



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade
e Ciência da Informação e Documentação - FACE.
Departamento de Economia

Um modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira

José Pereira de Oliveira

Brasília
2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade
e Ciência da Informação e Documentação - FACE.
Departamento de Economia

Um modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira

José Pereira de Oliveira

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial para a conclusão do Curso de Mestrado Profissionalizante em Economia – Desenvolvimento e Comércio Internacional .

Orientador: Prof^o Dr. Maurício Barata de Paula Pinto

Brasília
2009

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade
e Ciência da Informação e Documentação - FACE.
Departamento de Economia

**Um modelo de previsão
do saldo da balança comercial brasileira**

José Pereira de Oliveira

Professor Dr. Maurício Barata de Paula Pinto (Orientador)

Professor Dr. Paulo Roberto Amorim Loureiro

Professor Dr. Tito Belchior Silva Moreira

Brasília
2009

À minha família.

AGRADECIMENTOS

O meu maior agradecimento é dirigido ao meu orientador, Professor Maurício Barata de Paula Pinto. Seus profundos conhecimentos de economia, sua objetividade e sua disposição em que o trabalho se desenvolvesse de maneira correta foram essenciais para a finalização desta árdua tarefa que foi concluir esta dissertação. Sem dúvida alguma foi um privilégio desfrutar da companhia de pessoa tão sábia e cordial no trato com as pessoas.

Agradeço também aos Professores Paulo Roberto Amorim Loureiro e Tito Belchior Silva Moreira cujos comentários, críticas e sugestões que contribuíram sobremaneira para a qualidade final do trabalho.

Finalizo agradecendo ao Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior pela oportunidade e aos meus colegas de curso e de trabalho que, em momentos difíceis, me estimularam a concluir esta empreitada.

RESUMO

Esta dissertação apresenta uma proposta de modelo para prever o saldo da balança comercial brasileira. A proposta é que o saldo comercial seja previsto por meio da diferença entre os valores totais previstos das exportações e importações brasileiras. O modelo considera dados mensais do período de janeiro de 1995 a agosto de 2009 e utiliza um VECM (Modelo Vetor de Correção de Erros). A abordagem teórica é a de um sistema de equilíbrio entre oferta e demanda de exportações e importações, que definiu as variáveis utilizadas no modelo.

Palavras-chave: Exportações; Importações; Saldo da Balança Comercial Brasileira.

ABSTRACT

This dissertation proposes a model to predict the Brazilian commercial trade balance. The trade balance forecast is based on the difference between the forecasts for Brazilian exports and imports. The model uses monthly data from January, 1995 to August, 2009 and uses a VECM (vector error correction model). The approach is derived from a supply and demand equilibrium system for exports and imports, which specifies the variables used in the model.

Key words: Exports; Imports; Brazilian Trade Balance.

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

ADF	– Dickey-Fuller Aumentado
ADL	– Auto-Regressivo com Defasagem Distribuída
AEB	– Associação de Comércio Exterior do Brasil
AIC	– Akaike’s Information Criterion
ARIMA	– Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis
BACEN	– Banco Central do Brasil
ECM	– Mecanismo de Correção de Erro
FGV	– Fundação Getúlio Vargas
FIESP	– Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FOB	– Free on Board
FUNCEX	– Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior
HQIC	– Hannan and Quin Information Criterion
IBGE	– Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IGP-DI	– Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna
IPEA	– Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
MDIC	– Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior
MF	– Ministério da Fazenda
PIB	– Produto Interno Bruto
SBIC	– Schwarz’s Bayesian Information Criterion
VAR	– Vetor Auto-Regressivo
VECM	– Modelo Vetor de Correção de Erros

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	– Vetores de ponderação – taxa de câmbio real efetiva atual	30
Quadro 2	– Países considerados e respectivos pesos: índice de Demanda Externa Efetiva.....	31
Quadro 3	– Teste de Dickey-Fuller (ADF com constante): variáveis em nível.....	32
Quadro 4	– Teste de Dickey-Fuller (ADF com constante e tendência): Variáveis em nível.....	32
Quadro 5	– Teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF): primeira diferença.....	33
Quadro 6	– Seleção das defasagens (VAR): exportação.	35
Quadro 7	– Seleção das defasagens (VAR): importação	35
Quadro 8	– Teste de Johansen de co-integração: exportação (VEC com duas defasagens)	36
Quadro 9	– Teste de Johansen de co-integração: exportação (VEC com duas defasagens)	36
Quadro 10	– Teste de Johansen de co-integração: importação (VEC com duas defasagens)	36
Quadro 11	– Teste de Johansen de co-integração: importação (VEC com duas defasagens)	36
Quadro 12	– Exportação – em US\$ milhões.....	40
Quadro 13	– Importação – em US\$ milhões.....	41
Quadro 14	– Saldo da Balança Comercial – em US\$ milhões.....	41
Quadro 15	– Exportação 2009 – em US\$ milhões.....	42
Quadro 16	– Importações 2009 – em US\$ milhões.....	43
Quadro 17	– Saldo da Balança Comercial do Brasil – 2009 – em US\$ milhões.....	43

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 OBJETIVO.....	12
2 MODELO TEÓRICO	13
2.1 FUNÇÕES DE OFERTA E DEMANDA.....	13
2.2 TRABALHOS EMPÍRICOS DE PREVISÃO PARA O BRASIL	15
2.3 PREVISÃO POR INSTITUIÇÕES PRIVADAS E PELO GOVERNO	21
2.4 METODOLOGIA ECONOMETRICA	22
3 DADOS UTILIZADOS	27
3.1 O MODELO PARA ESTIMAÇÃO	27
3.2 DESCRIÇÃO DOS DADOS	29
3.3 ANÁLISE DAS SÉRIES TEMPORAIS E MODELO ECONOMETRICO	31
4 RESULTADOS OBTIDOS	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
REFERÊNCIAS	46
ANEXOS	49

1 INTRODUÇÃO

Como o saldo da balança comercial é uma das mais importantes contas do balanço de pagamentos brasileiro, considera-se importante ter uma previsão de seu comportamento no futuro. A proposta é que o saldo seja previsto pela diferença entre os valores totais das exportações e os valores totais das importações brasileiras. Assim, serão propostos dois modelos: um de previsão dos valores das exportações e outro de previsão dos valores das importações. A diferença entre os valores previstos de um e outro modelo será a previsão do saldo da balança comercial brasileira. Quando não especificado, a denominação modelo referir-se-á ao modelo de exportação e ao modelo de importação.

O modelo é proposto considerando-se uma determinada abordagem teórica. A abordagem considerada no trabalho é a das elasticidades. A formulação teórica desta abordagem vem de Haberler (1949) que a desenvolveu com o interesse precípua de estudar a taxa de câmbio e a estabilidade no balanço de pagamentos.

Considerando a abordagem, partiu-se de um sistema de equilíbrio de oferta e de demanda de exportações e de importações, que definiu as variáveis explicativas utilizadas no modelo. Foram utilizados dados mensais dessas variáveis do período de janeiro de 1995 a agosto de 2009.

Existem diversos modelos utilizados em previsão econômica, com base em séries temporais. A proposta deste trabalho, entretanto, é o de formular o modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira utilizando um modelo VAR /VECM.

A principal razão que levou à escolha do modelo VAR /VECM é a possibilidade de utilizar em sua formulação, em princípio, todas as variáveis explicativas definidas no modelo teórico apresentadas no trabalho.

O trabalho não tem como objetivo analisar políticas econômicas alternativas, ou fazer considerações *ad-hoc* ou condicionais a respeito do comportamento das variáveis explicativas para então gerar suas previsões. O trabalho também não tem a intenção de analisar os coeficientes individuais de cada variável do modelo ou o impacto de cada variável na previsão gerada pelo modelo.

Propõe-se que o modelo de previsão do saldo da balança comercial seja dinâmico no sentido de que seja atualizado mensalmente, o que obviamente poderá acarretar mudanças em sua especificação.

O presente trabalho será composto de mais quatro capítulos, além desta introdução (capítulo 1). No capítulo 2 são feitas considerações sobre o modelo teórico no qual se baseou este trabalho e comentários sobre trabalhos empíricos de previsão do saldo da balança comercial brasileira. No capítulo 3 serão abordados os dados utilizados no modelo de previsão, culminando com a proposta de modelo econométrico. O capítulo 4 apresenta os resultados do modelo proposto no capítulo anterior. Finalmente, no capítulo 5 são feitas as considerações finais sobre o trabalho e seus resultados. O trabalho conta também com 5 anexos, 3 tabelas e as referências bibliográficas ao final.

1.2 OBJETIVO

- Propor um modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira.

2 MODELO TEÓRICO

2.1 FUNÇÕES DE OFERTA E DEMANDA

O propósito desta subseção é definir as variáveis explicativas que serão utilizadas no modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira, considerando uma determinada abordagem teórica. Outras abordagens, distintas da utilizada aqui, poderiam ser consideradas com o mesmo objetivo. Frise-se, entretanto, que este trabalho não tem a intenção de tecer considerações ou revisar a literatura teórica com relação à abordagem utilizada ou ainda, das demais abordagens.

A abordagem considerada aqui é a das elasticidades. A formulação teórica desta abordagem vem de Haberler (1949) que a desenvolveu com o interesse precípua de estudar a taxa de câmbio e a estabilidade no balanço de pagamentos. Tal abordagem foi e é amplamente utilizada em trabalhos acadêmicos e empíricos, no Brasil e no exterior, muito embora seja utilizada com alterações, a depender do foco e dos objetivos de cada trabalho.

Recentemente Skiendziel (2008), baseando-se em Goldstein e Khan (1984), aplicou esta abordagem para o caso do Brasil e encontrou bons resultados na estimação das elasticidades de oferta e de demanda das funções de importação e exportação para a economia brasileira. O modelo a seguir descrito baseia-se naquele trabalho.

A quantidade ofertada e demandada de exportações pelo Brasil é dada pelas seguintes equações:

$$X^s = f(PX, P, E, S, Y); \quad (1)$$

$$X^d = f(PX, P^*, Y^*, T^*) \quad (2)$$

onde:

X^s é a quantidade ofertada de exportações do Brasil;

X^d é a quantidade demandada de exportações do Brasil;

PX é o preço das exportações do Brasil, em moeda estrangeira;

P é o preço interno do Brasil, em moeda nacional;

P^* é o preço interno dos parceiros comerciais do Brasil, em moeda estrangeira;

E é a taxa de câmbio nominal;

S é o subsídio interno recebido pelo exportador no Brasil;

T^* é uma medida do grau de proteção (tarifa) às importações feitas pelos parceiros comerciais do Brasil;

Y é a renda do Brasil; e

Y^* é a renda dos principais parceiros comerciais do Brasil.

Já a quantidade ofertada e demandada de importações pelo Brasil é dada pelas seguintes equações:

$$M^s = f(PM, P^*, Y^*, S^*); \quad (3)$$

$$M^d = f(PM, P, E, T, Y); \quad (4)$$

onde:

M^s é a quantidade ofertada de importações para o Brasil;

M^d é a quantidade demandada de importações do Brasil;

PM é o preço das importações do Brasil, em moeda estrangeira;

P é o preço interno do Brasil, em moeda nacional;

P^* é o preço interno dos parceiros comerciais do Brasil, em moeda estrangeira;

E é a taxa de câmbio nominal;

S^* é o subsídio interno recebido pelos exportadores dos parceiros comerciais do Brasil;

T é uma medida do grau de proteção (tarifa) às importações feitas pelo Brasil;

Y^* é a renda dos parceiros comerciais do Brasil; e

Y é a renda do Brasil.

Como o objetivo deste trabalho é o de pre ver os valores de exportação e importação, e não estimar elasticidades, os sistemas de equações de oferta e de demanda foram resolvidos de modo a se chegar às equações que explicam tais valores diretamente. Ou seja, o ponto de partida deste trabalho serão as equações nas formas reduzidas para os valores das exportações e importações.

O Anexo 1 detalha como foi obtida a equação na forma reduzida para o valor das exportações, enquanto o Anexo 2 detalha como foi obtida a equação na forma reduzida para o valor das importações.

A equação na forma reduzida para o valor das exportações é:

$$\log V_X = \alpha_0 - \alpha_1 \log E + \alpha_1 \log P - \alpha_1 \log (1+S) - \alpha_2 \log P^* + \alpha_3 \log Y^* - \alpha_4 \log Y \quad (5)$$

onde:

V_X é o valor mensal total das exportações do Brasil.

Por sua vez, a equação na forma reduzida para o valor das importações é:

$$\log V_M = \alpha_0 + \alpha_1 \log E - \alpha_1 \log P + \alpha_1 \log (1+T) + \alpha_2 \log P^* + \alpha_3 \log Y - \alpha_4 \log Y^* \quad (6)$$

onde:

V_M é o valor mensal total das importações do Brasil.

2.2 TRABALHOS EMPÍRICOS DE PREVISÃO PARA O BRASIL

A abordagem das elasticidades, ou seja, o sistema de equações de oferta e demanda por exportações e importações, resumidamente mostrado na seção anterior, foi utilizado na literatura com diversos propósitos, entre os quais o de estimar as equações de exportação e importação do Brasil, bem como seus valores. A seguir far-se-á um apanhado, que não pretende ser exaustivo sobre o tema, dos trabalhos que tiveram o objetivo, de alguma forma, de prever os valores das exportações ou importações totais do Brasil, pontuando suas principais conclusões e outros aspectos relevantes tendo em vista o objetivo deste trabalho. Dadas as especificidades e características da economia brasileira, considera-se adequada a decisão de comentar somente trabalhos cujo foco foi a economia brasileira.

Sousa e Tenenblat (1991) desenvolveram o que intitularam indicadores antecedentes para as exportações e importações brasileiras aplicando modelos de função de transferência. De acordo com esses autores, esses modelos além de permitirem a estimativa de previsões de curto prazo, fornecem informações complementares sobre a relação dinâmica que associa as variáveis do modelo, bem como do processo aleatório existentes. O trabalho foi feito baseando-se na premissa teórica de que o Brasil é um “país pequeno” *vis a vis* o volume de comércio internacional.

A hipótese do “país pequeno” significa que a economia brasileira encontra funções de demanda de exportações e oferta de importações infinitamente elásticas com relação ao preço e sendo assim, o volume de exportações e importações dependeria fundamentalmente das condições (variáveis) internas do Brasil. Nas palavras dos autores: “isto significa dizer que a variável câmbio (preço das exportações e das importações) é dada” para exportações e importações. Por essa razão, o modelo de previsão não considerou como variável explicativa das exportações a renda estrangeira.

Para as exportações utilizaram 147 observações mensais, abrangendo o período de janeiro de 1979 a março de 1991, e consideraram as seguintes variáveis independentes: número de dias úteis no mês, taxa de câmbio de paridade real e o índice de produção industrial geral (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) como *proxy* do nível interno de atividade econômica.

No caso das importações utilizaram 135 observações mensais, compreendendo o período de janeiro de 1980 a março de 1991, e agregaram às variáveis consideradas nas exportações, mais uma variável independente: saldo real da balança comercial como *proxy* do “efeito gaveta”¹.

A conclusão do trabalho por seus autores é que a utilização de funções de transferência com o objetivo de se obter previsões de curto prazo para as exportações e importações totais brasileiras teria atingido o objetivo proposto. Observaram que apesar das frequentes mudanças por que a economia brasileira teria passado, o modelo teria sido suficientemente potente para fornecer previsões acuradas.

A conclusão dos autores sobre a adequação dos modelos baseou-se no fato de que os valores observados ao longo de 1990 e os dos meses de janeiro a março de 1991 pertenciam aos intervalos de confiança gerados pelos modelos propostos. Por outro lado, os autores observaram que os *leading indicators* dos modelos não poderiam detectar eventuais intervenções nos fluxos de exportações e de importações decorrentes de greves, guerra ou acontecimentos semelhantes.

Segundo ainda os autores, a necessidade de atualização mensal do modelo se imporia pela metodologia utilizada e pelo dinamismo da economia brasileira. Essa atualização poderia

¹ Nome que os autores deram à prática adotada pelas autoridades regulamentadoras do comércio exterior de controlar o montante das importações retendo as respectivas guias por prazos que variavam de acordo com o saldo desejado, de modo a cumprir com os compromissos referentes à dívida externa.

acarretar mudanças no modelo. Ressalte-se que as mudanças referem-se à defasagem (*lag*) com que cada *leading indicator* (variável independente) entra no modelo.

Margarido e Turolla publicaram artigo em 2002 com dois objetivos principais: o primeiro, o de mostrar a evolução do valor das exportações, importações e saldo da balança comercial brasileira para o período de janeiro de 1995 a setembro de 2002 (pós-plano real), procurando identificar seus principais fatos estilizados. O segundo, de interesse direto deste trabalho, estimar os índices sazonais das exportações e importações brasileiras pelo método X-12. Basicamente, segundo os autores, esse método permite decompor uma série de tempo em termos de sua tendência, ciclo, sazonalidade e componente irregular. Assim, a partir dos índices sazonais elaboraram o modelo de previsão, utilizando um modelo Auto-Regressivo Integrado de Médias Móveis (ARIMA) para fazer uma projeção do saldo da balança comercial até o final de 2002.

Os autores observaram que o valor das exportações concentrava-se no período de abril a setembro, refletindo, principalmente, a evolução das exportações de produtos agrícolas, enquanto os valores relativos às importações apresentaram maiores índices sazonais médios mensais no período de outubro a dezembro, captando principalmente a internalização de insumos e produtos para as festas de final de ano.

Numa extensão do artigo, em agosto de 2003, os autores constataram o elevado grau de precisão do modelo elaborado e proposto em setembro de 2002 uma vez que o valor médio do saldo da balança comercial estimado pelo modelo naquela ocasião ficou muito próximo do efetivo saldo registrado na balança comercial em 2002.

Da análise do artigo conclui-se, como afirmaram Margarido e Turolla, que o modelo teve sua efetividade válida no curto prazo, pelas próprias características do modelo ARIMA. Nesse modelo econométrico estima-se o valor seguinte da variável baseando-se no valor passado dela mesmo, mais um termo de erro. Assim num prazo um pouco mais longo de tempo, outras variáveis poderiam afetar a estimação feita pelo modelo.

Castro e Cavalcanti (1997) estimaram as equações de exportação e importação para o Brasil, com o objetivo de utilizá-las para previsões condicionais da evolução futura dessas duas variáveis. Utilizaram dados anuais, do período de 1955/95 e estimaram as equações para as exportações totais e desagregadas por fator agregado (produtos manufaturados, semimanufaturados e básicos) e as equações para as importações totais e desagregadas por categorias de uso (bens de capital, bens intermediários, exclusive petróleo e bens de consumo).

Foram utilizadas séries de exportação e importação em dólares. A esse respeito, argumentaram que, apesar do fato de o uso de índices de preço e *quantum* ser preferível do ponto de vista teórico, a utilização de valores: “tem a vantagem de fornecer resultados aplicáveis diretamente à análise da balança comercial do país, além de proporcionar um período amostral mais extenso para as estimações econométricas”.

De acordo com Castro e Cavalcanti, como o objetivo do trabalho se resumia a modelar as exportações e as importações, de modo a possibilitar a previsão do comportamento futuro dessas variáveis em função da evolução de algumas variáveis “exógenas”, julgaram conveniente restringir a análise a um subsistema condicional do VAR/VECM, onde apenas as exportações e as importações fossem modeladas explicitamente. De fato, os autores trabalharam com uma equação para os valores das exportações e uma equação para os valores das importações. Para que tal análise fosse eficiente os autores argumentaram que seria necessário que as variáveis condicionantes satisfizessem algumas condições básicas, justificando o seu tratamento como variáveis exógenas.

As estimações das equações para o longo prazo foram feitas a partir de modelos VARs e em seguida, utilizando um Mecanismo de Correção de Erro (ECM), foram feitas as estimações para o curto prazo. Enfatize-se que foram feitas estimações uniequacionais, já que ficou garantido, de acordo com a metodologia apresentada pelos autores, a exogeneidade das variáveis explicativas das equações de exportações e importações brasileiras.

Para analisar o comportamento das exportações totais brasileiras, as variáveis explicativas utilizadas consistiram na taxa de câmbio real e numa *proxy* para o nível de renda mundial, no caso as importações mundiais totais, em valor real. Um indicador do nível de atividade doméstica, no caso a taxa de utilização da capacidade produtiva total, dada pela razão do Produto Interno Bruto (PIB) e o produto potencial da economia, somente foi utilizada na estimação das exportações desagregadas.

No caso das importações brasileiras (totais e desagregadas), as variáveis explicativas utilizadas foram o PIB como *proxy* para o nível de atividade da economia brasileira e a taxa de câmbio real para os preços relativos.

Entre as conclusões do trabalho está: “...os resultados dos vários testes de exogeneidade realizados indicam a validade do uso das equações estimadas para fins de previsão condicionada da evolução das exportações e importações totais e desagregadas”. Sendo assim, os autores apresentaram previsões para os valores das exportações e importações brasileiras para os anos seguintes simulando três cenários distintos.

Sobre as simulações realizadas, os autores sugeriram algumas recomendações de política econômica visando à redução do déficit comercial existente naquele período. Em particular os autores afirmaram que: “desvalorizações da taxa de câmbio real devem revelar-se significativamente mais eficientes para tal propósito, do que políticas de contenção da demanda agregada”.

Os autores defenderam que o objetivo proposto pelo trabalho foi alcançado satisfatoriamente. Ressalvaram, entretanto, que não estava claro se seria preferível a utilização do modelo “desagregado” para projeções dos valores totais exportados e importados.

Cavalcanti e Frischtak (2001), com o objetivo de estabelecer os limites de crescimento da economia brasileira ante as restrições impostas pelo déficit em conta corrente, fizeram projeções para o saldo da balança comercial brasileira para os anos de 2001, 2002 e 2003. Relacionada ao objetivo do presente trabalho está a abordagem que os autores deram à questão da projeção do saldo da balança comercial. Utilizaram duas metodologias distintas.

Na primeira utilizaram dados trimestrais de exportação e importação, desagregados por setor produtivo, do período 1980:1 a 2001:1. Segundo os autores, essa primeira metodologia: “...envolve a modelagem das importações e exportações desagregadas por setor produtivo através de modelos de séries temporais univariados”. Referem-se aos modelos ARIMA, para os quais “a premissa básica é que o comportamento pretérito das exportações e importações seria a única variável explicativa relevante na tentativa de projetá-las no tempo” (grifo meu).

Com relação à projeção do saldo da balança comercial brasileira utilizando essa primeira metodologia, os autores observaram que pela própria natureza dos modelos de séries temporais utilizados, as projeções apresentadas teriam sido “extrapolações sofisticadas” das tendências observadas em cada série, sendo válidas apenas na ausência de mudanças significativas no cenário macroeconômico. Logo, seria “natural que a tendência de agravamento do déficit comercial observada entre o final de 2000 e o primeiro trimestre de 2001 seja projetada “para a frente”, gerando déficits crescentes”.

Observaram ainda Cavalcanti e Frischtak que tais projeções poderiam ser consideradas “pessimistas”, pois: “extrapolam a tendência de aumento do déficit comercial sem considerar modificações em variáveis macroeconômicas que possam revertê-la, inclusive por meio de movimentos quase endógenos, a exemplo de uma desvalorização real da taxa de câmbio”. Por essa razão as projeções foram consideradas pelos autores válidas somente para o curto e médio prazo.

Com o objetivo de superar essa deficiência, ou seja, sair do curto prazo, foi utilizada a segunda metodologia. Esta consistiu em estimar as equações de demanda de importações, desagregadas por categoria de uso (bens de capital, bens intermediários, bens de consumo duráveis e bens de consumo não-duráveis) tendo como variáveis explicativas o PIB e a taxa de câmbio real (corrigida por um índice de tarifas de importação), e estimar as equações em forma reduzida para as exportações, classificadas por grau de elaboração dos produtos (manufaturados, semimanufaturados e básicos) em função da taxa de câmbio real, comércio mundial, capacidade produtiva e taxa de utilização de capacidade produtiva.

Nesta segunda metodologia os autores trabalharam num ambiente uniequacional, ou seja, consideraram que as variáveis explicativas são exógenas nas equações de importação e exportação. As estimações foram realizadas em dois estágios. Primeiro, foram estimadas as relações de longo prazo; no segundo foram estimadas as equações de curto prazo baseando-se em modelos Auto-Regressivos com Defasagens Distribuídas (ADL) e em reparametrizações destes sob a forma de modelos de correção de erro.

Com relação às importações, chamaram a atenção que com a segunda metodologia foi possível

Projetar as importações levando em consideração mudanças observadas ou esperadas no ambiente macroeconômico, gerando assim previsões mais confiáveis”, bem como “realizar exercícios de simulação da resposta das importações a variações hipotéticas no câmbio real ou nível de atividade”, ou alternativamente “inverter a equação, calculando a mudança nessas variáveis requerida para gerar determinada trajetória desejada para as importações (CAVALCANTI e FRISCHTAK, 2001).

Registraram também os autores que apenas as exportações de manufaturados responderam à taxa de utilização da capacidade. Por sua vez, as exportações de produtos básicos pareceram depender fundamentalmente da evolução do comércio mundial, não respondendo a estímulos domésticos.

O anexo 3 resume os quatros trabalhos comentados acima.

Constata-se ainda a publicação de diversos trabalhos que tiveram o objetivo, não de prever o saldo da balança comercial brasileira, e sim o de apresentar estimações das equações de exportações e importações brasileiras, totais ou de determinadas categorias de produtos tendo como objetivo estudar e tecer considerações a respeito do comportamento dessas equações no curto e no longo prazo, ou seja, suas elasticidades.

Alguns outros trabalhos foram publicados com o objetivo de prever valores de importações e exportações, mas de determinadas categorias de produtos. Como esses trabalhos não estão diretamente relacionados ao objetivo proposto, muito embora sejam essenciais na literatura brasileira sobre o tema, não foram mencionados nesta seção. Pode -se, entretanto, consultar as referências bibliográficas para maiores detalhes a respeito desses trabalhos.

2.3 PREVISÃO POR INSTITUIÇÕES PRIVADAS E PELO GOVERNO

Constata-se que muitas associações, sindicatos, etc., além do próprio Governo fazem previsões do saldo da balança comercial brasileira.

Na esfera do caso do Governo em particular, o Banco Central do Brasil (BACEN) e o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), têm suas previsões do saldo da balança comercial brasileira. Entretanto, como essas previsões são feitas ou ainda, qual o método, ou modelo econométrico, utilizado não é institucionalmente divulgado.

É razoável acreditar também que outras esferas de Governo, como o Ministério da Fazenda (MF), o Instituto de Pesquisas Econômica Aplicada (IPEA), e outros providenciem previsões do saldo da balança comercial brasileira. Mais uma vez, a metodologia utilizada, de maneira institucional, não está disponível.

Instituições privadas, como a Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior (FUNCEX), Associação de Comércio Exterior do Brasil (AEB) e Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) também fazem previsões do saldo da balança comercial brasileira. O importante a destacar é que, normalmente, são previsões que supõem um determinado cenário à frente, ou seja, um determinado comportamento das variáveis no futuro.

Não se tem a intenção aqui de criticar ou entrar em detalhes a respeito dessas previsões, até mesmo porque as metodologias utilizadas, na maioria das vezes não são totalmente publicadas. Cabe registrar, entretanto, que o modelo de previsão a ser proposto por esse trabalho não trabalhará com cenários. A proposta é que o modelo seja atualizado mensalmente, e a partir dessa atualização gere novas previsões, considerando o comportamento passado das variáveis definidas pelo modelo teórico.

Na próxima subseção será apresentada a metodologia a ser utilizada na estimação do modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira.

2.4 METODOLOGIA ECONOMÉTRICA

Existem diversas abordagens utilizadas em previsão econômica, com base em séries temporais. A proposta deste trabalho, entretanto, é a de formular o modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira utilizando um modelo VAR /VECM.

A principal razão que levou à escolha do modelo VAR /VECM é a possibilidade de utilizar em sua formulação, em princípio, todas as variáveis explicativas definidas no modelo teórico, apresentadas neste trabalho.

Como se sabe, uma das principais características de um modelo VAR /VECM é a de que este modelo não faz considerações *a priori* sobre qual ou quais variáveis de um determinado modelo são exógenas ou não. Um modelo VAR /VECM considera todas as variáveis endógenas e capta a relação entre as variáveis do modelo ao longo do tempo. Como está se procurando prever valores considera-se que essa relação entre as variáveis ao longo do tempo seja suficientemente forte com vistas a atender ao objetivo proposto de previsão.

Assim, reitera-se que este trabalho não tem como objetivo analisar políticas econômicas alternativas, ou fazer considerações *ah-hoc* ou condicionais a respeito do comportamento das variáveis explicativas para então gerar suas previsões, como fizeram Castro e Cavalcanti (1997) e Cavalcanti e Frischtak (2001). Tais autores tiveram o intuito de analisar diferentes políticas econômicas de modo a enfrentar o déficit comercial brasileiro de então.

O trabalho também não tem a intenção de analisar os coeficientes individuais de cada variável do modelo ou o impacto de cada variável na previsão gerada pelo modelo. Qualquer consideração sobre as variáveis do modelo somente será feita se absolutamente necessária para a melhoria da previsão gerada.

Propõe-se também que o modelo de previsão do saldo da balança comercial seja dinâmico no sentido de que seja atualizado mensalmente, o que obviamente poderá acarretar mudanças em sua especificação. Isso está de acordo com o proposto por Souza e Tenenblat (1991), conforme visto.

A seguir, previamente à exposição da metodologia econométrica aplicada aos dados, têm-se algumas considerações a respeito do modelo de Vetor Auto-Regressivo (VAR) e do Modelo de Correção de Erros (VECM). Tal exposição segue a formulação contida em Bueno (2008).

Vetor Auto-Regressivo

Os modelos econômicos em geral são expressos por meio de diversas variáveis. O Vetor Auto-Regressivo permite que se expressem modelos econômicos completos e se estimem os parâmetros desses modelos, podendo ser ainda utilizados para previsão econômica.

Pode-se expressar um modelo auto-regressivo de ordem p por um vetor com n variáveis endógenas, X_t , que estão conectadas entre si por meio de uma matriz A , da seguinte forma:

$$AX_t = B_0 + \sum_{i=1}^p B_i X_{t-i} + BE_t, \quad (7)$$

onde:

A é uma matriz $n \times n$ que define as restrições contemporâneas entre as variáveis que constituem o vetor $n \times 1$, X_t ;

B_0 é um vetor de constantes $n \times 1$;

B_i são matrizes $n \times n$;

B é uma matriz diagonal $n \times n$ de desvios-padrão; e

E_t é um vetor $n \times 1$ de perturbações aleatórias não correlacionadas entre si contemporânea ou temporalmente, isto é: $E_t \sim \text{i.i.d. } (0; I_n)$.

O modelo expresso na equação (7) expressa as relações entre as variáveis endógenas, frequentemente decorrentes de um modelo teoricamente estruturado, e por essa razão é denominado estrutural. Devido à endogeneidade dessas variáveis, esse modelo é normalmente estimado em sua forma reduzida², isto é, estima-se o seguinte modelo:

$$\begin{aligned} X_t &= A^{-1}B_0 + \sum_{i=1}^p A^{-1}B_i X_{t-i} + A^{-1}BE_t, \\ &= \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + e_t, \end{aligned} \quad (8)$$

² Dito de outra forma: um VAR reduzido é aquele que, através de algumas operações matemáticas, os valores do presente deixam de constar como variável.

onde:

$$B_i = A^{-1}B_i, i = 0, 1, \dots, p; \quad BE_t = Ae_t$$

O modelo geral de um VAR de ordem p com variáveis exógenas pode ser representado da seguinte forma:

$$X_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^p \alpha_i X_{t-i} + GZ_t + e_t, \quad (8)$$

onde:

X_t é um vetor $n \times 1$ de variáveis endógenas;

G é uma matriz de coeficientes $n \times g$;

Z_t é um vetor $g \times 1$ de variáveis exógenas que pode incluir variáveis determinísticas.

Vetor de Correção de Erros

Se séries de tempo não estacionárias têm uma dinâmica em comum, pode-se especificar um modelo VAR mais completo denominado Modelo Vetor de Correção de Erros. Esse modelo possui significado econômico, pois pode-se afirmar que suas variáveis, em virtude da dinâmica comum, têm um componente de longo prazo e um de curto prazo.

O termo longo prazo é utilizado porque as variáveis não são estacionárias e, portanto, têm uma tendência estocástica. Essa tendência estocástica justifica a designação de relação de longo prazo. Se a tendência estocástica for comum a todas variáveis, diz-se que existe um equilíbrio de longo prazo.

No curto prazo, entretanto, há desvios dessa tendência comum, ou seja, um erro no equilíbrio de longo prazo do modelo. Porém, se os erros (resíduos) desse modelo forem estacionários, significa que tendem a dissipar-se ao longo do tempo, de modo que as variáveis originais voltam ao seu equilíbrio de longo prazo.

A teoria de cointegração é a forma utilizada para especificar um modelo de correção de erro. Tal teoria preocupa-se com dois pontos fundamentais:

a) testar os resíduos de um determinado modelo de modo a constatar que se tratam de resíduos estacionários. Se os resíduos forem estacionários, as variáveis do modelo são cointegradas e têm, portanto, uma tendência comum, ou seja, uma relação de longo prazo; e

b) dado que os resíduos são estacionários, usar essa informação para ajustar melhor o modelo VAR. Quando se utiliza a informação decorrente desse fato, tem-se o modelo VECM,

em que se incorpora o erro de equilíbrio e por essa razão a denominação modelo vetor de correção de erros.

Assim, pode-se afirmar que o modelo de correção de erros é uma versão mais completa do VAR. A idéia básica é que o VAR com variáveis não estacionárias, mas diferenciadas, omite variáveis relevantes. O VECM corrige esse problema.

Um modelo VECM geral pode ser representado da seguinte forma (ignorando a possível existência de constante):

$$X_t = X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i X_{t-i} + e_t, \quad (9)$$

onde:

$$\alpha_i = - \sum_{j=1+i}^p \alpha_j, \quad i = 1, 2, \dots, p-1.$$

Assim, o modelo de correção de erros explica X_t por dois componentes: os fatores de curto prazo, $\sum_{i=1}^{p-1} \alpha_i X_{t-i}$, e a relação de longo prazo dada entre as coordenadas do vetor de variáveis endógenas, X_{t-1} , considerando que haja co-integração.

Metodologia Aplicada

A metodologia econométrica que será aplicada às séries para a montagem do modelo de previsão observará os seguintes procedimentos (será utilizado o pacote estatístico Stata). Como pretende-se que o saldo da balança comercial brasileira seja previsto pela diferença entre os valores totais das exportações e importações, tais procedimentos serão realizados para as séries das variáveis relacionadas às exportações e importações, separadamente.

Primeiramente, em se confirmando que as séries em nível são não-estacionárias, será verificado se tais séries são integradas de ordem 1 [I(1)]. O teste a ser utilizado é o de Dickey-Fuller Aumentado (ADF).

Para definir o número de defasagens (p) do modelo serão utilizados os critérios informativos AIC (*Akaike's Information Criterion*), SBIC (*Schwarz's Bayesian Information Criterion*) e HQIC (*Hannan and Quin Information Criterion*).

Prosseguindo, será verificado se as variáveis são co-integradas por meio do teste de Johansen. Em se confirmando a co-integração, ou seja, que as variáveis relacionadas a cada modelo (exportações e importações) apresentam uma relação de longo prazo, um modelo VECM de previsão do saldo da balança comercial brasileira será proposto.

Em seguida, serão realizados os testes de diagnóstico com vistas a verificar a adequação de cada um dos modelos (exportações e importações), bem como a adequação das previsões geradas por cada um dos modelos.

3 DADOS UTILIZADOS

3.1 O MODELO PARA ESTIMAÇÃO

O objetivo desta subseção é o de propor alterações nas variáveis explicativas (definidas pelo modelo teórico) que serão utilizadas no modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira, tendo em vista sua modelagem e estimação. Como já mencionado anteriormente, pretende-se prever os valores totais das exportações e importações brasileiras, e não as quantidades e os preços.

Da subseção 2.1, tem-se que a equação na forma reduzida para o valor das exportações é:

$$\log V_X = \alpha_0 - \alpha_1 \log E + \alpha_1 \log P - \alpha_1 \log (1+S) - \alpha_2 \log P^* + \alpha_3 \log Y^* - \alpha_4 \log Y \quad (5)$$

Dada a impossibilidade de obtenção de dados fiáveis, na extensão e na periodicidade desejada, a variável “S” (subsídio interno recebido pelo exportador no Brasil) não será utilizada no modelo a ser proposto. Como os subsídios internos recebidos pelo exportador brasileiro já foram mais significativos e relevantes na história do comércio exterior brasileiro, do que de fato é nos dias de hoje, julga-se que a supressão dessa variável do modelo não acarretará prejuízos relevantes em seus resultados.

Será considerado que as variáveis “E” (taxa de câmbio nominal), “P” (preço interno no Brasil) e “P*” (preço interno nos parceiros comerciais do Brasil) podem ser consideradas em conjunto ao se estimar o modelo utilizando uma taxa de câmbio real efetiva.

A taxa de câmbio real efetiva capta a relação entre a taxa de câmbio nominal e os preços internos e externos, além de ser calculada levando em conta a participação de cada parceiro do Brasil no total de nosso comércio. Dessa forma atende ao objetivo deste trabalho.

Com essa alteração, a análise dos coeficientes das variáveis explicativas na equação que define os valores das exportações muda, uma vez que “ α_1 ” da equação 11 (abaixo) não é necessariamente igual a α_1 e α_2 da equação 5 (acima). De qualquer modo, como o objetivo desse trabalho é a previsão de valores, considera-se que ao abrir mão de tecer considerações a respeito dos coeficientes, a alteração, além de adequada ao objetivo do trabalho, não fere o modelo teórico apresentado.

Assim, a equação na forma reduzida para o valor das exportações, com as alterações acima, é:

$$\log V_X = \alpha_0 + \alpha_1 \log e + \alpha_2 \log Y^* + \alpha_3 \log Y \quad (11)$$

onde

e = taxa de câmbio real efetiva

Nesta equação (11) espera-se que $\alpha_2 > 0$, isto é, que o valor das exportações aumente quando a renda estrangeira aumentar. Por outro lado, α_1 e α_3 podem ser positivos ou negativos dependendo da demanda por exportações brasileiras ser elástica ou inelástica.

Por sua vez, a equação na forma reduzida para o valor das importações, mostrada na subseção 2.1 deste trabalho é:

$$\log V_M = \alpha_0 + \alpha_1 \log E - \alpha_1 \log P + \alpha_1 \log (1+T) + \alpha_2 \log P^* + \alpha_3 \log Y - \alpha_4 \log Y^* \quad (6)$$

Assim como nas exportações, será considerado que as variáveis “E” (taxa de câmbio nominal), “P” (preço interno no Brasil) e “P*” (preço interno nos parceiros comerciais do Brasil) podem ser consideradas em conjunto ao se estimar o modelo utilizando uma taxa de câmbio real efetiva.

Considera-se que uma boa medida para a variável T [grau de proteção (tarifa) às importações feitas pelo Brasil] seria a média da alíquota do imposto de importação cobrado quando da internação dos produtos importados pelo Brasil, mais o valor cobrado (transformado em uma alíquota média) de medidas *antidumping* aplicadas às importações no mesmo período. Obviamente, a princípio, das duas medidas o imposto de importação é o mais relevante. As séries mensais com os valores do imposto de importação cobrados na importação de produtos estão disponíveis. Entretanto, não foi possível obter os valores cobrados pelo Brasil relacionados às medidas *antidumping*.

Muito embora o cálculo de uma alíquota do imposto de importação no período seja possível, optou-se por sua não utilização no modelo a ser proposto. O principal argumento para a não utilização dessa variável no modelo é que o objetivo do trabalho é rever valores, e como a alíquota média do imposto de importação no período não se alterou relevantemente,

sua não utilização no modelo a ser proposto não acarretará prejuízos relevantes em seus resultados.

Assim, a equação na forma reduzida para o valor das importações, com as alterações acima, é:

$$\log V_M = \alpha_0 + \alpha_1 \log e + \alpha_2 \log Y + \alpha_3 \log Y^* \quad (12)$$

onde

e = taxa de câmbio real efetiva

Nesta equação (12) espera-se que $\alpha_1 < 0$, isto é, que o valor das importações diminua quando a taxa de câmbio real efetiva aumentar. Ao contrário, espera-se que $\alpha_2 > 0$, ou seja, que o valor das importações aumente quando a renda do Brasil aumentar. Espera-se também que $\alpha_3 > 0$, significando que uma maior renda dos parceiros do Brasil aumentará a capacidade dessas economias exportarem para o Brasil.

Julga-se adequado, uma vez que o modelo se propõe a fazer previsões mensais dos valores exportados e importados pelo Brasil, considerar de alguma forma a quantidade de dias úteis de cada mês no modelo de previsão. Souza e Tenenblat (1991) consideraram os dias úteis de cada mês como uma variável de seu modelo.

Aqui a proposta é que o modelo dê uma previsão do valor médio diário das exportações e importações ao invés de prever os valores mensais. Como a quantidade de dias úteis é conhecida de antemão, esse valor médio seria multiplicado pelo número de dias úteis dos meses para os quais se deseja obter a previsão. A Tabela 1 deste trabalho mostra o cálculo dos valores médios diários das exportações e importações brasileiras no período considerado.

3.2 DESCRIÇÃO DOS DADOS

Os dados utilizados no modelo de previsão do saldo da balança comercial, tendo em conta as equações (11) e (12) são relacionados abaixo.

São dados mensais de janeiro de 1995 a agosto de 2009, totalizando, portanto, 176 observações.

a) Valor diário das exportações do Brasil (V_x);

- b) Valor diário das importações do Brasil (V_M);
- c) Taxa de câmbio real efetiva (e);
- d) Renda do Brasil (Y); e
- e) Renda dos parceiros comerciais do Brasil (Y^*).

Os valores totais das exportações e importações brasileiras, em US\$ milhões FOB, foram obtidos no sítio eletrônico da FUNCEX e referem-se aos dados disponibilizados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior.

Como *proxy* da renda interna do Brasil utilizou-se o PIB mensal – valores correntes (R\$ milhões) disponibilizado pelo Banco Central do Brasil. Os valores correntes foram deflacionados pelo Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) geral-índice calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV) e disponibilizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). A Tabela 2 demonstra o cálculo do PIB real mensal do Brasil.

Para a variável taxa de câmbio real efetiva utilizou-se um dos índices disponibilizados pela FUNCEX. O índice utilizado é calculado com base nas taxas de câmbio reais de uma cesta de 13 países, ponderadas pela participação média de cada país na corrente de comércio (exportação e importação) do Brasil. Foram utilizadas quatro ponderações: *i*) até dezembro/94 com base na corrente de comércio do período de 1992/94; *ii*) de janeiro/95 a dezembro/99 com base no período de 1995/98; *iii*) de janeiro/00 até dezembro/02 com base no período de 2000/01; e *iv*) a partir de janeiro/03 com base no período de 2003/04. Os vetores de ponderação atuais são apresentados no Quadro 1:

Países	Participação (%)
Zona do Euro	29,3
EUA	28
Argentina	10,8
China	7,7
México	3,9
Chile	3,2
Reino Unido	3,2
Coréia do Sul	2,7
Rússia	2,2
Canadá	1,8
Paraguai	1,1
Uruguai	1,0

Quadro 1 – Vetores de ponderação – taxa de câmbio real efetiva atual.
Fonte: FUNCEX.

Finalmente, como *proxy* da renda dos parceiros comerciais do Brasil utilizou-se o índice de demanda externa efetiva, disponibilizado e calculado pela FUNCEX. Tal índice é calculado pela média ponderada das variações mensais das importações dos principais países de destino das exportações brasileiras. No cálculo dos índices de cada ano são considerados os países cuja participação conjunta no total da pauta de exportação brasileira tenha sido de, no mínimo, 75% na média dos três anos anteriores. Para o ano de 2009, os países considerados e seus respectivos pesos são apresentados no Quadro 2:

Países	Participação (%)
União Européia	31,3
EUA	20,5
Argentina	11,6
China	9,5
Japão	3,8
Venezuela	3,6
México	3,5
Chile	3,4
Rússia	3,1
Coréia do Sul	1,9
Colômbia	1,8
Canadá	1,7
Peru	1,5
Paraguai	1,4
África do Sul	1,3

Quadro 2 – Países considerados e respectivos pesos:
Índice de Demanda Externa Efetiva.
Fonte: FUNCEX, 2009.

A Tabela 3 apresenta resumidamente todos os dados que serão utilizados no modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira.

3.3 ANÁLISE DAS SÉRIES TEMPORAIS E MODELO ECONOMETRICO

A fim de avaliar se as séries das variáveis utilizadas no modelo de previsão seguem um processo estacionário utilizou-se o teste de ADF. Como mostram os Gráficos da Figura 1, em nível, as séries das variáveis das exportações (*expo*), das importações (*impo*) e da renda dos parceiros comerciais do Brasil (*ymundo*) apresentam uma tendência clara de crescimento ao longo dos anos. Já as séries em nível das variáveis taxa de câmbio real efetiva (*câmbio*) e renda do Brasil (*ybrasil*) não apresentam uma tendência clara, ao menos visualmente. Na

verdade verifica-se a partir da análise visual dos gráficos das séries, que essas duas variáveis apresentam tanto períodos de crescimento quanto períodos de queda em seus valores.

Sendo assim, os testes ADF foram feitos considerando -se uma constante (Quadro 3) e uma constante e uma tendência (Quadro 4). As defasagens (*lags*) para cada variável foram escolhidas de modo que os resíduos de cada regressão ADF não fossem autocorrelacionados. Utilizou-se um teste LM (*bgodfrey*) para verificar a existência de resíduos correlacionados. Considerando os resultados dos testes (Quadros 3 e 4) conclui-se que todas as variáveis, em nível, são não-estacionárias, uma vez que a hipótese nula de não estacionaridade não pôde ser rejeitada a nível de 1%.

Variável	Defasagens	Estatística t	Valores críticos		
			1%	5%	10
Expo (V_X)	0	-1,352*	-3,485	-2,885	-2,575
Impo (V_M)	1	-1,213*	-3,485	-2,885	-2,575
Câmbio (e)	2	-0,846*	-3,486	-2,885	-2,575
YBrasil (Y)	5	-2,376*	-3,487	-2,885	-2,575
YMundo (Y*)	1	-1,019*	-3,485	-2,885	-2,575

Quadro 3 - Teste de Dickey-Fuller (ADF com constante): variáveis em nível.

* significativo a 1%.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Variável	Defasagens	Estatística t	Valores críticos		
			1%	5%	10
Expo (V_X)	0	-3,392**	-4,015	-3,440	-3,140
Impo (V_M)	1	-2,400*	-4,015	-3,440	-3,140
Câmbio (e)	2	-1,835*	-4,016	-3,440	-3,140
YBrasil (Y)	5	-2,824*	-4,017	-3,441	-3,141
YMundo (Y*)	1	-2,148*	-4,015	-3,440	-3,140

Quadro 4 - Teste de Dickey-Fuller (ADF com constante e tendência): variáveis em nível.

* significativo a 1%; ** significativo a 5%.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

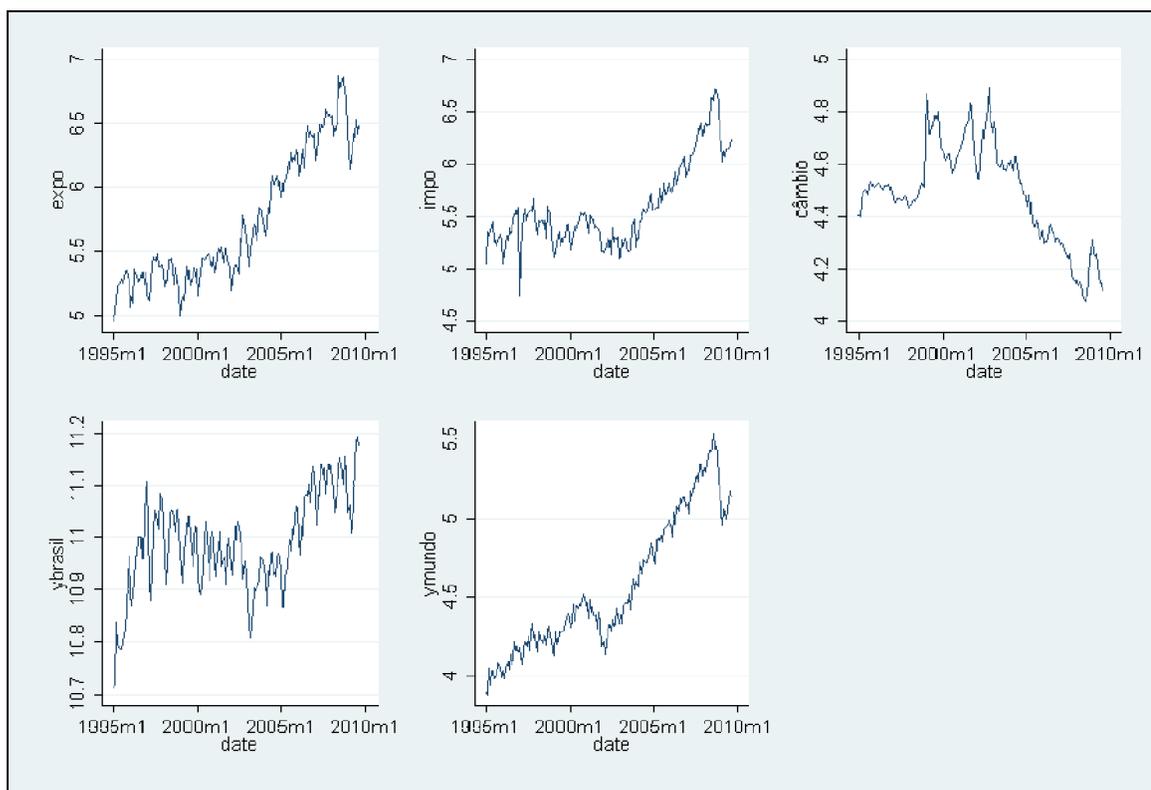


Figura 1 – Gráficos: variáveis em nível (log).
 Fonte: Elaboração do autor (software Stata).

As séries das variáveis diferenciadas, conforme mostra m os gráficos da Figura 2, claramente não apresentam tendência e giram ao redor de zero. Assim, os testes para essas séries foram feitos desconsiderando-se a presença de constante e de tendência. Conforme os resultados dispostos no Quadro 5, a hipótese nula de não estacionaridade pôde ser rejeitada a 1% para todas as variáveis diferenciadas consideradas, ou seja, essas variáveis, em sua primeira diferença, são integradas de ordem, $I(1)$.

Variável	Defasagens	Estatística t	Valores críticos		
			1%	5%	10%
DExpo (DV_X)	0	-14,438*	-3,485	-2,885	-2,575
DImpo (DV_M)	0	-18,510*	-3,485	-2,885	-2,575
DCâmbio (De)	1	-9,243*	-3,486	-2,885	-2,575
DYBrasil (DY)	0	- 2,042*	-3,485	-2,885	-2,575
DYMundo (DY*)	0	-18,248*	-3,485	-2,885	-2,575

Quadro 5 - Teste de Dickey-Fuller Aumentando (ADF): primeira diferença.

* significativo a 1%.

Fonte: Elaboração do autor (software Stata).

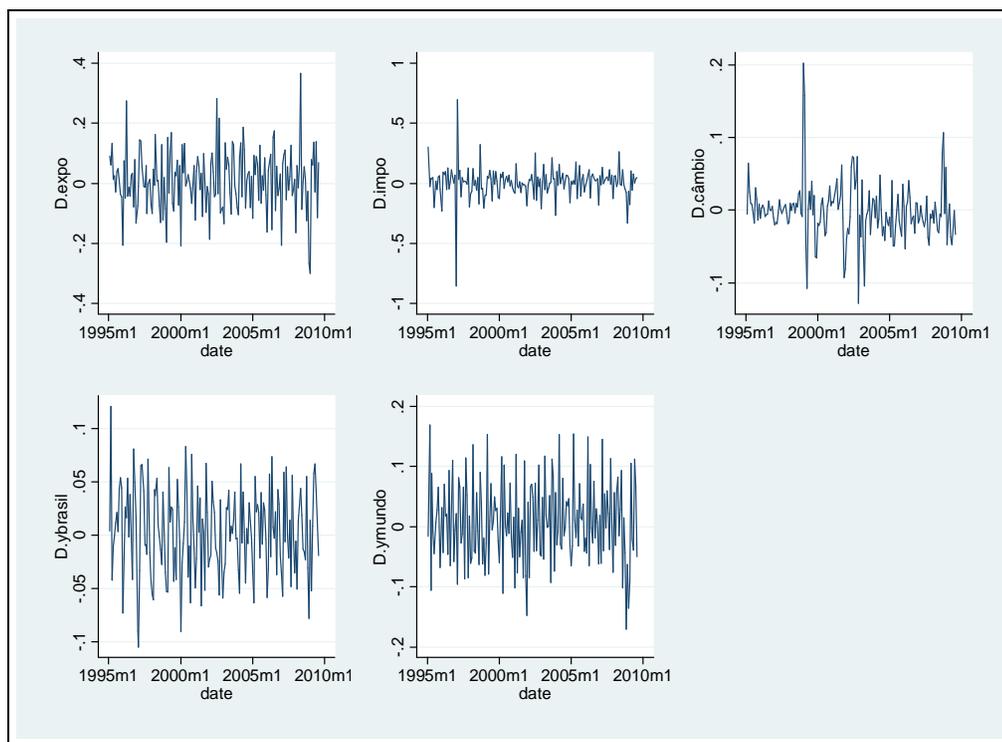


Figura 2 – Gráficos: variáveis em primeira diferença.
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Para realizar o teste de Johansen de co-integração é necessário definir o número de defasagens (*lags*) de cada modelo (exportação e importação). Os Quadros 6 e 7 apresentam os resultados obtidos. Dos três critérios de informação, dois definiram o mesmo número de defasagens. Assim, para o modelo de exportação escolheu-se 2 (duas) defasagens e para o modelo de importação escolheu-se 3 (três) defasagens.

Critério de Informação			
Lag	AIC	HQIC	SBIC
0	- 4,58745	- 4,55675	-4,51184
1	-12,2082	-12,0547	-11,8301
2	-12,6997	-12,4235*	-12,0193*
3	-12,746	-12,347	-11,7631
4	-12,8299	-12,3081	-11,5446
5	-12,9917	-12,3472	-11,404
6	-13,0433	-12,2759	-11,1531
7	-13,1916	-12,3014	-10,999
8	-13,0815	-12,0686	-10,5865
9	-13,1448	-12,0092	-10,3474
10	-13,184	-11,9256	-10,0842
11	-13,2562	-11,875	-9,85394
12	-13,3547*	-11,8507	-9,64995

Quadro 6 – Seleção das defasagens (VAR): exportação.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Critério de Informação			
Lag	AIC	HQIC	SBIC
0	-4,4224	- 4,39171	- 4,34679
1	-11,7718	-11,6183	-11,3938
2	-12,2557	-11,9795	-11,5753
3	-12,1852	-12,1852*	-11,6013*
4	-12,549	-12,0272	-11,2637
5	-12,6541	-12,0095	-11,0664
6	-12,6482	-11,8808	-10,758
7	-12,7735	-11,8834	-10,5809
8	-12,6824	-11,6695	-10,1873
9	-12,7705	-11,6349	-9,97307
10	-12,774	-11,5156	-9,67418
11	-12,7562	-11,375	-9,35394
12	-12,8418*	-11,3378	-9,13709

Quadro 7 – Seleção das defasagens (VAR): importação.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Nos Quadros 8 e 9 são apresentados, para o modelo de exportação, os resultados dos testes de Johansen de co-integração. Analisando-se os resultados de cada estatística, rejeita-se fortemente a hipótese nula de não co-integração e não se rejeita a hipótese nula de que haja pelo menos 2 (dois) vetores (equações) de co-integração no modelo ao se considerar a estatística do traço (*trace statistic*) e 1 (um) vetor (equação) ao se considerar a estatística de maior valor (*max statistic*). Assim, conclui-se que há uma relação de longo prazo entre as variáveis.

Estatística do traço (<i>trace statistic</i>)		
Posto (rank)	Observado	Valor crítico (5%)
R = 0	82,0269	47,21
R 1	30,2678	29,68
R 2	11,3068*	15,41
R 3	0,4191	3,76

Quadro 8 – Teste de Johansen de co-integração: exportação (VEC com duas defasagens).
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Estatística do maior autovalor (<i>max statistic</i>)		
Posto (rank)	Observado	Valor crítico (5%)
R = 0	51,7591	27,07
R 1	18,9610*	20,97
R 2	10,8877	14,07
R 3	0,4191	3,76

Quadro 9 – Teste de Johansen para co-integração: exportação (VEC com duas defasagens).
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Nos Quadros 10 e 11 são apresentados, para o modelo de importação, os resultados dos testes de Johansen de co-integração. Analisando-se os resultados de cada estatística, rejeita-se fortemente a hipótese nula de não co-integração e não se rejeita a hipótese nula de que haja pelo menos 2 (dois) vetores (equações) de co-integração no modelo. Assim, conclui-se que há uma relação de longo prazo entre as variáveis.

Estatística do traço (<i>trace statistic</i>)		
Posto (rank)	Observado	Valor crítico (5%)
R = 0	79,4494	47,21
R 1	39,1603	29,68
R 2	10,6460*	15,41
R 3	1,2574	3,76

Quadro 10 – Teste de Johansen para co-integração: importação (VEC com três defasagens).
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Estatística do maior autovalor (<i>max statistic</i>)		
Posto (rank)	Observado	Valor crítico (5%)
R = 0	40,2891	27,07
R 1	28,5143	20,97
R 2	9,3886*	14,07
R 3	1,2574	3,76

Quadro 11 – Teste de Johansen para co-integração: importação (VEC com três defasagens).
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Uma observação que deve ser feita é que os resultados dos testes de Johansen apresentados acima são sensíveis no que tange ao número de vetores (equações) de co-integração ao se alterar o número de *lags* de cada modelo. A hipótese de não co-integração, entretanto, é rejeitada seja qual for o número de defasagens considerado. Exemplificando: No modelo de exportação o resultado é a existência de somente um vetor de integração ao considerar que o modelo tenha de 3 (três) a 12 (doze) *lags*. Já no modelo de importação ao se considerar até 11 (onze) *lags* a conclusão ainda é pela existência de 2 (dois) vetores enquanto o décimo segundo *lag* indica a existência de somente um vetor de integração.

Considerando-se que as variáveis em nível não são estacionárias mas integradas de ordem I(1) e ainda que o teste de Johansen mostrou que existe uma relação de longo prazo entre as variáveis dos dois modelos, propõem-se os seguintes modelos VECM para os valores totais das exportações e importações, respectivamente:

$$\begin{aligned} V_{Xt} &= \alpha_{1,0} + \alpha_{1,1} V_{Xt-i} + \alpha_{1,2} e_{t-i} + \alpha_{1,3} Y_{t-i} + \alpha_{1,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{1,5} MCE_{t-1} + \mu_{1,t} \\ e_t &= \alpha_{2,0} + \alpha_{2,1} V_{Xt-i} + \alpha_{2,2} e_{t-i} + \alpha_{2,3} Y_{t-i} + \alpha_{2,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{2,5} MCE_{t-1} + \mu_{2,t} \\ Y_t &= \alpha_{3,0} + \alpha_{3,1} V_{Xt-i} + \alpha_{3,2} e_{t-i} + \alpha_{3,3} Y_{t-i} + \alpha_{3,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{3,5} MCE_{t-1} + \mu_{3,t} \\ Y^*_t &= \alpha_{4,0} + \alpha_{4,1} V_{Xt-i} + \alpha_{4,2} e_{t-i} + \alpha_{4,3} Y_{t-i} + \alpha_{4,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{4,5} MCE_{t-1} + \mu_{4,t} \end{aligned}$$

onde:

$i = 1, 2, ;$ indica a diferença; $\mu \sim (0, \sigma^2)$; MCE é o mecanismo de correção de erros.

$$\begin{aligned} V_{Mt} &= \alpha_{1,0} + \alpha_{1,1} V_{Mt-i} + \alpha_{1,2} e_{t-i} + \alpha_{1,3} Y_{t-i} + \alpha_{1,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{1,5} MCE_{t-1} + \mu_{1,t} \\ e_t &= \alpha_{2,0} + \alpha_{2,1} V_{Mt-i} + \alpha_{2,2} e_{t-i} + \alpha_{2,3} Y_{t-i} + \alpha_{2,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{2,5} MCE_{t-1} + \mu_{2,t} \\ Y_t &= \alpha_{3,0} + \alpha_{3,1} V_{Mt-i} + \alpha_{3,2} e_{t-i} + \alpha_{3,3} Y_{t-i} + \alpha_{3,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{3,5} MCE_{t-1} + \mu_{3,t} \\ Y^*_t &= \alpha_{4,0} + \alpha_{4,1} V_{Mt-i} + \alpha_{4,2} e_{t-i} + \alpha_{4,3} Y_{t-i} + \alpha_{4,4} Y^*_{t-i} + \alpha_{4,5} MCE_{t-1} + \mu_{4,t} \end{aligned}$$

onde:

$i = 1, 2, 3;$ indica a diferença; $\mu \sim (0, \sigma^2)$; MCE é o mecanismo de correção de erros.

4 RESULTADOS

Nesta seção procurar-se-á analisar os resultados obtidos a partir dos modelos econométricos propostos no capítulo anterior. Como verificad o, o modelo de previsão proposto para o valor total das exportações brasileiras possui 2 (dois) vetores de integração e 2 (dois) *lags*. Já o modelo de previsão proposto para o valor total das importações brasileiras possui 2 (dois) vetores de integração e 3 (três) *lags*.

Nos Anexos 4 e 5 são apresentados os resultados econométricos, obtidos por meio do *software Stata*, dos modelos de previsão dos valores totais das exportações e importações, respectivamente. Embora não seja o objetivo deste trabalho, algumas considerações a respeito dos sinais e significância dos parâmetros de cada modelo, bem como sua adequação ao modelo teórico considerado no trabalho, são feitas a seguir.

Quanto ao modelo de previsão do valor das exportações, os parâmetros de ajuste no curto prazo dos vetores de integração são significativos. O mesmo não ocorre quando as defasagens da maior parte das variáveis são analisadas individualmente. Entretanto, todas as equações do modelo passam no teste de significância, quando consideradas em conjunto.

A equação de longo prazo do modelo de previsão do valor das exportações, dada pelo vetor de integração normalizado para as exportações, considerada em seu conjunto também passa no teste de significância. Individualmente, a *proxy* da variável da renda do exterior (*ymundo*) é significativa e seu sinal (positivo) está de acordo com o modelo teórico. O contrário ocorre com a renda interna (*ybrasil*). Nesse caso, o sinal (negativo) não está de acordo com o previsto pelo modelo teórico, além de não ser significativo. A análise do sinal da variável câmbio fica prejudicada uma vez que seu coeficiente é “zerado” pelo *software*.

Numa tentativa de avaliar qual o sinal da variável câmbio no modelo de exportações rodou-se o modelo com somente um vetor de integração, que resultou na seguinte equação de longo prazo [$Vx = -0,60e -1,71ybrasil + 1,18ymundo$]. Portanto, o sinal obtido (negativo) da variável câmbio não está de acordo com o modelo teórico.

Verificou-se, no que se refere ao modelo de previsão do valor das exportações, que não está claro qual o impacto da renda interna e da taxa de câmbio no valor total das exportações mensais brasileiras. Dito de outra forma: o que equilíbrio de longo prazo demonstrado pelo modelo é entre o valor total mensal das exportações brasileiras e a renda dos parceiros comerciais do Brasil. De qualquer maneira, o modelo, considerado em seu

conjunto, passa nos testes de significância e dessa forma pode ser utilizado para a previsão de valores, interesse principal deste trabalho.

Quanto ao modelo de previsão do valor total das importações, os parâmetros de ajuste no curto prazo dos vetores de integração são significativos. O mesmo não ocorre quando as defasagens da maior parte das variáveis são analisadas individualmente. Entretanto, todas as equações do modelo passam no teste de significância, quando consideradas em conjunto.

A equação de longo prazo do modelo de previsão do valor das importações, dada pelo vetor de integração normalizado para as importações, considerada em seu conjunto também passa no teste de significância. Individualmente, tanto a *proxy* da variável renda do exterior (y_{mundo}), quanto a variável renda interna (y_{brasil}) são significativas, e seus sinais (positivos) estão de acordo com o previsto pelo modelo teórico. A análise da variável câmbio fica prejudicada uma vez que seu coeficiente é “zerado” pelo *software*.

Numa tentativa de avaliar qual o sinal da variável câmbio no modelo de importações rodou-se o modelo com somente um vetor de integração, que resultou na seguinte equação de longo prazo [$V_m = -0,97e + 0,70y_{\text{brasil}} + 0,41y_{\text{mundo}}$]. Portanto, o sinal obtido (negativo) da variável câmbio também está de acordo com o previsto pelo modelo teórico.

Verificou-se, portanto, no que se refere ao modelo de previsão das importações, que as variáveis previstas no modelo teórico que afetam o valor das importações no longo prazo passaram bem nos testes, tanto individualmente, quanto em conjunto. Assim, o modelo pode ser utilizado para a previsão dos valores totais das importações brasileiras.

Nos anexos já mencionados são também apresentados testes adicionais de diagnóstico efetuados com o intuito de verificar a adequação de cada modelo econométrico aos dados utilizados. Serão feitos comentários, ainda que gerais, a respeito desses testes. Os testes feitos foram: teste de existência de autocorrelação nos resíduos, teste de normalidade dos resíduos e teste da condição de estabilidade do modelo.

Verificou-se que o modelo de previsão do valor das exportações contém autocorrelação nos resíduos uma vez que a hipótese nula de não autocorrelação pode ser rejeitada a 5%. A maneira de corrigir a autocorrelação nos resíduos seria a inclusão de mais defasagens no modelo. Entretanto, a opção foi não alterar o modelo especificado a menos que tal modelo não tenha uma boa capacidade de previsão dos valores totais exportados pelo Brasil. Ou seja, a opção aqui é de somente se alterar o modelo, considerando mais defasagens, se este apresentar uma baixa capacidade de previsão.

Uma outra maneira de testar o modelo é verificando se, além de autocorrelacionados, os resíduos são normalmente distribuídos. É o que se propõe o teste de normalidade. O teste de normalidade aponta para a rejeição da hipótese nula de normalidade, ou seja, indica não-normalidade dos resíduos do modelo.

Por último, verificou-se a estabilidade do modelo. O teste consiste em checar se as equações de co-integração são estacionárias e se estão corretamente especificadas. O teste parece apontar pela estabilidade do modelo, embora não muito forte mente. Neste caso, quanto menor que 1 (um) o primeiro número da tabela, mais o teste de estabilidade aponta para a estabilidade do modelo (neste caso, $0,85 < 1$).

Muito embora tenha se considerado os resultados dos testes de diagnóstico, como já enfatizado anteriormente, optou-se neste trabalho por somente propor alterações nos modelos especificados se tais alterações tiverem o poder de aumentar a capacidade de previsão de cada modelo. Considerou-se uma maneira adequada de testar a capacidade de previsão de cada modelo utilizando-o para prever os valores dos últimos 6 meses do período considerado. Assim, o modelo especificado foi utilizado para prever os valores totais das exportações brasileiras do período de abril de 2009 a setembro de 2009 utilizando para tal os dados até março de 2009. Essas previsões são apresentadas no Quadro 12:

Período	Valores previstos (A)	Valores observados (B)	(A / B)
Abril/09	11.360	12.322	92%
Mai/09	11.623	11.985	97%
Junho/09	12.303	14.468	85%
Julho/09	13.475	14.142	95%
Agosto/09	12.303	13.841	89%
Setembro/09	12.323	13.863	89%
Totais	73.387	80.620	91%

Quadro 12 – Exportação - em US\$ milhões.
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Concluiu-se que o modelo apresentou uma capacidade de previsão bastante satisfatória e, portanto, não será proposta nenhuma alteração no modelo especificado na seção 3. Registre-se que essa capacidade de previsão demonstrou certa elasticidade ao se visualizar somente as previsões mensais. Ao se analisar os resultados dos 6 meses, entretanto, o valor previsto é bastante próximo do efetivamente observado e está dentro do intervalo de confiança de 95% dado pelo modelo.

Por outro lado, verificou-se que o modelo de previsão do valor total das importações não contém autocorrelação nos resíduos uma vez que a hipótese nula de não autocorrelação não pôde ser rejeitada a 5%.

Os dois testes seguintes não diferem do verificado para o modelo de exportação. Ou seja, o teste de normalidade aponta para a rejeição da hipótese nula de normalidade, ou seja, indica não-normalidade dos resíduos do modelo. O teste de estabilidade parece apontar pela estabilidade do modelo, embora também não muito fortemente. Neste caso, quanto menor que 1 (um) o primeiro número da tabela, mais o teste de estabilidade aponta para a estabilidade do modelo (neste caso, $0,83 < 1$).

Da mesma maneira que no modelo para o valor das exportações, o modelo especificado será utilizado para prever os valores totais das importações brasileiras do período de abril de 2009 a setembro de 2009 utilizando para tal os dados até março de 2009. Essas previsões são apresentadas no Quadro 13:

Período	Valores previstos (A)	Valores observados (B)	(A / B)
Abril/09	9.056	8.627	105%
Mai/09	9.139	9.344	98%
Junho/09	9.169	9.850	93%
Julho/09	9.962	11.218	89%
Agosto/09	9.029	10.767	84%
Setembro/09	9.055	12.534	72%
Totais	55.410	62.340	89%

Quadro 13 – Importação - em US\$ milhões.
Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Concluiu-se que o modelo também apresentou uma capacidade de previsão satisfatória e, portanto, não será proposta nenhuma alteração no modelo especificado no capítulo 3. Registre-se que essa capacidade de previsão demonstrou certa elasticidade ao se visualizar somente as previsões mensais. Ao se analisar os resultados dos 6 meses, entretanto, o valor previsto é bastante próximo do efetivamente observado e está dentro do intervalo de confiança de 95% dado pelo modelo.

Por fim, o Quadro 14 apresenta o saldo da balança comercial brasileira que teria sido previsto ao se considerar os dados até março de 2009. Verifica-se, reiterando as conclusões obtidas nos dois modelos separadamente, a elasticidade das previsões ao se considerar somente as previsões mensais.

Período	Valores previstos (A)	Valores observados (B)	(A / B)
Abril/09	2.304	3.695	62%
Maior/09	2.484	2.641	94%
Junho/09	3.134	4.618	68%
Julho/09	3.513	2.924	120%
Agosto/09	3.274	3.074	107%
Setembro/09	3.268	1.329	246%
Totais	17.977	18.280	98%

Quadro 14 – Saldo da Balança Comercial - em US\$ milhões.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Como visto, os modelos especificados no capítulo 3 demonstraram uma boa capacidade de previsão. Sendo assim, encerra-se este capítulo com a previsão dos valores totais das exportações e importações brasileiras para ano de 2009. Os Quadros 15, 16 e 17 apresentam os valores previstos das exportações, importações e saldo da balança comercial, respectivamente.

Período	Valores observados	Valores previstos	Limite inferior	Limite superior
Janeiro/09	9.782	-	-	-
Fevereiro/09	9.587	-	-	-
Março/09	11.809	-	-	-
Abril/09	12.322	-	-	-
Maior/09	11.985	-	-	-
Junho/09	14.468	-	-	-
Julho/09	14.142	-	-	-
Agosto/09	13.841	-	-	-
Setembro/09	13.863	-	-	-
Outubro/09	-	12.761	10.258	15.876
Novembro/09	-	11.355	8.827	14.607
Dezembro/09	-	13.222	10.038	17.416
Totais	111.798 ^a	37.338 ^b	29.123 ^c	47.899 ^d
	-	149.136^e	140.920^f	159.697^g

Quadro 15 – Exportações – 2009 – em US\$ milhões.

a) Soma das exportações: valores observados (janeiro a setembro de 2009).

b) Soma das exportações: valores previstos (outubro a dezembro de 2009).

c) Soma das exportações: valores previstos para o limite inferior.

d) Soma das exportações: valores previstos para o limite superior.

e) Soma das exportações: valores observados e valores previstos.

f) Soma das exportações: valores observados e valores previstos para o limite inferior.

g) Soma das exportações: valores observados e valores previstos para o limite superior.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Período	Valores observados	Valores previstos	Limite inferior	Limite superior
Janeiro/09	10.311	-	-	-
Fevereiro/09	7.823	-	-	-
Março/09	10.052	-	-	-
Abril/09	8.627	-	-	-
Mai/09	9.344	-	-	-
Junho/09	9.850	-	-	-
Julho/09	11.218	-	-	-
Agosto/09	10.767	-	-	-
Setembro/09	12.534	-	-	-
Outubro/09	-	11.308	8.938	14.308
Novembro/09	-	10.687	8.206	13.918
Dezembro/09	-	12.501	9.484	16.477
Totais	90.526 ^a	34.496 ^b	26.628 ^c	44.702 ^d
	-	125.022^e	117.154^f	135.228^g

Quadro 16 – Importações – 2009 – em US\$ milhões.

a) Soma das importações: valores observados (janeiro a setembro de 2009).

b) Soma das importações: valores previstos (outubro a dezembro de 2009).

c) Soma das importações: valores previstos para o limite inferior.

d) Soma das importações: valores previstos para o limite superior.

e) Soma das importações: valores observados e valores previstos.

f) Soma das importações: valores observados e valores previstos para o limite inferior.

g) Soma das importações: valores observados e valores previstos para o limite superior.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

Período	Valores observados	Valores previstos	Limite inferior	Limite superior
Janeiro/09	-529	-	-	-
Fevereiro/09	1.764	-	-	-
Março/09	1.757	-	-	-
Abril/09	3.695	-	-	-
Mai/09	2.641	-	-	-
Junho/09	4.618	-	-	-
Julho/09	2.924	-	-	-
Agosto/09	3.074	-	-	-
Setembro/09	1.329	-	-	-
Outubro/09	-	1.453	1.320	1.568
Novembro/09	-	668	621	689
Dezembro/09	-	721	553	939
Totais	21.272 ^a	2.842 ^b	2.494 ^c	3.196 ^d
	-	24.114^e	23.766^f	24.468^g

Quadro 17 - Saldo da Balança Comercial do Brasil – 2009 – em US\$ milhões.

a) Soma do saldo comercial: valores observados (janeiro a setembro de 2009).

b) Soma do saldo comercial: valores previstos (outubro a dezembro de 2009).

c) Soma do saldo comercial: valores previstos para o limite inferior.

d) Soma do saldo comercial: valores previstos para o limite superior.

e) Soma do saldo comercial: valores observados e valores previstos.

f) Soma do saldo comercial: valores observados e valores previstos para o limite inferior.

g) soma do saldo comercial: valores observados e valores previstos para o limite superior.

Fonte: Elaboração do autor (*software Stata*).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considera-se que o objetivo de propor um modelo de previsão do saldo da balança comercial brasileira, pela diferença entre os valores totais das exportações e importações brasileiras, foi plenamente atingido utilizando-se o modelo vetor de correção de erros (VECM), que se revelou, ao menos no curto prazo, capaz de oferecer previsões acuradas. Para o ano de 2009, como visto, o modelo de exportação prevê um valor total de exportação entre US\$ 140,9 bilhões e US\$ 159,6 bilhões. Por sua vez, o modelo de importação prevê um valor total de importação entre US\$ 117,1 bilhões e US\$ 135,2 bilhões. Portanto, o saldo da balança comercial brasileira previsto pela diferença entre os dois modelos estaria entre US\$ 23,7 bilhões e US\$ 24,4 bilhões.

Como discutido ao longo dos capítulos, este trabalho não teve a intenção de tecer considerações a respeito dos coeficientes ou parâmetros de cada variável do modelo. De fato, procurou-se propor um modelo de previsão que preservasse ao máximo as características e variáveis do modelo teórico apresentado na primeira seção e bastante estudado na economia, conforme se verifica ao estudar a literatura (nacional e internacional) que trata do tema.

Duas variáveis existentes no modelo teórico não foram utilizadas no modelo de previsão: os subsídios às exportações e o grau de proteção (tarifa) sobre as importações usadas pelo Brasil. Julgou-se, conforme discutido ao longo do trabalho, que tais variáveis não são relevantes quando o objeto precípua é o da previsão.

Da mesma forma, não se considerou no modelo qualquer variável relacionada à sazonalidade. Considerou-se que a variabilidade dos valores totais mensais exportados e importados relacionados às variáveis explicativas dos modelos, ou ainda, a variabilidade desses valores relacionados a aspectos ou alterações conjunturais do ambiente econômico se sobrepõe à variabilidade dos valores eventualmente causada pela sazonalidade nas séries dos valores totais exportados e importados. Portanto, julgou-se que a não inclusão de uma medida de sazonalidade não traria prejuízos ao modelo de previsão.

Cabe ressaltar que o modelo de previsão proposto não tem o poder de fazer boas previsões quando o ambiente econômico muda drasticamente. Quando há qualquer mudança estrutural na economia, a tendência e as relações das variáveis mudam e o modelo não detecta de imediato as novas relações entre as variáveis e os valores totais exportados e importados pelo Brasil.

As mudanças que ocorrem no ambiente econômico e também o fato de que o modelo de previsão parece se ajustar somente no curto prazo ao dinamismo da economia brasileira

impõe a necessidade de atualização mensal se o objetivo for fazer previsões do saldo da balança comercial brasileira para alguns meses à frente. Quantos meses futuros o modelo pode apresentar boas previsões depende do quão estável está a economia brasileira e internacional. Baseado nos testes do modelo feitos no capítulo 4 deste trabalho, num ambiente de normalidade, podem ser de até 6 meses à frente. Para um prazo maior à frente o modelo teria que ser testado.

REFERÊNCIAS

ADKINS, Lee C.; HILL, R. Carter. **Using stata for principles of econometrics**. 3th. John Wiley & Sons, Inc., 2008. 459 p.

AZEVEDO, André Filipe Z de; PORTUGAL, Marcelo S. Abertura comercial brasileira e instabilidade da demanda de importações. **Nova Economia**, Belo Horizonte, v. 8, n. 1, p.37-63, 1998.

BELAISCH, Agnès. **Exchange rate pass-through in Brazil**. Washington: FMI, 2003. 18 p. (IMF Working Paper).

BRAGA, H.C.; MARKWALD, R.A. Funções de oferta e demanda de exportações de manufaturados no Brasil: estimação de um modelo simultâneo. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p.707-714, 1983.

BUENO, Rodrigo de L. da S. **Econometria de séries temporais**. 1 ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008. 299 p.

CARVALHO, Alexandre; NEGRI, João Alberto de. **Estimação de equações de importação e exportação de produtos agropecuários para o Brasil (1977/1998)**. Brasília: IPEA, 2000. Texto para Discussão n. 698.

_____; PARENTE, Maria Andreia. **Estimação de equações de demanda de importações por categorias de uso para o Brasil (1978/1996)**. Brasília: IPEA, 1999. Texto para Discussão n. 636.

CASTRO, Alexandre Samy de; CAVALCANTI, Marco Antonio F.H. **Estimação de equações de exportação e importação para o Brasil – 1955/95**. Rio de Janeiro: IPEA, 1997. Texto para Discussão n. 469.

_____; ROSSI JÚNIOR, José Luiz. **Modelos de previsão para a exportação das principais commodities brasileiras**. Rio de Janeiro: IPEA, 2000. Texto para Discussão n. 716.

CAVALCANTI, Marco Antonio F.H.; RIBEIRO, Fernando José. **As exportações brasileiras no período 1977/96: desempenho e determinantes**. Rio de Janeiro: IPEA, 1998. Texto para Discussão n. 545.

_____ ; FRISCHTAK, Cláudio Roberto. **Crescimento econômico, balança comercial e a relação câmbio-investimento**. Rio de Janeiro: 2001. Texto para Discussão n. 821.

ENDERS, Walter. **Applied econometric time series**. 2nd ed. John Wiley & Sons, Inc., 2004, 460 p.

FERREIRA, Márcia C. **Flutuações na taxa de câmbio e o ajustamento da balança comercial: o caso brasileiro**. 2008. 38 f. Monografia (Bacharel em Economia), Universidade de Brasília, Brasília.

GOLDSTEIN, Morris; KHAN, Moshin S. Income and price effects in foreign trade . In: JONES, R.W.; KENEN, P.B. (eds.).**Handbook of International Economics**, Amsterdam, North Holland, v. 2, c. 20. 1984.

GUJARATI, Damodar N. **Econometria básica**. Tradução de Maria José Cyhlar Monteiro. 4. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006. 812 p.

HABERLER, G. The market for foreign exchange and the stability of the balance of payments. **Kyklos** 4, 1949.

HILL, R. Carter; GRIFFITHS, William E.; JUDGE, George G. **Econometria = Undergraduate econometrics**. Tradução de Alfredo Alves de Farias, Revisão técnica de Alfredo Alves de Farias. São Paulo: Saraiva, 1999. 407 p.

HOLLAUER, Gilberto; MENDONÇA, Marco A.A. **Testing brazilians' imports and exports co-integration with monthly data for 1996-2005**. Brasília: IPEA, 2006. Texto para Discussão n. 1154.

MARGARIDO, Mario A. e TUROLLA, Frederico A. Análise da balança comercial brasileira pós-plano real. **Informações Econômicas**, São Paulo, v. 32, n. 12, 2002.

MELO, Fabiana Xavier D. Drummond de. **A taxa virtual: uma alternativa para a taxa de câmbio de equilíbrio**. 1998. 81f. Dissertação (Mestrado em Economia). Universidade de Brasília, Brasília.

PAIVA, Claudio. **Trade elasticities and market expectations in Brazil**. Washington: FMI, 2003. 22 p. (IMF Working Paper).

PAULA PINTO, Maurício Barata de. Brazilian manufactured exports: growth and change in structure. **PhD. Dissertation**, The Johns Hopkins University, 1979.

_____. O Crescimento das exportações brasileiras de manufaturados, 1954 -1974. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 10, n. 3, p.101-143, 1980.

PORTUGAL, Marcelo S. Um modelo de correção de erros para a demanda por importações brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p.501-540, 1992.

_____. A instabilidade dos parâmetros nas equações de exportação brasileiras. **Pesquisa e Planejamento Econômico**, Rio de Janeiro, v. 23, n. 2, p.313-348, 1993.

RESENDE, Marco Flávio C. **Disponibilidade cambial e especificação da função de demanda de importações para o Brasil**. Brasília: IPEA, 1997. Texto para Discussão n. 506.

_____; TEIXEIRA, Joanílio Rodolfo. **Competitividade, vulnerabilidade externa e crescimento na economia brasileira: 1978/2000**. Brasília: IPEA, 2001. Texto para Discussão n. 844.

SKIENDZIEL, André G. L. **Estimativas de elasticidades de oferta e demanda de exportações e de importações brasileiras**. 2008. 106f.. Dissertação (Mestrado em Economia), Universidade de Brasília, Brasília.

SOUSA, Mary de M.; TENENBLAT, Moyses. **Indicadores antecedentes para as exportações e importações totais brasileiros**. Brasília: IPEA, 1991. Relatório interno CDTI n. 07/91.

STATA Corporation. **Stata time-series reference manual** – release 11. 2009.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introdução à econometria: uma abordagem moderna**. Tradução de Rogério César de Souza e José Antônio Ferreira. Revisão técnica de Nelson Carneiro. 2. ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2006. 684 p.

ZINI Jr., Álvaro Antonio. A Funções de exportação e de importação para o Brasil. **Pesquisa e Planejamento Econômico**., Rio de Janeiro, v. 18, n. 3, p.615-662, 1988.

ANEXOS

ANEXO 1 – DETALHAMENTO DA EQUAÇÃO PARA O VALOR DA S EXPORTAÇÕES

$$\log X^s = a_0 + a_1 \log [(PX \cdot (1+S) \cdot E) / P] + a_2 \log Y; \quad a_1 > 0 \text{ e } a_2 > 0 \quad (1)$$

$$\log X^d = b_0 + b_1 \log (PX / P^*) + b_2 \log Y^*; \quad b_1 < 0 \text{ e } b_2 > 0 \quad (2)$$

$$\log X^s = \log X^d = \log X$$

onde:

X^s é a quantidade ofertada de exportações do Brasil;

X^d é a quantidade demandada de exportações do Brasil;

PX é o preço das exportações do Brasil, em moeda estrangeira;

P é o preço interno do Brasil, em moeda nacional;

P^* é o preço interno dos principais parceiros comerciais do Brasil, em moeda estrangeira;

E é a taxa de câmbio nominal;

S é o subsídio interno recebido pelo exportador no Brasil;

Y é a renda do Brasil; e

Y^* é a renda dos principais parceiros comerciais do Brasil.

Igualando a quantidade ofertada e demandada de modo a isolar as variáveis endógenas:

$$a_0 + a_1 \log [(PX \cdot (1+S) \cdot E) / P] + a_2 \log Y = b_0 + b_1 \log (PX / P^*) + b_2 \log Y^*$$

$$a_1 \log PX - b_1 \log PX = b_0 - a_0 - a_1 \log E + a_1 \log P - a_1 \log (1+S) - b_1 \log P^* + b_2 \log Y^* - a_2 \log Y$$

$$\log PX(a_1 - b_1) = b_0 - a_0 - a_1 \log E + a_1 \log P - a_1 \log (1+S) - b_1 \log P^* + b_2 \log Y^* - a_2 \log Y$$

Assim, a equação na forma reduzida para o preço de exportação do Brasil é:

$$\log PX = g_0 - g_1 \log E + g_1 \log P - g_1 \log (1+S) - g_2 \log P^* + g_3 \log Y^* - g_4 \log Y$$

onde:

$$g_0 = (b_0 - a_0) / (a_1 - b_1)$$

$$g_1 = a_1 / (a_1 - b_1)$$

$$g_2 = b_1 / (a_1 - b_1)$$

$$g_3 = b_2 / (a_1 - b_1)$$

$$g_4 = a_2 / (a_1 - b_1)$$

Substituindo $\log PX$ em (2), temos:

$$\log X = b_0 + b_1 \log PX - b_1 \log P^* + b_2 \log Y^*$$

$$\log X = b_0 + b_1 [g_0 - g_1 \log E + g_1 \log P - g_1 \log (1+S) - g_2 \log P^* + g_3 \log Y^* - g_4 \log Y] - b_1 \log P^* + b_2 \log Y^*$$

$$\log X = b_0 + b_1 g_0 - (b_1 g_1) \log E + b_1 g_1 \log P - b_1 g_1 \log (1+S) - (b_1 + b_1 g_2) \log P^* + (b_2 + b_1 g_3) \log Y^* - b_1 g_4 \log Y$$

Assim, a equação na forma reduzida para a quantidade ofertada /demandada pelo Brasil é:

$$\log X = h_0 - h_1 \log E + h_1 \log P - h_1 \log (1+S) - h_2 \log P^* + h_3 \log Y^* - h_4 \log Y$$

onde:

$$h_0 = b_0 + b_1 g_0$$

$$h_1 = b_1 g_1$$

$$h_2 = b_1 + b_1 g_2$$

$$h_3 = b_2 + b_1 g_3$$

$$h_4 = b_1 g_4$$

Portanto, a equação na forma reduzida para o valor das exportações brasileiras é:

$$\log V_X = \log PX * \log X$$

$$\log V_X = (g_0 + h_0) - (g_1 + h_1) \log E + (g_1 + h_1) \log P - (g_1 + h_1) \log (1+S) - (g_2 + h_2) \log P^* + (g_3 + h_3) \log Y^* - (g_4 + h_4) \log Y$$

$$\log V_X = \quad o - \quad 1 \log E + \quad 1 \log P - \quad 1 \log (1+S) - \quad 2 \log P^* + \quad 3 \log Y^* - \quad 4 \log Y \quad (5)$$

onde:

$$o = g_0 + h_0$$

$$1 = g_1 + h_1$$

$$2 = g_2 + h_2$$

$$3 = g_3 + h_3$$

$$4 = g_4 + h_4$$

O detalhamento acima foi feito sem a variável T^* [medida do grau de proteção (tarifa) às importações feitas pelos parceiros comerciais do Brasil].

ANEXO 2 – DETALHAMENTO DA EQUAÇÃO PARA O VALOR DAS IMPORTAÇÕES

$$\log M^s = c_0 + c_1 \log (PM / P^*) + c_2 \log Y^*; \quad c_1 > 0 \text{ e } c_2 > 0 \quad (3)$$

$$\log M^d = d_0 + d_1 \log [(PM (1+T).E) / P] + d_2 \log Y; \quad d_1 < 0 \text{ e } d_2 > 0 \quad (4)$$

$$\log M^s = \log M^d = \log M$$

onde:

M^s é a quantidade ofertada de importações para o Brasil;

M^d é a quantidade demandada de importações do Brasil;

PM é o preço das importações do Brasil, em moeda estrangeira;

P é o preço interno do Brasil, em moeda nacional;

P^* é o preço interno dos principais parceiros comerciais do Brasil, em moeda estrangeira;

E é a taxa de câmbio nominal;

T é uma medida do grau de proteção (tarifa) às importações feitas pelo Brasil;

Y^* é a renda dos principais parceiros comerciais do Brasil; e

Y é a renda do Brasil.

Igualando a quantidade ofertada e demandada de modo a isolar as variáveis endógenas:

$$c_0 + c_1 \log PM - c_1 \log P^* + c_2 \log Y^* = d_0 + d_1 \log PM + d_1 \log (1+T) + d_1 \log E - d_1 \log P + d_2 \log Y$$

$$c_1 \log PM - d_1 \log PM = d_0 - c_0 + d_1 \log E - d_1 \log P + d_1 \log (1+T) + c_1 \log P^* + d_2 \log Y - c_2 \log Y^*$$

$$\log PM(c_1 - d_1) = d_0 - c_0 + d_1 \log E - d_1 \log P + d_1 \log (1+T) + c_1 \log P^* + d_2 \log Y - c_2 \log Y^*$$

Assim, a equação na forma reduzida para o preço de importação do Brasil é:

$$\log PM = j_0 + j_1 \log E - j_1 \log P + j_1 \log (1+T) + j_2 \log P^* + j_3 \log Y - j_4 \log Y^*$$

onde:

$$(d_0 - c_0) / (c_1 - d_1) = j_0$$

$$d_1 / (c_1 - d_1) = j_1$$

$$c_1 / (c_1 - d_1) = j_2$$

$$d_2 / (c_1 - d_1) = j_3$$

$$c_2 / (c_1 - d_1) = j_4$$

Substituindo log PM em (3):

$$\log M = c_0 + c_1 \log PM - c_1 \log P^* + c_2 \log Y^*$$

$$\log M = c_0 + c_1 [j_0 + j_1 \log E - j_1 \log P + j_1 \log (1+T) + j_2 \log P^* + j_3 \log Y - j_4 \log Y^*] - c_1 \log P^* + c_2 \log Y^*$$

$$\log M = (c_0 + c_1 j_0) + (c_1 j_1) \log E - (c_1 j_1) \log P + (c_1 j_1) \log (1+T) + (c_1 j_2 - c_1) \log P^* + (c_1 j_3) \log Y - (c_1 j_4 - c_2) \log Y^*$$

Assim, a equação na forma reduzida para a quantidade ofertada /deman dada pelo Brasil é:

$$\log M = k_0 + k_1 \log E - k_1 \log P + k_1 \log (1+T) + k_2 \log P^* + k_3 \log Y - k_4 \log Y^*$$

onde:

$$k_0 = c_0 + c_1 j_0$$

$$k_1 = c_1 j_1$$

$$k_2 = c_1 j_2 - c_1$$

$$k_3 = c_1 j_3$$

$$k_4 = c_1 j_4 - c_2$$

Portanto, a equação na forma reduzida para o valor das importações brasileiras é:

$$\log V_M = \log PM * \log M$$

$$\log V_M = (j_0 + k_0) + (j_1 + k_1) \log E - (j_1 + k_1) \log P + (j_1 + k_1) \log (1+T) + (j_2 + k_2) \log P^* + (j_3 + k_3) \log Y - (j_4 + k_4) \log Y^*$$

$$\log V_M = \theta_0 + \theta_1 \log E - \theta_1 \log P + \theta_1 \log (1+T) + \theta_2 \log P^* + \theta_3 \log Y - \theta_4 \log Y^* \quad (6)$$

onde:

$$\theta_0 = j_0 + k_0$$

$$\theta_1 = j_1 + k_1$$

$$\theta_2 = j_2 + k_2$$

$$\theta_3 = j_3 + k_3$$

$$\theta_4 = j_4 + k_4$$

O detalhamento acima foi feito sem a variável S* [subsídio interno recebido pelos exportadores nos parceiros comerciais do Brasil].

ANEXO 3 – RESUMO: TRABALHOS EMPÍRICOS DE PREVISÃO PARA O BRASIL

Autores e Data	Souza e Tenenblat (1991)
Periodicidade e Período	Mensal: Exportações: janeiro de 1979 a março de 1991
	Mensal: Importações: janeiro de 1980 a março de 1991
Variáveis Previstas	Valores das exportações e importações e o saldo da balança comercial.
Variáveis Antecedentes ou Explicativas	Exportações: n ^o de dias úteis, taxa de câmbio real (um <i>lag</i>) e índice de produção industrial geral (um <i>lag</i>). Importações: n ^o de dias úteis, taxa de câmbio real (dois <i>lags</i>), índice de produção industrial geral (dois <i>lags</i>) e saldo real da balança comercial (dois <i>lags</i>).
Método de Estimação	Função Transferência

Autores e Data	Margarido e Turolla (2002)
Periodicidade e Período	Mensal: janeiro de 1995 a setembro de 2002
Variáveis Previstas	Saldo da balança comercial
Variáveis Antecedentes ou Explicativas	Índices sazonais médios mensais obtidos pelo método X-12.
Método de Estimação	ARIMA

Autores e Data	Castro e Cavalcanti (1997)
Periodicidade e Período	Anual: de 1955 a 1995
Variáveis Previstas	Valores das exportações e importações
Variáveis Antecedentes ou Explicativas	Exportações: taxa de câmbio real e importações mundiais totais (<i>proxy</i> do nível de renda mundial). Importações: taxa de câmbio real e o PIB (<i>proxy</i> do nível de atividade da economia brasileira).
Método de Estimação	Análise de co-integração, VAR/VECM e Testes de exogeneidade.

Autores e Data	Cavalcanti e Frischtak (2001) – 1 ^a Metodologia
Periodicidade e Período	Trimestral: 1 ^o trimestre de 1980 ao 1 ^o trimestre de 2001.
Variáveis Previstas	Saldo da balança comercial (total e por setores produtivos)
Variáveis Antecedentes ou Explicativas	Comportamento pretérito das exportações e importações.
Método de Estimação	ARIMA

Autores e Data	Cavalcanti e Frischtak (2001) – 2 ^a Metodologia
Periodicidade e Período	Trimestral: 1 ^o trimestre de 1980 ao 1 ^o trimestre de 2001.
Variáveis Previstas	Valores das exportações e importações e O saldo da balança comercial.
Variáveis Antecedentes ou Explicativas	Exportações: taxa de câmbio real, comércio mundial, capacidade produtiva e taxa de utilização de capacidade produtiva. Importações: PIB e taxa de câmbio real.
Método de Estimação	Estimação das relações de longo prazo, ADL e Modelo de correção de erros.

ANEXO 4 – RESULTADOS E TESTES DE DIAGNÓSTICO: EXPORTAÇÃO

vec expo câmbio ybrasil ymundo, trend(constant) rank(2)

Vector error-correction model

Sample: 1995m3 - 2009m8	No. of obs	=	174
Log likelihood = 1136.981	AIC	=	-12.70093
Det(Sigma_ml) = 2.48e-11	HQIC	=	-12.46525
	SBIC	=	-12.11995

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_expo	7	.087609	0.2763	63.39202	0.0000
D_câmbio	7	.036399	0.1315	25.12706	0.0007
D_ybrasil	7	.034552	0.2977	70.36217	0.0000
D_ymundo	7	.055286	0.3640	95.02054	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	

D_expo						
_cel						
L1.	-.3793307	.063267	-6.00	0.000	-.5033318 -.2553295	
_ce2						
L1.	-.171614	.0395923	-4.33	0.000	-.2492135 -.0940145	
expo						
LD.	.0335808	.0732259	0.46	0.647	-.1099394 .177101	
câmbio						
LD.	.0971135	.1762138	0.55	0.582	-.2482591 .4424861	
ybrasil						
LD.	.4420446	.2010186	2.20	0.028	.0480553 .8360338	
ymundo						
LD.	.0646392	.122584	0.53	0.598	-.1756211 .3048995	
_cons	.0006331	.0070954	0.09	0.929	-.0132736 .0145398	

D_câmbio						
_cel						
L1.	-.0124203	.0262859	-0.47	0.637	-.0639398 .0390991	
_ce2						
L1.	-.0254959	.0164496	-1.55	0.121	-.0577366 .0067448	
expo						
LD.	.0080142	.0304236	0.26	0.792	-.0516149 .0676434	
câmbio						
LD.	.3129112	.0732126	4.27	0.000	.16 94172 .4564052	
ybrasil						
LD.	-.073541	.0835184	-0.88	0.379	-.237234 .090152	
ymundo						
LD.	-.0604078	.0509307	-1.19	0.236	-.1602301 .0394146	
_cons	-.0019815	.002948	-0.67	0.501	-.0077594 .0037964	

D_ybrasil						
_cel						
L1.	-.0110855	.0249517	-0.44	0.657	-.0599898 .0378189	
_ce2						
L1.	-.0737716	.0156147	-4.72	0.000	-.1043758 -.0431675	
expo						
LD.	.1586919	.0288793	5.50	0.000	.1020895 .2152942	
câmbio						
LD.	.0444494	.0694963	0.64	0.522	-.0917609 .1806596	
ybrasil						
LD.	.0580502	.079279	0.73	0.464	-.0973337 .2134342	
ymundo						
LD.	.0406583	.0483455	0.84	0.400	-.0540971 .1354137	
_cons	-.0034084	.0027983	-1.22	0.223	-.008893 .0020762	

D_ymundo							
_ce1	L1.	.0517512	.0399251	1.30	0.195	-.0265006	.130003
_ce2	L1.	-.056273	.024985	-2.25	0.024	-.1052427	-.0073032
expo	LD.	.2627699	.0462098	5.69	0.000	.1722004	.3533393
câmbio	LD.	.0632314	.111201	0.57	0.570	-.1547186	.2811813
ybrasil	LD.	-.3705639	.1268543	-2.92	0.003	-.6191938	-.1219341
ymundo	LD.	-.186852	.0773576	-2.42	0.016	-.33847	-.035234
_cons		.0034352	.0044776	0.77	0.443	-.0053408	.0122111

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
_ce1	2	559.7227	0.0000
_ce2	2	39.77154	0.0000

Identification: beta is exactly identified
Johansen normalization restrictions imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
_ce1						
expo	1	.	.	.	.	.
câmbio	-5.55e-17	.	.	.	.	.
ybrasil	.3629486	.3368359	1.08	0.281	-.2972377	1.023135
ymundo	-1.228634	.068095	-18.04	0.000	-1.362098	-1.095171
_cons	-4.097648	.	.	.	.	.
_ce2						
expo	2.22e-16	.	.	.	.	.
câmbio	1	.	.	.	.	.
ybrasil	2.238138	.550127	4.07	0.000	1.159909	3.316367
ymundo	.0844173	.111214	0.76	0.448	-.1335581	.3023928
_cons	-29.53705	.	.	.	.	.

. veclmar, mlag(12)

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	38.8242	16	0.00115
2	26.6092	16	0.04604
3	48.5432	16	0.00004
4	50.6237	16	0.00002
5	31.9661	16	0.01010
6	25.2951	16	0.06479
7	25.5456	16	0.06077
8	20.7740	16	0.18736
9	39.8440	16	0.00082
10	39.5957	16	0.00089
11	26.8334	16	0.04337
12	77.1067	16	0.00000

H0: no autocorrelation at lag order

```
. vecnorm, jbera skewness kurtosis
```

```
Jarque-Bera test
```

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_expo	24.179	2	0.00001
D_câmbio	269.344	2	0.00000
D_ybrasil	0.172	2	0.91754
D_ymundo	2.304	2	0.31601
ALL	295.998	8	0.00000

```
Skewness test
```

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D_expo	.3233	3.031	1	0.08168
D_câmbio	.65378	12.395	1	0.00043
D_ybrasil	-.06535	0.124	1	0.72490
D_ymundo	-.28164	2.300	1	0.12935
ALL		17.851	4	0.00132

```
Kurtosis test
```

Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D_expo	4.7079	21.147	1	0.00000
D_câmbio	8.9532	256.948	1	0.00000
D_ybrasil	2.9184	0.048	1	0.82609
D_ymundo	3.0224	0.004	1	0.95195
ALL		278.148	4	0.00000

```
. vecstable
```

```
Eigenvalue stability condition
```

Eigenvalue	Modulus
1	1
1	1
.8568743	.856874
.4650121 + .3361405i	.573783
.4650121 - .3361405i	.573783
-.446026	.446026
.3306252	.330625
-.09610237	.096102

```
The VECM specification imposes 2 unit moduli.
```

ANEXO 5 – RESULTADOS E TESTES DE DIAGNÓSTICO: IMPORTAÇÃO

```
vec impo câmbio ybrasil ymundo, trend(constant) rank(2) lags(3)
```

Vector error-correction model

```
Sample: 1995m4 - 2009m8                No. of obs   =      173
                                          AIC          = -12.52188
Log likelihood = 1131.143                HQIC         = -12.16694
Det(Sigma_ml) = 2.46e-11                 SBIC         = -11.64698
```

Equation	Parms	RMSE	R-sq	chi2	P>chi2
D_impo	11	.106225	0.3483	86.03637	0.0000
D_câmbio	11	.036007	0.1617	31.06461	0.0011
D_ybrasil	11	.034689	0.2762	61.4254	0.0000
D_ymundo	11	.053157	0.4086	111.2128	0.0000

	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]	
D_impo						
_cel						
L1.	-.3571807	.0797342	-4.48	0.000	-.513457 -.2009045	
_ce2						
L1.	-.3958945	.0833709	-4.75	0.000	-.5592984 -.2324905	
impo						
LD.	-.2374615	.090786	-2.62	0.009	-.4153988 -.0595243	
L2D.	.0059294	.0815236	0.07	0.942	-.1538539 .1657128	
câmbio						
LD.	.1703188	.2310681	0.74	0.461	-.2825663 .6232039	
L2D.	.1341935	.2387522	0.56	0.574	-.3337523 .6021392	
ybrasil						
LD.	-.4181307	.2543339	-1.64	0.100	-.9166159 .0803546	
L2D.	-.8279202	.2482777	-3.33	0.001	-1.314536 -.3413049	
ymundo						
LD.	.3510899	.1759389	2.00	0.046	.006256 .6959238	
L2D.	.4487173	.15702	2.86	0.004	.1409639 .7564708	
_cons	-.003429	.0084213	-0.41	0.684	-.0199345 .0130766	
D_câmbio						
_cel						
L1.	-.0142045	.0270277	-0.53	0.599	-.0671779 .0387689	
_ce2						
L1.	-.0183576	.0282605	-0.65	0.516	-.0737471 .0370319	
impo						
LD.	.0202539	.030774	0.66	0.510	-.040062 .0805698	
L2D.	.0168027	.0276343	0.61	0.543	-.0373595 .0709649	
câmbio						
LD.	.3770954	.0783258	4.81	0.000	.2235797 .5306111	
L2D.	-.1517089	.0809305	-1.87	0.061	-.3103297 .006912	
ybrasil						
LD.	-.1337333	.0862123	-1.55	0.121	-.3027062 .0352396	
L2D.	.1079218	.0841594	1.28	0.200	-.0570275 .2728712	
ymundo						
LD.	-.0424322	.0596385	-0.71	0.477	-.1593215 .0744571	
L2D.	-.0201666	.0532255	-0.38	0.705	-.1244867 .0841534	
_cons	-.0017723	.0028546	-0.62	0.535	-.0073672 .0038226	

D_ybrasil						
_ce1						
L1.	.0000961	.0260385	0.00	0.997	-.0509384	.0511305
_ce2						
L1.	-.0602508	.0272261	-2.21	0.027	-.1136129	-.0068887
impo						
LD.	.1074485	.0296476	3.62	0.000	.0493403	.1655567
L2D.	.1045358	.0266228	3.93	0.000	.052356	.1567155
câmbio						
LD.	.0414035	.0754589	0.55	0.583	-.1064932	.1893003
L2D.	.063085	.0779683	0.81	0.418	-.0897301	.2159
ybrasil						
LD.	.0082923	.0830567	0.10	0.920	-.1544959	.1710805
L2D.	-.1035582	.081079	-1.28	0.202	-.2624701	.0553537
ymundo						
LD.	-.024726	.0574556	-0.43	0.667	-.1373369	.0878849
L2D.	.0295707	.0512773	0.58	0.564	-.070931	.1300724
_cons	-.0009508	.0027501	-0.35	0.730	-.0063409	.0044393

D_ymundo						
_ce1						
L1.	-.1818812	.0399004	-4.56	0.000	-.2600844	-.1036779
_ce2						
L1.	-.2106201	.0417202	-5.05	0.000	-.2923902	-.12885
impo						
LD.	.3458241	.0454308	7.61	0.000	.2567813	.4348669
L2D.	.2298019	.0407958	5.63	0.000	.1498436	.3097602
câmbio						
LD.	.1897372	.1156304	1.64	0.101	-.0368942	.4163686
L2D.	.0913445	.1194757	0.76	0.445	-.1428235	.3255125
ybrasil						
LD.	-.2895463	.127273	-2.28	0.023	-.5389968	-.0400958
L2D.	-.1183886	.1242424	-0.95	0.341	-.3618991	.125122
ymundo						
LD.	-.6032427	.0880428	-6.85	0.000	-.7758035	-.430682
L2D.	-.297761	.0785755	-3.79	0.000	-.4517661	-.143756
_cons	.0068717	.0042142	1.63	0.103	-.0013879	.0151314

Cointegrating equations

Equation	Parms	chi2	P>chi2
_ce1	2	94.19624	0.0000
_ce2	2	29.94836	0.0000

Identification: beta is exactly identified
Johansen normalization restrictions imposed

beta	Coef.	Std. Err.	z	P>|z|	[95% Conf. Interval]

_ce1					
impo	1	.	.	.	.
câmbio	(dropped)				
ybrasil	-3.586682	.7395343	-4.85	0.000	-5.036142 -2.137221
ymundo	-.3906583	.1446637	-2.70	0.007	-.6741939 -.1071226
_cons	35.63634	.	.	.	.

_ce2					
impo	-2.78e-17	.	.	.	.
câmbio	1	.	.	.	.
ybrasil	2.99093	.7371204	4.06	0.000	1.546201 4.43566
ymundo	-.0236706	.1441915	-0.16	0.870	-.3062808 .2589396
_cons	-37.29644	.	.	.	.

```
. veclmar, mlag(12)
```

Lagrange-multiplier test

lag	chi2	df	Prob > chi2
1	28.1205	16	0.03059
2	32.2401	16	0.00930
3	21.9836	16	0.14372
4	30.5608	16	0.01530
5	28.4922	16	0.02759
6	31.7690	16	0.01072
7	21.9688	16	0.14420
8	16.9172	16	0.39098
9	13.9931	16	0.59923
10	10.9290	16	0.81384
11	22.4048	16	0.13059
12	67.8552	16	0.00000

H0: no autocorrelation at lag order

```
. vecnorm, jbera skewness kurtosis
```

Jarque-Bera test

Equation	chi2	df	Prob > chi2
D_impo	1058.217	2	0.00000
D_câmbio	276.317	2	0.00000
D_ybrasil	1.731	2	0.42094
D_ymundo	5.004	2	0.08192
ALL	1341.268	8	0.00000

Skewness test

Equation	Skewness	chi2	df	Prob > chi2
D_impo	-1.9003	104.126	1	0.00000
D_câmbio	.82239	19.501	1	0.00001
D_ybrasil	-.1825	0.960	1	0.32711
D_ymundo	-.29804	2.561	1	0.10952
ALL		127.148	4	0.00000

Kurtosis test

Equation	Kurtosis	chi2	df	Prob > chi2
D_impo	14.505	954.090	1	0.00000
D_câmbio	8.9689	256.817	1	0.00000
D_ybrasil	2.6731	0.770	1	0.38014
D_ymundo	3.5822	2.443	1	0.11805
ALL		1214.120	4	0.00000

. vecstable

Eigenvalue stability condition

Eigenvalue	Modulus
1	1
1	1
.831043 + .09754975i	.836749
.831043 - .09754975i	.836749
-.4146964 + .5404442i	.681214
-.4146964 - .5404442i	.681214
.3135612 + .5636297i	.64498
.3135612 - .5636297i	.64498
-.4076537 + .1587174i	.437462
-.4076537 - .1587174i	.437462
.2100627 + .3214052i	.383963
.2100627 - .3214052i	.383963

The VECM specification imposes 2 unit moduli.

ANEXO 6 – TABELA 1 – DADOS UTILIZADOS NA OBTENÇÃO DOS VALORES MÉDIOS DIÁRIOS

Mês /ano	Valor total das exportações	Valor total das importações	Número de dias úteis do mês	Valor das exportações diárias	Valor das importações diárias
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
janeiro/95	2.980,00	3.284,00	21,00	141,90	156,38
fevereiro/95	2.952,00	4.012,00	19,00	155,37	211,16
março/95	3.799,00	4.721,00	23,00	165,17	205,26
abril/95	3.394,00	3.863,00	18,00	188,56	214,61
maio/95	4.205,00	4.897,00	22,00	191,14	222,59
junho/95	4.119,00	4.897,00	21,00	196,14	233,19
julho/95	4.004,00	4.003,00	21,00	190,67	190,62
agosto/95	4.558,00	4.461,00	23,00	198,17	193,96
setembro/95	4.167,00	3.687,00	20,00	208,35	184,35
outubro/95	4.405,00	4.076,00	21,00	209,76	194,10
novembro/95	4.048,00	4.137,00	20,00	202,40	206,85
dezembro/95	3.875,00	3.932,00	20,00	193,75	196,60
janeiro/96	3.473,00	3.440,00	22,00	157,86	156,36
fevereiro/96	3.404,70	3.435,00	20,00	170,24	171,75
março/96	3.408,10	3.876,00	21,00	162,29	184,57
abril/96	4.271,30	4.074,00	20,00	213,57	203,70
maio/96	4.505,80	4.249,00	22,00	204,81	193,14
junho/96	3.839,90	4.168,00	19,00	202,10	219,37
julho/96	4.459,00	4.807,00	23,00	193,87	209,00
agosto/96	4.380,80	4.662,00	22,00	199,13	211,91
setembro/96	4.115,30	4.748,00	20,00	205,77	237,40
outubro/96	4.188,00	5.497,00	22,00	190,36	249,86
novembro/96	3.911,50	4.756,00	19,00	205,87	250,32
dezembro/96	3.789,30	5.635,00	21,00	180,44	268,33
janeiro/97	3.684,60	2.512,00	22,00	167,48	114,18
fevereiro/97	3.146,30	4.340,00	19,00	165,59	228,42
março/97	3.826,10	4.728,00	20,00	191,31	236,40
abril/97	4.628,80	5.535,00	21,00	220,42	263,57
maio/97	4.658,20	4.722,00	20,00	232,91	236,10
junho/97	4.842,70	5.208,00	21,00	230,60	248,00
julho/97	5.237,70	5.783,00	23,00	227,73	251,43
agosto/97	5.073,20	5.370,00	21,00	241,58	255,71
setembro/97	4.588,10	5.435,00	21,00	218,48	258,81
outubro/97	4.792,70	5.647,00	22,00	217,85	256,68
novembro/97	3.973,60	5.263,00	18,00	220,76	292,39
dezembro/97	4.534,10	5.299,00	22,00	206,10	240,86
janeiro/98	3.914,40	4.641,00	21,00	186,40	221,00
fevereiro/98	3.714,60	3.936,00	19,00	195,51	207,16
março/98	4.272,60	5.168,00	22,00	194,21	234,91

Continua

Continuação

Mês /ano	Valor total das exportações	Valor total das importações	Número de dias úteis do mês	Valor das exportações diárias	Valor das importações diárias
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
abril/98	4.571,90	4.630,00	20,00	228,60	231,50
maio/98	4.608,60	4.734,00	20,00	230,43	236,70
junho/98	4.885,90	4.701,00	21,00	232,66	223,86
julho/98	4.969,70	5.393,00	23,00	216,07	234,48
agosto/98	3.985,40	4.154,00	21,00	189,78	197,81
setembro/98	4.536,60	5.723,00	21,00	216,03	272,52
outubro/98	4.014,10	5.455,00	21,00	191,15	259,76
novembro/98	3.702,30	4.730,00	19,00	194,86	248,95
dezembro/98	3.943,90	4.452,00	22,00	179,27	202,36
Janeiro/99	2.949,10	3.667,00	20,00	147,46	183,35
fevereiro/99	3.266,90	3.166,00	19,00	171,94	166,63
março/99	3.829,40	4.057,00	23,00	166,50	176,39
abril/99	3.706,80	3.676,00	20,00	185,34	183,80
Maio/99	4.386,50	4.087,00	20,00	219,33	204,35
junho/99	4.312,70	4.461,00	21,00	205,37	212,43
julho/99	4.117,10	4.032,00	22,00	187,14	183,27
agosto/99	4.277,10	4.466,00	22,00	194,41	203,00
setembro/99	4.187,10	4.244,00	21,00	199,39	202,10
outubro/99	4.304,00	4.460,00	20,00	215,20	223,00
novembro/99	4.001,80	4.536,00	20,00	200,09	226,80
dezembro/99	4.674,30	4.449,00	22,00	212,47	202,23
janeiro/00	3.453,90	3.569,00	20,00	172,70	178,45
fevereiro/00	4.124,90	4.047,00	21,00	196,42	192,71
março/00	4.473,30	4.452,00	22,00	203,33	202,36
abril/00	4.183,80	3.997,00	18,00	232,43	222,06
maio/00	5.065,60	4.698,00	22,00	230,25	213,55
junho/00	4.863,60	4.606,00	21,00	231,60	219,33
julho/00	5.005,90	4.887,00	21,00	238,38	232,71
agosto/00	5.522,40	5.425,00	23,00	240,10	235,87
setembro/00	4.727,30	5.054,00	20,00	236,37	252,70
outubro/00	4.641,30	5.188,00	21,00	221,01	247,05
novembro/00	4.394,40	5.053,00	20,00	219,72	252,65
dezembro/00	4.662,40	4.874,00	20,00	233,12	243,70
janeiro/01	4.541,70	5.022,00	22,00	206,44	228,27
fevereiro/01	4.086,80	4.003,00	19,00	215,09	210,68
março/01	5.173,10	5.449,00	22,00	235,14	247,68
abril/01	4.735,30	4.612,00	19,00	249,23	242,74
maio/01	5.372,60	5.161,00	22,00	244,21	234,59
junho/01	5.047,80	4.761,00	20,00	252,39	238,05
julho/01	4.970,10	4.857,00	22,00	225,91	220,77

Continua

Continuação

Mês /ano	Valor total das exportações	Valor total das importações	Número de dias úteis do mês	Valor das exportações diárias	Valor das importações diárias
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
agosto/01	5.733,10	5.099,00	23,00	249,27	221,70
setembro/01	4.759,90	4.160,00	19,00	250,52	218,95
outubro/01	5.008,50	4.759,00	22,00	227,66	216,32
novembro/01	4.506,40	4.214,00	20,00	225,32	210,70
dezembro/01	4.351,60	3.506,00	20,00	217,58	175,30
janeiro/02	3.976,00	3.803,00	22,00	180,73	172,86
fevereiro/02	3.663,10	3.398,00	19,00	192,79	178,84
março/02	4.266,10	3.663,00	20,00	213,31	183,15
abril/02	4.647,80	4.140,00	21,00	221,32	197,14
maio/02	4.447,70	4.063,00	21,00	211,80	193,48
junho/02	4.084,50	3.400,00	20,00	204,23	170,00
julho/02	6.230,50	5.025,00	23,00	270,89	218,48
agosto/02	5.758,10	4.175,00	22,00	261,73	189,77
setembro/02	6.498,00	4.002,00	20,00	324,90	200,10
outubro/02	6.482,10	4.283,00	22,00	294,64	194,68
novembro/02	5.134,80	3.848,00	19,00	270,25	202,53
dezembro/02	5.249,90	3.443,00	21,00	250,00	163,95
janeiro/03	4.811,20	3.651,00	22,00	218,69	165,95
fevereiro/03	5.009,00	3.891,00	20,00	250,45	194,55
março/03	5.246,40	3.703,00	20,00	262,32	185,15
abril/03	5.720,00	3.990,00	20,00	286,00	199,50
maio/03	6.381,50	3.855,00	21,00	303,88	183,57
junho/03	5.883,00	3.522,00	20,00	294,15	176,10
julho/03	6.114,50	4.050,00	23,00	265,85	176,09
agosto/03	6.413,70	3.734,00	21,00	305,41	177,81
setembro/03	7.291,20	4.625,00	21,00	347,20	220,24
outubro/03	7.578,70	5.033,00	22,00	344,49	228,77
novembro/03	5.993,10	4.269,00	18,00	332,95	237,17
dezembro/03	6.761,10	4.004,00	22,00	307,32	182,00
janeiro/04	5.809,80	4.217,00	21,00	276,66	200,81
fevereiro/04	5.733,30	3.761,00	19,00	301,75	197,95
março/04	7.944,10	5.345,00	23,00	345,40	232,39
abril/04	6.606,30	4.635,00	20,00	330,32	231,75
maio/04	7.960,00	4.836,00	20,00	398,00	241,80
junho/04	9.347,40	5.530,00	21,00	445,11	263,33
julho/04	9.011,20	5.530,00	22,00	409,60	251,36
agosto/04	9.073,70	5.623,00	22,00	412,44	255,59
setembro/04	8.939,50	5.753,00	21,00	425,69	273,95
outubro/04	8.861,60	5.840,00	20,00	443,08	292,00
novembro/04	8.177,30	6.078,00	20,00	408,87	303,90

Continua

Continuação

Mês /ano	Valor total das exportações	Valor total das importações	Número de dias úteis do mês	Valor das exportações diárias	Valor das importações diárias
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
dezembro/04	9.213,30	5.686,00	22,00	418,79	258,45
janeiro/05	7.457,20	5.263,00	20,00	372,86	263,15
fevereiro/05	7.771,90	4.979,00	19,00	409,05	262,05
março/05	9.270,50	5.910,00	22,00	421,39	268,64
abril/05	9.220,70	5.332,00	20,00	461,04	266,60
maio/05	9.835,70	6.372,00	20,00	491,79	318,60
junho/05	10.224,80	6.176,00	22,00	464,76	280,73
julho/05	11.079,60	6.057,00	21,00	527,60	288,43
agosto/05	11.366,20	7.696,00	23,00	494,18	334,61
setembro/05	10.654,30	6.315,00	21,00	507,35	300,71
outubro/05	9.922,90	6.228,00	20,00	496,15	311,40
novembro/05	10.809,30	6.712,00	20,00	540,47	335,60
dezembro/05	10.916,40	6.560,00	21,00	519,83	312,38
janeiro/06	9.286,90	6.452,00	21,00	442,23	307,24
fevereiro/06	8.774,40	5.953,00	19,00	461,81	313,32
março/06	11.396,80	7.706,00	23,00	495,51	335,04
abril/06	9.830,70	6.741,00	18,00	546,15	374,50
maio/06	10.304,90	7.289,00	22,00	468,40	331,32
junho/06	11.463,30	7.371,00	21,00	545,87	351,00
julho/06	13.651,10	7.991,00	21,00	650,05	380,52
agosto/06	13.671,70	9.121,00	23,00	594,42	396,57
setembro/06	12.576,90	8.109,00	20,00	628,85	405,45
outubro/06	12.689,20	8.735,00	21,00	604,25	415,95
novembro/06	11.896,90	8.662,00	20,00	594,85	433,10
dezembro/06	12.264,90	7.213,00	20,00	613,25	360,65
janeiro/07	10.983,90	8.468,00	22,00	499,27	384,91
fevereiro/07	10.129,50	7.230,00	19,00	533,13	380,53
março/07	12.889,00	9.583,00	22,00	585,86	435,59
abril/07	12.446,10	8.268,00	19,00	655,06	435,16
maio/07	13.647,30	9.791,00	22,00	620,33	445,05
junho/07	13.118,00	9.297,00	20,00	655,90	464,85
julho/07	14.119,60	10.775,00	22,00	641,80	489,77
agosto/07	15.100,00	11.558,00	23,00	656,52	502,52
setembro/07	14.165,70	10.696,00	19,00	745,56	562,95
outubro/07	15.767,90	12.333,00	22,00	716,72	560,59
novembro/07	14.051,30	12.025,00	20,00	702,57	601,25
dezembro/07	14.230,80	10.595,00	20,00	711,54	529,75
janeiro/08	13.276,80	12.355,00	22,00	603,49	561,59
fevereiro/08	12.799,90	11.951,00	20,00	640,00	597,55

Continua

Continuação

Mês /ano	Valor total das exportações	Valor total das importações	Número de dias úteis do mês	Valor das exportações diárias	Valor das importações diárias
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
março/08	12.612,70	11.625,00	20,00	630,64	581,25
abril/08	14.058,50	12.321,00	21,00	669,45	586,71
maio/08	19.303,40	15.231,00	20,00	965,17	761,55
junho/08	18.593,20	15.870,00	21,00	885,39	755,71
julho/08	20.451,50	17.123,00	23,00	889,20	744,48
agosto/08	19.746,80	17.467,00	21,00	940,32	831,76
setembro/08	20.017,30	17.291,00	21,00	953,20	823,38
outubro/08	18.512,30	17.307,00	22,00	841,47	786,68
novembro/08	14.752,60	13.141,00	18,00	819,59	730,06
dezembro/08	13.817,40	11.517,00	22,00	628,06	523,50
janeiro/09	9.781,90	10.311,00	21,00	465,80	491,00
fevereiro/09	9.586,50	7.823,00	19,00	504,55	411,74
março/09	11.809,20	10.052,00	22,00	536,78	456,91
abril/09	12.321,70	8.627,00	20,00	616,09	431,35
maio/09	11.984,60	9.344,00	20,00	599,23	467,20
junho/09	14.467,80	9.850,00	21,00	688,94	469,05
julho/09	14.141,90	11.218,00	23,00	614,87	487,74
agosto/09	13.840,80	10.767,00	21,00	659,09	512,71

Fontes: (I) MDIC (FUNCEX).

(II) MDIC (FUNCEX).

(IV) Elaboração do autor (I / II)

(V) Elaboração do autor (II / III)

ANEXO 7 – TABELA 2 – DADOS E CÁLCULO DO PIB EM R\$ CONSTANTES

Mês / Ano	PIB	IGP-ID - índice	IGP-ID - índice	PIB
	R\$ correntes	agosto/94 = 100	janeiro/95 = 100	R\$ constantes
	(I)	(II)	(III)	(IV)
janeiro/95	44.960,40	108,79	100,00	44.960,40
fevereiro/95	45.657,20	110,04	101,15	45.136,89
março/95	52.446,10	112,04	102,99	50.924,70
abril/95	51.451,80	114,61	105,36	48.835,08
maio/95	51.122,00	115,07	105,78	48.329,35
junho/95	52.439,20	118,09	108,55	48.307,21
julho/95	54.237,50	120,73	110,98	48.870,04
agosto/95	56.121,70	122,29	112,41	49.924,35
setembro/95	55.699,30	120,97	111,20	50.090,09
outubro/95	58.337,90	121,24	111,45	52.344,41
novembro/95	62.378,60	122,85	112,93	55.236,92
dezembro/95	65.404,10	123,19	113,24	57.757,60
janeiro/96	61.914,50	125,40	115,27	53.712,36
fevereiro/96	61.010,40	126,35	116,15	52.527,57
março/96	62.771,10	126,63	116,40	53.926,53
abril/96	64.261,70	127,51	117,21	54.825,22
maio/96	68.908,60	129,66	119,18	57.816,68
junho/96	69.652,20	131,24	120,64	57.734,80
julho/96	73.163,40	132,67	121,96	59.989,75
agosto/96	73.085,30	132,68	121,96	59.923,46
setembro/96	70.187,50	132,85	122,12	57.473,88
outubro/96	76.246,80	133,14	122,39	62.298,68
novembro/96	80.327,40	133,52	122,73	65.447,97
dezembro/96	82.436,80	134,69	123,81	66.582,18
janeiro/97	76.541,80	136,81	125,77	60.860,73
fevereiro/97	69.227,10	137,39	126,29	54.813,82
março/97	67.761,70	138,99	127,77	53.035,88
abril/97	72.750,40	139,81	128,52	56.607,70
maio/97	77.958,70	140,23	128,90	60.477,77
junho/97	81.805,40	141,21	129,80	63.022,37
julho/97	81.087,40	141,33	129,92	62.414,86
agosto/97	80.340,60	141,27	129,86	61.867,18
setembro/97	79.386,90	142,10	130,63	60.774,41
outubro/97	85.529,90	142,59	131,07	65.253,99
novembro/97	84.869,60	143,77	132,16	64.216,98
dezembro/97	81.887,20	144,77	133,07	61.534,89
janeiro/98	78.127,20	146,04	134,24	58.197,64
fevereiro/98	73.538,10	146,07	134,27	54.768,31
março/98	76.913,50	146,41	134,58	57.148,76
abril/98	79.693,80	146,21	134,40	59.294,38
maio/98	84.274,20	146,54	134,71	62.559,84
junho/98	85.244,10	146,95	135,08	63.104,57
julho/98	84.786,50	146,40	134,58	63.002,91
agosto/98	83.517,50	146,14	134,34	62.167,80
setembro/98	81.239,40	146,11	134,31	60.485,71
outubro/98	84.553,40	146,06	134,27	62.973,80
novembro/98	84.739,00	145,80	134,02	63.227,17
dezembro/98	82.649,10	147,23	135,34	61.067,18

Continua

Continuação

Mês / Ano	PIB	IGP-ID - índice	IGP-ID - índice	PIB
	R\$ correntes	agosto/94 = 100	janeiro/95 = 100	R\$ constantes
	(I)	(II)	(III)	(IV)
Janeiro/99	79.304,80	148,92	136,89	57.931,20
fevereiro/99	78.524,90	155,53	142,97	54.924,72
Março/99	85.322,00	158,60	145,79	58.523,04
abril/99	86.405,90	158,65	145,84	59.248,94
Maiο/99	88.430,20	158,10	145,33	60.846,80
junho/99	91.513,10	159,71	146,81	62.332,92
julho/99	89.064,60	162,25	149,15	59.714,72
agosto/99	89.291,10	164,61	151,32	59.008,65
setembro/99	86.896,60	167,03	153,54	56.595,58
outubro/99	93.277,70	170,18	156,44	59.625,66
novembro/99	98.205,00	174,50	160,40	61.223,36
dezembro/99	98.763,70	176,65	162,38	60.821,92
janeiro/00	91.181,00	178,45	164,04	55.583,65
fevereiro/00	89.053,90	178,80	164,36	54.181,93
março/00	88.516,50	179,13	164,66	53.756,35
abril/00	89.756,20	179,36	164,87	54.439,63
maio/00	98.200,60	180,56	165,98	59.163,57
junho/00	103.427,00	182,24	167,52	61.740,30
julho/00	101.693,90	186,35	171,30	59.364,60
agosto/00	102.505,50	189,75	174,42	58.768,36
setembro/00	96.881,80	191,05	175,62	55.165,36
outubro/00	104.875,50	191,76	176,28	59.494,70
novembro/00	106.932,90	192,51	176,96	60.427,70
dezembro/00	106.457,30	193,97	178,31	59.704,89
janeiro/01	101.811,40	194,92	179,18	56.821,02
fevereiro/01	99.973,50	195,58	179,79	55.607,00
março/01	105.529,50	197,15	181,23	58.229,61
abril/01	107.053,00	199,37	183,27	58.411,63
maio/01	111.339,10	200,25	184,08	60.484,21
junho/01	105.716,80	203,17	186,76	56.605,66
julho/01	109.051,10	206,45	189,78	57.462,46
agosto/01	110.377,00	208,32	191,49	57.640,41
setembro/01	105.212,90	209,11	192,22	54.734,50
outubro/01	114.184,90	212,14	195,00	58.555,19
novembro/01	117.561,90	213,76	196,49	59.829,77
dezembro/01	114.324,90	214,14	196,84	58.078,87
janeiro/02	111.969,60	214,54	197,21	56.776,81
fevereiro/02	110.076,00	214,93	197,57	55.714,81
março/02	115.904,00	215,17	197,79	58.598,39
abril/02	120.440,70	216,67	199,18	60.469,65
maio/02	124.424,40	219,07	201,38	61.786,23

Continua

Continuação

Mês / Ano	PIB	IGP-ID - índice	IGP-ID - índice	PIB
	R\$ correntes	agosto/94 = 100	janeiro/95 = 100	R\$ constantes
	(I)	(II)	(III)	(IV)
junho/02	125.115,60	222,87	204,87	61.069,58
julho/02	125.526,60	227,44	209,07	60.039,36
agosto/02	125.336,60	232,82	214,02	58.563,95
setembro/02	121.635,10	238,97	219,67	55.370,58
outubro/02	131.066,10	249,04	228,93	57.251,49
novembro/02	135.311,40	263,58	242,29	55.845,86
dezembro/02	131.015,70	270,69	248,83	52.652,25
janeiro/03	129.280,60	276,58	254,24	50.849,27
fevereiro/03	127.884,70	280,98	258,29	49.511,49
março/03	133.439,50	285,64	262,57	50.819,97
abril/03	137.277,20	286,82	263,65	52.067,36
maio/03	142.252,70	284,90	261,89	54.317,16
junho/03	140.480,60	282,91	260,07	54.017,25
julho/03	141.398,10	282,35	259,55	54.478,65
agosto/03	142.549,40	284,11	261,16	54.582,77
setembro/03	146.067,60	287,08	263,90	55.350,11
outubro/03	152.796,80	288,34	265,05	57.647,82
novembro/03	153.005,60	289,72	266,32	57.451,43
dezembro/03	153.515,10	291,46	267,92	57.297,83
janeiro/04	149.819,20	293,79	270,07	55.474,71
fevereiro/04	143.413,80	296,98	272,99	52.533,77
março/04	154.733,20	299,75	275,54	56.156,38
abril/04	155.378,50	303,18	278,70	55.751,13
maio/04	164.190,30	307,62	282,77	58.064,09
junho/04	166.805,50	311,58	286,41	58.239,20
julho/04	161.311,00	315,11	289,67	55.688,65
agosto/04	164.430,10	319,24	293,46	56.030,90
setembro/04	163.930,90	320,79	294,88	55.591,93
outubro/04	169.882,60	322,49	296,45	57.305,85
novembro/04	173.657,90	325,15	298,89	58.100,85
dezembro/04	173.944,90	326,83	300,44	57.896,83
janeiro/05	168.539,10	327,92	301,43	55.912,43
fevereiro/05	158.860,90	329,24	302,65	52.489,46
março/05	169.541,20	332,49	305,64	55.470,96
abril/05	174.222,30	334,17	307,18	56.715,96
maio/05	178.810,90	333,32	306,40	58.357,99
junho/05	181.817,20	331,82	305,03	59.607,03
julho/05	177.251,70	330,48	303,80	58.345,72
agosto/05	183.016,10	327,89	301,41	60.720,33
setembro/05	181.292,50	327,45	301,01	60.228,02
outubro/05	188.096,10	329,53	302,92	62.094,79

Continua

Continuação

Mês / Ano	PIB	IGP-ID - índice	IGP-ID - índice	PIB
	R\$ correntes	agosto/94 = 100	janeiro/95 = 100	R\$ constantes
	(I)	(II)	(III)	(IV)
novembro/05	193.215,60	330,62	303,92	63.574,56
dezembro/05	192.575,30	330,84	304,12	63.322,51
janeiro/06	183.012,40	333,22	306,31	59.746,97
fevereiro/06	177.123,40	333,03	306,14	57.857,76
março/06	186.671,00	331,53	304,76	61.252,20
abril/06	182.962,10	331,61	304,83	60.021,45
maio/06	197.661,00	332,85	305,97	64.601,13
junho/06	200.414,30	335,07	308,01	65.067,79
julho/06	200.231,80	335,64	308,53	64.898,14
agosto/06	205.476,80	337,01	309,80	66.326,60
setembro/06	198.468,70	337,82	310,54	63.911,58
outubro/06	208.811,40	340,54	313,04	66.704,30
novembro/06	216.250,10	342,48	314,82	68.689,06
dezembro/06	212.714,00	343,38	315,65	67.388,38
janeiro/07	205.981,60	344,85	317,00	64.978,13
fevereiro/07	194.935,40	345,65	317,74	61.350,86
março/07	207.226,00	346,41	318,43	65.076,86
abril/07	206.259,60	346,88	318,87	64.685,42
maio/07	220.262,90	347,42	319,36	68.969,06
junho/07	220.911,20	348,33	320,20	68.991,94
julho/07	217.036,10	349,63	321,39	67.529,69
agosto/07	223.154,50	354,50	325,87	68.480,13
setembro/07	215.101,80	358,63	329,67	65.247,34
outubro/07	229.257,20	361,31	332,13	69.026,27
novembro/07	231.108,20	365,10	335,62	68.860,88
dezembro/07	226.377,00	370,49	340,57	66.470,77
janeiro/08	227.347,60	374,14	343,93	66.103,80
fevereiro/08	216.972,20	375,56	345,23	62.848,67
março/08	221.323,30	378,19	347,65	63.662,18
abril/08	230.205,50	382,41	351,53	65.486,37
maio/08	245.027,30	389,59	358,12	68.419,72
junho/08	254.353,70	396,95	364,90	69.705,48
julho/08	253.946,20	401,41	368,99	68.821,93
agosto/08	249.085,80	399,87	367,58	67.764,02
setembro/08	244.305,40	401,33	368,92	66.222,22
outubro/08	260.892,90	405,71	372,94	69.955,00
novembro/08	253.125,20	405,98	373,20	67.826,22
dezembro/08	233.133,50	404,19	371,54	62.747,08
janeiro/09	236.425,00	404,24	371,60	63.623,69
fevereiro/09	224.092,80	403,74	371,13	60.380,73
março/09	224.091,50	400,35	368,02	60.890,75

Continua

Finalização

Mês / Ano	PIB	IGP-ID - índice	IGP-ID - índice	PIB
	R\$ correntes	agosto/94 = 100	janeiro/95 = 100	R\$ constantes
	(I)	(II)	(III)	(IV)
abril/09	237.591,30	400,53	368,18	64.530,42
maio/09	254.424,80	401,23	368,83	68.981,54
junho/09	264.180,60	399,97	367,67	71.853,32
julho/09	265.221,60	397,39	365,30	72.603,52
agosto/09	260.492,30	397,76	365,64	71.243,46

Fontes: (I) Banco Central do Brasil.

(II) FGV (IPEA).

(III) Elaboração do autor.

(IV) Elaboração do autor.

ANEXO 8 – TABELA 3 – DADOS UTILIZADOS NO MODELO DE PREVISÃO

Mês / Ano	Valor das Exportações Diárias	Valor das Importações Diárias	Índice da Taxa de Câmbio Real	Produto Interno Bruto	Índice de Demanda Externa Efetiva
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
janeiro/95	141,90	156,38	81,63	44.960,40	49,46
fevereiro/95	155,37	211,16	81,21	45.136,89	48,66
março/95	165,17	205,26	86,64	50.924,70	57,64
abril/95	188,56	214,61	88,81	48.835,08	51,84
maio/95	191,14	222,59	89,62	48.329,35	56,62
junho/95	196,14	233,19	90,33	48.307,21	56,16
julho/95	190,67	190,62	89,92	48.870,04	53,69
agosto/95	198,17	193,96	88,35	49.924,35	54,09
setembro/95	208,35	184,35	91,15	50.090,09	55,62
outubro/95	209,76	194,10	92,56	52.344,41	59,42
novembro/95	202,40	206,85	91,31	55.236,92	58,15
dezembro/95	193,75	196,60	92,08	57.757,60	54,33
janeiro/96	157,86	156,36	91,06	53.712,36	56,10
fevereiro/96	170,24	171,75	91,30	52.527,57	53,73
março/96	162,29	184,57	91,97	53.926,53	57,64
abril/96	213,57	203,70	92,20	54.825,22	58,70
maio/96	204,81	193,14	91,36	57.816,68	59,93
junho/96	202,10	219,37	90,77	57.734,80	57,24
julho/96	193,87	209,00	90,31	59.989,75	62,83
agosto/96	199,13	211,91	91,46	59.923,46	58,89
setembro/96	205,77	237,40	91,50	57.473,88	60,75
outubro/96	190,36	249,86	91,48	62.298,68	67,87
novembro/96	205,87	250,32	91,97	65.447,97	64,05
dezembro/96	180,44	268,33	91,05	66.582,18	63,70
janeiro/97	167,48	114,18	89,25	60.860,73	65,10
fevereiro/97	165,59	228,42	87,78	54.813,82	59,13
março/97	191,31	236,40	86,15	53.035,88	64,13
abril/97	220,42	263,57	85,89	56.607,70	68,47
maio/97	232,91	236,10	87,13	60.477,77	66,61
junho/97	230,60	248,00	87,23	63.022,37	65,78
julho/97	227,73	251,43	86,82	62.414,86	70,25
agosto/97	241,58	255,71	86,86	61.867,18	64,43
setembro/97	218,48	258,81	87,25	60.774,41	72,26
outubro/97	217,85	256,68	87,93	65.253,99	76,06
novembro/97	220,76	292,39	87,61	64.216,98	69,88
dezembro/97	206,10	240,86	85,99	61.534,89	71,16
janeiro/98	186,40	221,00	84,52	58.197,64	66,98
fevereiro/98	195,51	207,16	85,30	54.768,31	63,58
março/98	194,21	234,91	85,26	57.148,76	72,89

Continua

Continuação

Mês / Ano	Valor das Exportações Diárias	Valor das Importações Diárias	Índice da Taxa de Câmbio Real	Produto Interno Bruto	Índice de Demanda Externa Efetiva
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
abril/98	228,60	231,50	85,98	59.294,38	70,04
maio/98	230,43	236,70	86,82	62.559,84	67,03
junho/98	232,66	223,86	86,50	63.104,57	70,96
julho/98	216,07	234,48	87,34	63.002,91	70,47
agosto/98	189,78	197,81	87,71	62.167,80	66,18
setembro/98	216,03	272,52	89,72	60.485,71	72,42
outubro/98	191,15	259,76	92,18	62.973,80	75,19
novembro/98	194,86	248,95	91,75	63.227,17	70,66
dezembro/98	179,27	202,36	90,96	61.067,18	69,30
janeiro/99	147,46	183,35	111,35	57.931,20	63,94
fevereiro/99	171,94	166,63	130,34	54.924,72	62,20
março/99	166,50	176,39	124,53	58.523,04	72,50
abril/99	185,34	183,80	111,83	59.248,94	66,99
maio/99	219,33	204,35	111,97	60.846,80	67,67
junho/99	205,37	212,43	114,90	62.332,92	72,72
julho/99	187,14	183,27	115,06	59.714,72	72,34
agosto/99	194,41	203,00	119,76	59.008,65	73,01
setembro/99	199,39	202,10	118,97	56.595,58	76,72
outubro/99	215,20	223,00	121,39	59.625,66	78,76
novembro/99	200,09	226,80	113,90	61.223,36	81,19
dezembro/99	212,47	202,23	106,67	60.821,92	79,26
janeiro/00	172,70	178,45	104,75	55.583,65	74,65
fevereiro/00	196,42	192,71	102,54	54.181,93	76,67
março/00	203,33	202,36	100,86	53.756,35	86,15
abril/00	232,43	222,06	101,74	54.439,63	77,12
maio/00	230,25	213,55	103,48	59.163,57	85,45
junho/00	231,60	219,33	103,09	61.740,30	85,75
julho/00	238,38	232,71	99,49	59.364,60	84,50
agosto/00	240,10	235,87	96,47	58.768,36	86,45
setembro/00	236,37	252,70	96,94	55.165,36	85,50
outubro/00	221,01	247,05	98,21	59.494,70	91,95
novembro/00	219,72	252,65	101,55	60.427,70	90,19
dezembro/00	233,12	243,70	102,19	59.704,89	85,68
janeiro/01	206,44	228,27	103,37	56.821,02	87,03
fevereiro/01	215,09	210,68	104,46	55.607,00	78,60
março/01	235,14	247,68	106,60	58.229,61	88,64
abril/01	249,23	242,74	109,84	58.411,63	82,05
maio/01	244,21	234,59	114,66	60.484,21	84,61
junho/01	252,39	238,05	114,76	56.605,66	80,47
julho/01	225,91	220,77	115,86	57.462,46	79,76

Continua

Continuação

Mês / Ano	Valor das Exportações Diárias	Valor das Importações Diárias	Índice da Taxa de Câmbio Real	Produto Interno Bruto	Índice de Demanda Externa Efetiva
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
agosto/01	249,27	221,70	118,24	57.640,41	80,62
setembro/01	250,52	218,95	125,86	54.734,50	74,03
outubro/01	227,66	216,32	124,55	58.555,19	82,61
novembro/01	225,32	210,70	113,50	59.829,77	76,11
dezembro/01	217,58	175,30	104,68	58.078,87	65,68
janeiro/02	180,73	172,86	100,56	56.776,81	68,38
fevereiro/02	192,79	178,84	98,03	55.714,81	62,83
março/02	213,31	183,15	94,88	58.598,39	67,17
abril/02	221,32	197,14	93,97	60.469,65	72,05
maio/02	211,80	193,48	99,74	61.786,23	75,71
junho/02	204,23	170,00	107,37	61.069,58	72,67
julho/02	270,89	218,48	115,40	60.039,36	78,14
agosto/02	261,73	189,77	118,84	58.563,95	75,05
setembro/02	324,90	200,10	123,79	55.370,58	75,83
outubro/02	294,64	194,68	133,27	57.251,49	84,04
novembro/02	270,25	202,53	117,18	55.845,86	80,27
dezembro/02	250,00	163,95	116,39	52.652,25	76,43
janeiro/03	218,69	165,95	112,19	50.849,27	80,28
fevereiro/03	250,45	194,55	116,98	49.511,49	76,05
março/03	262,32	185,15	111,40	50.819,97	85,49
abril/03	286,00	199,50	100,37	52.067,36	87,14
maio/03	303,88	183,57	98,92	54.317,16	87,04
junho/03	294,15	176,10	98,39	54.017,25	87,14
julho/03	265,85	176,09	98,31	54.478,65	91,75
agosto/03	305,41	177,81	100,96	54.582,77	83,61
setembro/03	347,20	220,24	97,66	55.350,11	93,53
outubro/03	344,49	228,77	97,11	57.647,82	101,80
novembro/03	332,95	237,17	98,65	57.451,43	94,52
dezembro/03	307,32	182,00	100,00	57.297,83	100,00
janeiro/04	276,66	200,81	98,99	55.474,71	97,04
fevereiro/04	301,75	197,95	100,90	52.533,77	96,28
março/04	345,40	232,39	98,46	56.156,38	112,24
abril/04	330,32	231,75	97,27	55.751,13	109,02
maio/04	398,00	241,80	102,08	58.064,09	105,04
junho/04	445,11	263,33	102,20	58.239,20	113,87
julho/04	409,60	251,36	98,71	55.688,65	112,13
agosto/04	412,44	255,59	96,46	56.030,90	111,93
setembro/04	425,69	273,95	92,49	55.591,93	116,70
outubro/04	443,08	292,00	92,24	57.305,85	120,77
novembro/04	408,87	303,90	90,88	58.100,85	126,57

Continua

Continuação

Mês / Ano	Valor das Exportações Diárias	Valor das Importações Diárias	Índice da Taxa de Câmbio Real	Produto Interno Bruto	Índice de Demanda Externa Efetiva
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
dezembro/04	418,79	258,45	89,00	57.896,83	122,61
janeiro/05	372,86	263,15	88,12	55.912,43	114,91
fevereiro/05	409,05	262,05	84,96	52.489,46	111,34
março/05	421,39	268,64	88,49	55.470,96	129,95
abril/05	461,04	266,60	84,23	56.715,96	131,34
maio/05	491,79	318,60	80,18	58.357,99	128,93
junho/05	464,76	280,73	78,53	59.607,03	132,60
julho/05	527,60	288,43	78,53	58.345,72	128,37
agosto/05	494,18	334,61	80,28	60.720,33	137,85
setembro/05	507,35	300,71	79,05	60.228,02	139,96
outubro/05	496,15	311,40	77,03	62.094,79	141,59
novembro/05	540,47	335,60	74,31	63.574,56	147,10
dezembro/05	519,83	312,38	77,02	63.322,51	141,17
janeiro/06	442,23	307,24	77,44	59.746,97	138,51
fevereiro/06	461,81	313,32	73,43	57.857,76	132,52
março/06	495,51	335,04	73,82	61.252,20	153,89
abril/06	546,15	374,50	74,68	60.021,45	144,17
maio/06	468,40	331,32	77,81	64.601,13	159,85
junho/06	545,87	351,00	79,17	65.067,79	159,55
julho/06	650,05	380,52	77,70	64.898,14	155,22
agosto/06	594,42	396,57	76,83	66.326,60	167,32
setembro/06	628,85	405,45	76,22	63.911,58	164,12
outubro/06	604,25	415,95	73,84	66.704,30	169,06
novembro/06	594,85	433,10	74,57	68.689,06	170,18
dezembro/06	613,25	360,65	75,27	67.388,38	159,97
janeiro/07	499,27	384,91	73,93	64.978,13	163,07
fevereiro/07	533,13	380,53	73,07	61.350,86	153,47
março/07	585,86	435,59	73,53	65.076,86	177,53
abril/07	655,06	435,16	72,93	64.685,42	170,64
maio/07	620,33	445,05	71,76	68.969,06	180,16
junho/07	655,90	464,85	70,17	68.991,94	179,75
julho/07	641,80	489,77	69,30	67.529,69	190,86
agosto/07	656,52	502,52	70,67	68.480,13	194,96
setembro/07	745,56	562,95	68,08	65.247,34	187,68
outubro/07	716,72	560,59	64,85	69.026,27	210,15
novembro/07	702,57	601,25	64,51	68.860,88	209,78
dezembro/07	711,54	529,75	63,79	66.470,77	194,48
janeiro/08	603,49	561,59	63,76	66.103,80	205,77
fevereiro/08	640,00	597,55	62,65	62.848,67	199,41
março/08	630,64	581,25	63,37	63.662,18	211,51

Continua

Finalização

Mês / Ano	Valor das Exportações Diárias	Valor das Importações Diárias	Índice da Taxa de Câmbio Real	Produto Interno Bruto	Índice de Demanda Externa Efetiva
	(I)	(II)	(III)	(IV)	(V)
abril/08	669,45	586,71	62,99	65.486,37	229,81
maio/08	965,17	761,55	61,25	68.419,72	226,43
junho/08	885,39	755,71	59,40	69.705,48	232,94
julho/08	889,20	744,48	59,07	68.821,93	255,69
agosto/08	940,32	831,76	58,56	67.764,02	231,05
setembro/08	953,20	823,38	63,40	66.222,22	234,57
outubro/08	841,47	786,68	70,55	69.955,00	224,80
novembro/08	819,59	730,06	70,22	67.826,22	189,52
dezembro/08	628,06	523,50	74,49	62.747,08	178,00
janeiro/09	465,80	491,00	71,06	63.623,69	155,42
fevereiro/09	504,55	411,74	70,06	60.380,73	141,94
março/09	536,78	456,91	70,65	60.890,75	157,77
abril/09	616,09	431,35	68,11	64.530,42	154,44
maio/09	599,23	467,20	64,94	68.981,54	148,50
junho/09	688,94	469,05	63,23	71.853,32	166,13
julho/09	614,87	487,74	63,20	72.603,52	177,54
agosto/09	659,09	512,71	61,10	71.243,46	168,95

Fontes: (III) FUNCEX.

(V) FUNCEX.