

Apoio:

**Ministério do  
Desenvolvimento, Indústria e  
Comércio Exterior**



Ministério de  
Minas e Energia



---

**Produtividade de Capital**

**Enriquecimento de Urânio no Brasil: Desenvolvimento da Tecnologia por Ultracentrifugação**

Othon Luiz Pinheiro da Silva e André Luis Ferreira Marques

**Algumas Razões que Explicam a Robustez do Nosso Saldo Comercial no Contexto de Valorização do Câmbio Real e Projeções para 2006**

Martim Ramos Cavalcanti

---

Patrocínio:



**Patrocínio:**



---

Revista *Economia e Energia* – *e&e* – *Economy and Energy*  
Editor Chefe: Carlos Feu Alvim [feu@ecen.com ].

Organização Social Economia e Energia - e&e- OSCIP  
Diretora Superintendente: Frida Eidelman [frida@ecen.com ]

Rio: Av. Rio Branco, 123 Sala 1308 Centro CEP 20040-005  
Rio de Janeiro RJ Tel (21) 2222-4816 Fax 22224817  
BH: Rua Jornalista Jair Silva, 180 Bairro Anchieta CEP 30310-290  
Belo Horizonte MG Tel./Fax (31) 3284-3416  
Internet :<http://ecen.com>.

---

Editor Gráfico: Marcos Alvim



Economia e Energia – <http://ecen.com>

Nº 54: Fevereiro – Março 2006

ISSN 1518-2932

Versão em Inglês e Português também disponível bimestralmente em: <http://ecen.com>

**Livro:**

### **Produtividade de Capital**

O Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior MDIC e a Confederação Nacional da Indústria estão lançando, dentro da série “O Futuro da Indústria”, coletânea sobre Produtividade de Capital. O estudo é um passo inicial importante na implantação de um programa de produtividade total dos fatores, com ênfase na produtividade de capital e é dirigido não só aos estudiosos do tema, mas também aos empresários, administradores públicos e políticos que busquem o desenvolvimento do país. pag. 02

### **Textos para Discussão**

#### **Enriquecimento de Urânio no Brasil: Desenvolvimento da Tecnologia por Ultracentrifugação**

*Othon Luiz Pinheiro da Silva e André Luis Ferreira Marques* pag 03

O enriquecimento do urânio é hoje o passo fundamental para domínio do ciclo nuclear para produção de energia. O Brasil desenvolveu, por seus próprios meios, a tecnologia de enriquecimento por ultracentrifugação com esse objetivo.

#### **Algumas Razões que Explicam a Robustez do Nosso Saldo Comercial no Contexto de Valorização do Câmbio Real e Projeções para 2006**

*Martim Ramos Cavalcanti* pag10

O texto busca respostas para um dos enigmas do atual comportamento da economia brasileira: Por que nossa balança comercial continua fortemente superavitária e nossas exportações em forte ritmo de crescimento apesar da valorização do Real?

**Livro:**

### **PRODUTIVIDADE DE CAPITAL**

Uma Coletânea sobre Produtividade de Capital, da série “O Futuro da Indústria”, será lançado em março pela Secretaria de Tecnologia Industrial do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior - STI/MDIC e pelo Instituto Euvaldo Lodi da Confederação Nacional da Indústria – IEL/CNI.

Na apresentação do volume Jairo Klepacz, Secretário de Tecnologia Industrial do Ministério do Desenvolvimento e Comércio Exterior - MDIC chama a atenção para o fato de que a questão da produtividade de capital tem sido objeto de intenso debate acadêmico, mas de limitada ação prática, ao menos na dimensão de políticas públicas. Não obstante, ela se reveste de interesse fundamental para o processo de retomada do desenvolvimento, especialmente no contexto de poupança reduzida e conseqüente limitada capacidade de investimentos comum à nossa região. No Brasil, os índices de produtividade divulgados periodicamente costumavam se referir, como acontecia nos EUA, à produtividade do trabalho. Recentemente (novembro de 2005) o “The Economist” chamou a atenção sobre o fato de que “a forma mais comum de se medir a produtividade não é a melhor”; ao invés da produtividade do trabalho, dever-se-ia adotar a produtividade multifatorial (ou produtividade total de fatores) que leva em conta a produtividade do capital. O artigo chama a atenção dos investidores para o fato de que o retorno de suas aplicações tem como melhor indicador a produtividade do total de fatores do que simplesmente a do trabalho.

A coletânea reúne os seguintes artigos dos seguintes autores:

- **Comportamento da produtividade do capital e sua influência na contabilidade do crescimento** de Aumara Feu, doutora em Economia pela Unb e coordenadora de Assuntos Econômicos da Secretaria de Assuntos Internacionais – SAIN do Ministério da Fazenda – MF.
- **Estoque e produtividade do capital fixo - Brasil, 1950 - 2004** de Lucilene Morandi pesquisadora da Universidade Federal Fluminense.
- **Estoque de capital na América Latina: 1950-2000**, Marcos Souza, doutorando pela Unb e analista do Tesouro Nacional do MF e Aumara Feu.
- **Produtividade do capital e desenvolvimento regional** - Mâncio Lima Cordeiro, economista, professor e Presidente do Banco da Amazônia S.A e Hélio Graça, professor e Gerente Executivo de Estudos Econômicos do Banco da Amazônia S.A.
- **A produtividade total dos fatores na economia brasileira** de Eustáquio Reis Economista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA.
- **Incrementar a produtividade do capital para gerar mais trabalho e mais emprego com o mesmo investimento** de Carlos Feu Alvim, doutor em Física pela Universidade de Grenoble (França) e editor da revista Economia e Energia – e&e que coordenou a coletânea.

Informações sobre a Coletânea: STI/MDIC (61) 2109-7393

**Texto para Discussão:**

**ENRIQUECIMENTO DE URÂNIO NO BRASIL  
Desenvolvimento da tecnologia por ultracentrifugação**

Othon Luiz Pinheiro da Silva<sup>i</sup>  
André Luis Ferreira Marques<sup>ii</sup>

**Introdução**

Após as iniciativas do Almirante Álvaro Alberto durante os anos 50 de realizar pesquisas científicas no Brasil, no setor nuclear, o governo brasileiro decidiu investir recursos, já no início dos anos 70, para dotar o país de capacitação plena no ciclo do combustível nuclear, produção de reatores de pesquisa e de potência e, finalmente, no reprocessamento de combustível nuclear utilizado nos reatores. Tal linha de ação visava garantir os meios necessários para o fortalecimento de nossa matriz energética, com a utilização dos recursos naturais existentes (minas de urânio e tório, cujas reservas estão entre as maiores no mundo) para a produção de energia elétrica, dentro da visão particular dos programas de desenvolvimento em vigor à época.

Dentro deste contexto, previu-se a construção de diversas usinas nucleares, em torno de 56 unidades do tipo PWR (*pressurized water reactor*). Além desse motivo, havia a necessidade estratégica de se colocar o setor nuclear do Brasil em grau de desenvolvimento no mesmo patamar que outros países de mesmo porte estavam perseguindo. Assim, diversas medidas foram tomadas, como a capacitação de pessoal no exterior, formação de empresas estatais para executar as atividades industriais e a criação e o fortalecimento dos institutos de pesquisas.

Neste cenário, em 1975, celebrou-se o Acordo Brasil-Alemanha de cooperação no setor nuclear, onde haveria a transferência alemã de tecnologia e alguns meios para os objetivos mencionados logo acima. Alguns itens derivados deste acordo são a fábrica de construção de reatores da NUCLEP (Nuclebrás Equipamentos Pesados, em Itaguaí) e a própria Usina Nuclear de Angra 2, ambos construídos no estado do Rio de Janeiro. No ciclo do combustível nuclear, a transferência tecnologia inicialmente prevista para o enriquecimento de urânio era a ultracentrifugação, a qual os alemães já dominavam há alguns anos. No entanto, por pressões internacionais, a transferência ao Brasil desta tecnologia foi vetada, oferecendo-se a alternativa do “jet-nozzle”, a qual ainda estava em fase de desenvolvimento laboratorial. O motivo de se enriquecer o urânio (aumento do teor de  $U_{235}$  em relação ao que se dispõe naturalmente) deve-se ao fato de que a probabilidade de ocorrer a fissão neste elemento químico ser muito maior do que em outros elementos químicos (da ordem de mil vezes).

<sup>i</sup> Vice-Almirante (Engenheiro Naval – Ref.), foi o criador e coordenador do Programa Nuclear da Marinha de 1979-1994. Atualmente é Diretor-Presidente da ELETRONUCLEAR.

<sup>ii</sup> Capitão-de-Fragata (Engenheiro Naval), é o Coordenador do Programa de Separação Isotópica do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo - CTMSP

Na mesma ocasião (final dos anos 70), a Marinha do Brasil (MB) identificou a necessidade de se operar com submarinos de propulsão nuclear, uma vez que estes são vetores com grande poder de dissuasão e vantagem tática, em função de seu alto poder de discrição (pode operar muito tempo submerso, dificultando sua detecção por forças aeronavais de superfície). Por causa da grande densidade de energia de seu reator nuclear, além de gerar oxigênio para sua tripulação, o submarino nuclear pode manter altas velocidades durante muito tempo, permitindo-se patrulhar grandes extensões de mar territorial.

É importante mencionar que um País pretendendo operar submarinos nucleares deve providenciar toda a infra-estrutura necessária (base de apoio, fabricação e manutenção de componentes principais, entre outros), porque a dependência externa em se obter componentes vitais, tais como o núcleo do reator nuclear naval, é uma hipótese descartada, devido à vulnerabilidade logística inerente desse tipo de dependência. Em passado não muito distante, vimos este tipo de situação no veto de exportação de suprimentos ingleses para a Argentina, durante a Guerra das Malvinas, o que diminuiu em muito a eficácia de sua Marinha.

Dentre os diversos métodos de enriquecimento de urânio (separação isotópica do  $U_{235}$  em razão maior do que 0,7%, que aquela que se encontra na Natureza), somente dois processos revelam-se atraentes para produção em escala industrial: a difusão gasosa e a ultracentrifugação.

No primeiro, comprimiu-se o gás hexafluoreto de urânio ( $UF_6$ ) através de membranas microporosas, associadas em série, de forma a se separar o  $U_{238}$  do  $U_{235}$ , sendo este último mais interessante para a fissão com nêutrons. Na ultracentrifugação, a separação é feita pela força centrífuga agindo nas partículas de  $UF_6$ , cujo princípio é idêntico àquele que conhecemos em nossa casa, concentrando-se o  $U_{238}$  em uma região mais externa do que o  $U_{235}$ , porque o primeiro é mais pesado somente cerca de 1% em relação ao segundo. Daí aparecer o termo “ultra” centrifugação (operar em velocidades tangenciais muito altas), para separar dois elementos cujas massas são muito próximas.

Todos os demais processos (e.g. eletromagnético, colunas térmicas) não se aproximam em termos de eficiência (da ordem de pelo menos 100 vezes) em relação à ultracentrifugação, seja pelo consumo elevado de energia e/ou pela geração de grande quantidade de efluentes químicos. Além disso, há processos que ainda não saíram da fase laboratorial, como é o enriquecimento a laser. O “jet-nozzle” seguiu o mesmo caminho, não sendo industrialmente eficaz.

Com a negativa de importação da tecnologia de ultracentrifugação e com a transferência alemã de um método não eficaz em escala industrial, decidiu-se pelo desenvolvimento nacional do enriquecimento de urânio por ultracentrifugação pela Marinha e por laser pela FAB, também no final dos anos 70. É importante mencionar que dentre as atividades do ciclo do combustível, o enriquecimento de urânio é a que reúne a maior complexidade tecnológica, por lidar com exigências técnicas muito estritas, em termos de seleção e desenvolvimento de materiais, em controle de qualidade dimensional, diversos métodos e etapas de fabricação eletromecânica, entre outros aspectos.

**Desenvolvimento**

A tecnologia de ultracentrifugação foi desenvolvida na Alemanha, durante a Segunda Guerra Mundial, pela equipe do Prof. Zippe. Posteriormente, os russos a aperfeiçoaram com o auxílio do próprio Zippe e alguns de seus cientistas. Atualmente, menos de 10 países no mundo dominam esta tecnologia, sendo o Brasil um deles.

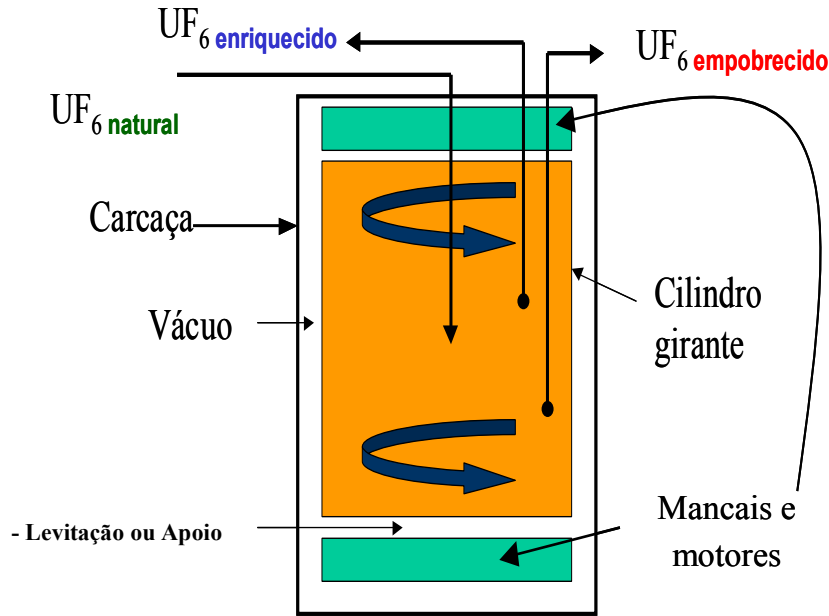


Figura 1 – Esquema de Ultracentrifuga

Na figura 1, baseando-se em fontes ostensivas e em linhas gerais, apresenta-se um esquema de uma ultracentrifuga, com as seguintes partes [1]:

- a) Carcaça
- b) Rotor
- c) Motor
- d) Distribuidor e coletores de hexafluoreto de Urânio
- e) Mancais

Para se obter a separação isotópica mencionada acima, deve-se operar com as maiores rotações possíveis, uma vez que a força centrífuga é proporcional ao quadrado da velocidade angular. No entanto, deve-se respeitar os limites de resistência dos materiais (devido às altas tensões mecânicas ou esforços solicitantes decorrentes) e diminuir o consumo de energia ao máximo. Nesta ótica, quanto menor for o atrito entre as diversas partes, melhor será o rendimento da ultracentrifuga.

Para a diminuição do atrito, opera-se sob vácuo entre a carcaça e o rotor, ao mesmo tempo que se atenua o atrito nos mancais. Desenvolvido e homologado um modelo de ultracentrifuga, fabricam-se diversas delas para

que sejam montadas em arranjos série e paralelo, os quais passam a se chamar “cascata de enriquecimento de urânio”, em função das condições de contorno do projeto (quantidade de massa e teor de enriquecimento). Para reatores do tipo de Angra 1 e 2, são necessárias toneladas de UF<sub>6</sub> enriquecido entre 3 e 5%.

Por exemplo, os arranjos em paralelo objetivam a produção de grande massa, mas com baixo teor de enriquecimento. Por outro lado, o arranjo em série provê uma quantidade de massa muito pequena, mas com alto teor de enriquecimento. A figura 2 apresenta um arranjo em cascata, onde o produto de um determinado estágio segue para a alimentação do estágio seguinte, enquanto que o seu “rejeito” retorna para alimentação do estágio anterior. Observa-se que se recicla o UF<sub>6</sub> o tempo todo ao longo do processo: o produto de um estágio de enriquecimento é direcionado para a alimentação do estágio seguinte, enquanto que o rejeito do estágio inicial retorna para a alimentação do estágio anterior.

Como em aplicações de alto desempenho (e.g. aeroespacial, biomedicina), os materiais potencialmente aplicáveis em sistemas de separação isotópica devem reunir grande resistência mecânica, baixa densidade e resistência ao meio corrosivo (constituído pelo UF<sub>6</sub>). No quesito da resistência mecânica, considera-se para efeitos didáticos que a tensão mecânica associada seja proporcional ao quadrado do módulo de elasticidade (N/m<sup>2</sup>) dividido pela densidade (kg/m<sup>3</sup>). Consultando-se referências ostensivas, na tabela 1 evidencia-se que os materiais poliméricos são extremamente desejáveis, apesar de sua fabricação ser mais trabalhosa, assim como o seu projeto, uma vez que tais materiais exibem grande “anisotropia”, i.e. variação acentuada das propriedades, principalmente mecânicas, com as direções. Os materiais metálicos, como os aços “maraging” ou as ligas de titânio são também atraentes, mas sua densidade diminui sensivelmente o desempenho, quando se compara com os materiais compósitos.

Tabela 1 – Comparação de propriedades de materiais [1]

•Material	•Resistência Mecânica	•Densidade	•Velocidade periférica máxima
•Ligas de Alumínio	•1,0	•1,0	•1,0
•Ligas de Titânio	•1,8	•1,6	•1,0
•Aços de Alta Resist	•3,4	•2,9	•1,1
•Aços Maraging	•5,5	•2,9	•1,4
•Fibra de vidro/ resina	•1,4	•0,7	•1,4
•Fibra de Carbono	•3,	•20,6	•2,2
•KEVLAR /resina	•3	•0,5	•2,6

Observações:

Resistência mecânica liga Alumínio = resistência à tração = 500MPa;

Densidade liga Alumínio = 2800 kg/m<sup>3</sup>

Velocidade periférica máxima(Al)=425m/s

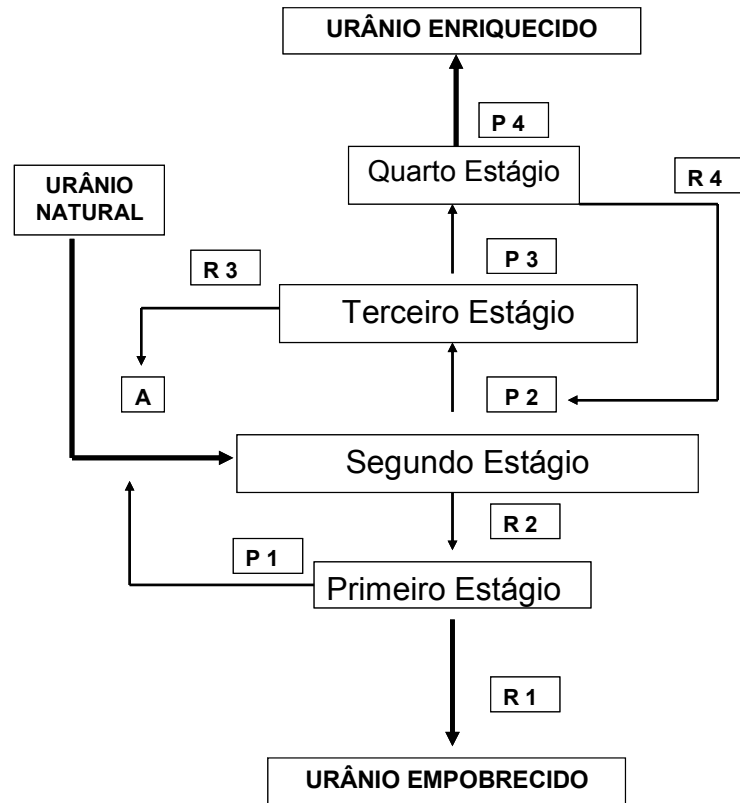


Figura 2 – Esquema de cascata

Legenda:

A – Alimentação (com urânio natural)

P – Produto (ou parte enriquecida)

R – Rejeito (ou parte empobrecida)

O poder de separação de uma ultracentrifuga é medido em kg de UTS, ou Unidade de Trabalho Separativo, por ano (kg UTS/ano). Esta unidade advém da teoria de operação de meios em cascata, onde se emprega o conceito matemático de função de valor. Em linhas gerais, a equação 1 expressa esse poder [2].

$$\text{Poder de Separação} \sim L \times \text{rotação}^n \times D \times (DM)^2 \times \text{Temp}^{-2} \quad (1)$$

Onde::

L – comprimento vertical

D – coeficiente de difusão do UF<sub>6</sub>

DM – diferença de massa entre isótopos (U<sub>238</sub> – U<sub>235</sub>)

Temp – temperatura do UF<sub>6</sub>

n – coeficiente entre 4 e 5.

Como se pode notar, quanto maior a rotação maior será o poder separativo, assim como o comprimento do rotor, e menor for a temperatura do UF<sub>6</sub>. Entretanto, é digno de nota que o ponto triplo deste gás é muito próximo das condições normais de temperatura e pressão (CNTP), fazendo com que este desublime (passe do estado gasoso para sólido) facilmente naquelas condições, o que pode entupir tubulações de processo. Além disso, em contato com o ar, o hexafluoreto de urânio reage com a umidade produzindo o ácido fluorídrico (HF), que é perigoso.

Identificados os principais aspectos técnicos do desenvolvimento da ultracentrifugação, o programa nuclear da MB construiu todos os meios laboratoriais e industriais necessários para se desenvolver e implantar esta tecnologia no Brasil. Como sempre feito pela MB, mobilizaram-se alguns dos melhores talentos e meios existentes no Brasil, reunindo-se equipes de vários setores: engenharia mecânica, mecatrônica, engenharia eletrônica, engenharia de processos, engenharia de materiais, entre outros. Para a gerência dos recursos materiais e humanos, a MB criou a Coordenadoria para Projetos Especiais (COPESP), em 1986, posteriormente renomeada como Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), com sede no campus da Universidade de São Paulo (USP) e o Centro Experimental ARAMAR (CEA) na região do município de Iperó/SP. A escolha recaiu no Estado de São Paulo por ser o estado que dispõe do melhor parque industrial, contando também com escolas de engenharia e centros de pesquisa de primeira grandeza.

Como se sabe, os fenômenos de transporte (gás dinâmica) e transferência de calor associados aos fluidos que escoam em velocidades muito altas apresentam-se como não lineares, sendo muito difícil a sua simulação por meios puramente analíticos e numéricos, mesmo com a atual disponibilidade de recursos computacionais de grande capacidade.

Assim sendo, no desenvolvimento da tecnologia de ultracentrifugação de urânio, foram construídos diversos laboratórios, relacionando-se estes com muitos institutos de pesquisas, empresas e universidades em todo o território nacional. Em poucas palavras, tal desenvolvimento é fundamentado em experimentação e simulação em diversas escalas (inclusive a natural ou 1:1), de forma a se homologar um componente ou sistema para a produção e montagem industriais. Nas diversas parcerias firmadas, a interação procura a otimização contínua de aspectos multidisciplinares, incorporando-se às máquinas o que se há de mais avançado nas diversas áreas tecnológicas com materiais avançados, técnicas de fabricação, malhas de controle e eletrônica.

O produto deste esforço nacional pode ser visto nas duas instalações de enriquecimento de urânio da MB no CEA: o Laboratório de Enriquecimento de Urânio (LEI) e a Usina de Demonstração Industrial de Enriquecimento (USIDE), as quais operam desde o final dos anos 80 e início dos 90. Mais recentemente, o esforço do desenvolvimento da tecnologia de ultracentrifugação se faz notar no contrato celebrado entre a MB e as Indústrias Nucleares do Brasil (INB) para a instalação de cascatas de enriquecimento de urânio na unidade de Resende/RJ, para a fabricação de combustível nuclear para as usinas de Angra 1 e 2. Outras informações sobre o processo de



enriquecimento de urânio no mundo podem ser encontradas nas referências 4 e 5.

### Conclusão

O desenvolvimento da tecnologia de ultracentrifugação de urânio é um marco de sucesso na história tecnológica do Brasil. Do interesse inicial do Almirante Álvaro Alberto, o qual tentou trazer centrífugas da Alemanha no pós-Guerra, enfrentando forte resistência externa, conseguiu-se com o esforço, dedicação, criatividade e obstinação de técnicos e engenheiros brasileiros, ao longo de 15 anos, conceber e aperfeiçoar uma série de máquinas para produção de material para uso no combustível nuclear, emprego pacífico da energia nuclear, como estabelece nossa Constituição Federal.

A decisão tomada no final dos anos 70 pela escolha da ultracentrifugação foi acertada, por ser um método muito eficiente, em termos de consumo de energia elétrica, e modular, trabalhando com unidades padronizadas e organizadas em arranjos em série e paralelo, o que garante boa flexibilidade operacional. Prova do acerto da decisão é visto na recente evolução tecnológica dos países que usavam a difusão gasosa, como os EUA e a França, para o processo da ultracentrifugação.

Como produtos do desenvolvimento da implantação da tecnologia de ultracentrifugação, foi desenvolvida no Brasil a produção de aços de alta resistência, assim como de válvulas especiais para operar com substâncias corrosivas. Igualmente importante, vários componentes de satélites e mísseis têm sido fabricados e testados usando recursos laboratoriais e industriais do CEA, originalmente estabelecidos para o desenvolvimento do programa nuclear conduzido pela Marinha. Recentemente, identifica-se também como resultado expressivo o trabalho conjunto da MB, Força Aérea Brasileira (FAB), universidades e institutos de pesquisa, para a produção no país de fibra de carbono de alto desempenho, por meio de convênio com a Financiadora de Projetos (FINEP), órgão do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).

O sucesso alcançado pelo projeto de enriquecimento, dentro do lema do CTMSP de que “Tecnologia Própria é Independência”, constitui-se em exemplo de que o caminho de acreditar no potencial dos brasileiros e utilizá-lo para suplantat obstáculos ao desenvolvimento nacional é, em alguns casos, o único viável e, em muitos outros, aquele que poderá garantir às futuras gerações maior autonomia e independência.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1 – Villani, S. – “Uranium Enrichment” – Topics in Applied Physics – Volume 35 – Springer Verlag – 1979.
- 2 – Green, R. – “Back to the future” – Nuclear Engineering International – Sept 2002.
- 3 – Upson, P – “Centrifuge Technology: the future for enrichment” – World Nuclear Association Annual Symposium – London – 2001.
- 4 – www.usec.com
- 5 – www.urenco.com

### Texto para Discussão:

## ALGUMAS RAZÕES QUE EXPLICAM A ROBUSTEZ DO NOSSO SALDO COMERCIAL NO CONTEXTO DE VALORIZAÇÃO DO CÂMBIO REAL E PROJEÇÕES PARA 2006

*Martim Cavalcanti*

Mestre em Economia pela UnB  
 martim.cavalcanti@planejamento.gov.br  
 Brasília, 18 de agosto de 2005

### Sumário

Por que nossa balança comercial continua fortemente superavitária e nossas exportações em forte ritmo de crescimento apesar da valorização do câmbio real?	Pag. 11
O Fator Taxa de Câmbio Real	Pag. 15
O Fator Financiamento das Exportações	Pag. 17
Parte I : Previsão do Superávit Comercial em 2005 e 2006	Pag. 20
Importações	Pag. 20
Exportações	Pag. 23
Projeções	Pag. 28
Referências da Parte I	Pag. 29
Anexos da Parte I	Pag. 30
Parte II: Financiamento às Exportações	Pag. 34
Formas de Financiamento à Exportação	Pag. 4
Anexos da Parte II	Pag. 38
Algumas Siglas:	Pag. 40

### Por que nossa balança comercial continua fortemente superavitária e nossas exportações em forte ritmo de crescimento apesar da valorização do câmbio real?

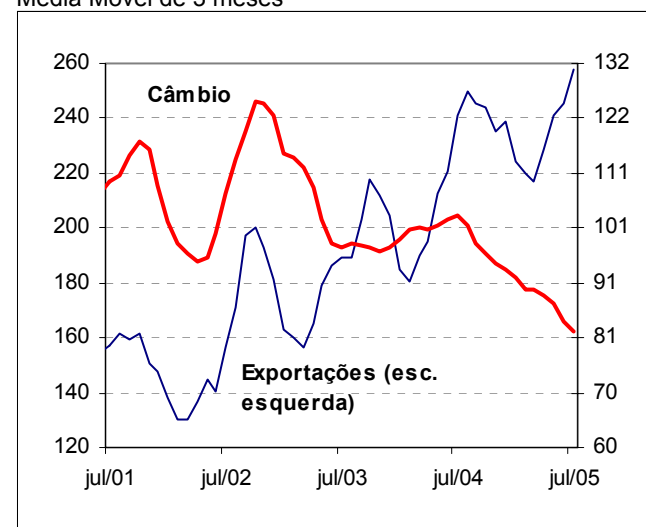
A solidez das nossas contas externas é um dos principais fundamentos da nossa estabilidade macroeconômica e tem contribuído para estabilizar as expectativas de mercado, mesmo no atual contexto político. Nos últimos dois anos as exportações brasileiras apresentaram forte expansão, com um aumento do volume médio exportado de 17,4%, 10,0 p.p. acima da expansão média das exportações mundiais no mesmo período (7,6%). Em valores correntes, as exportações cresceram a uma taxa média de 26,5% nos últimos dois anos, somando US\$ 96,5 bilhões em 2004 (média de US\$ 8,0 bilhões por mês). No entanto, desde de junho de 2004 estamos atravessando um período de maior valorização do nosso câmbio real efetivo<sup>iii</sup> (Figura 1). O efeito de um câmbio mais valorizado sobre as exportações é reconhecidamente negativo e temos observado várias manifestações de desconforto vindas de setores exportadores. Então, a questão que surge é se haverá uma reversão nesse fundamento, o que poderia deteriorar a percepção externa da nossa solvência e da solidez das nossas contas externas.

Nossa opinião é que isto não deverá ocorrer nos próximos dois anos, 2005 e 2006. Acreditamos, sim, que haverá uma redução do nosso superávit comercial, mas existem várias razões que nos levam a crer que a nossa balança comercial continuará fortemente superavitária e nossas exportações manterão um elevado crescimento, apesar da valorização do câmbio real.

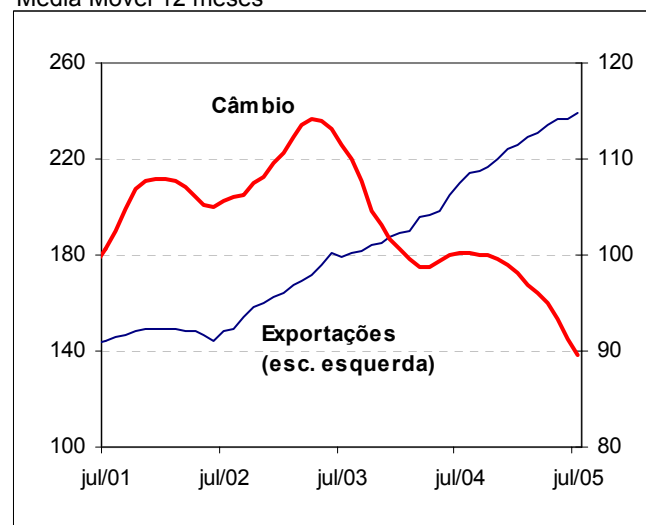
Diversos modelos econométricos que simulam o crescimento das nossas exportações (IPEA, Pastore [2005], Tendências, BACEN, SAIN) indicam que o efeito (negativo) da valorização real da nossa moeda sobre o volume das nossas exportações é pequeno. De acordo com esses modelos, se o Real se valoriza, em termos reais, 1%, o volume ou *quantum* de exportações totais cai 0,25%.

<sup>iii</sup> Média ponderada de várias taxas reais de câmbio bilateral em função do fluxo de comércio por país. A redução do índice câmbio real efetivo na Figura 1 significa uma “valorização” real.

Figura 1 - Quantum Exportado e Taxa de Câmbio Real Efetiva  
Média Móvel de 3 meses



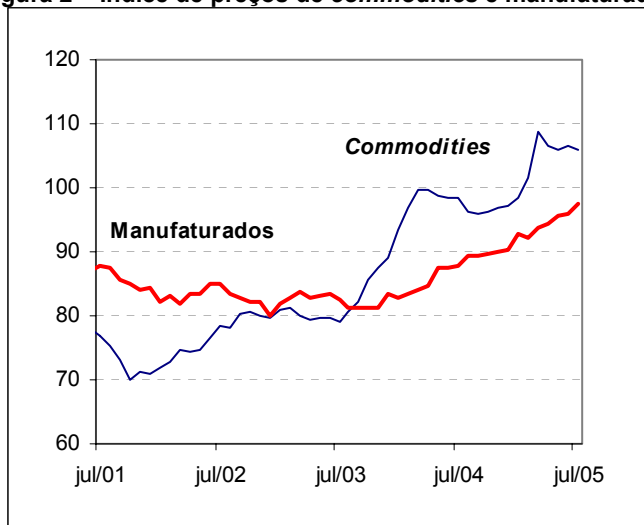
Média Móvel 12 meses



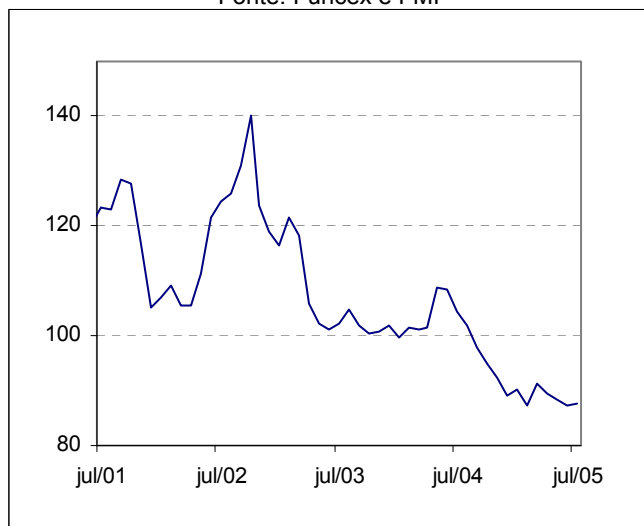
Fonte: Funcex e Banco Central do Brasil



Figura 2 – Índice de preços de *commodities* e manufaturados



Fonte: Funcex e FMI



Fonte: Funcex

A recente valorização do Real (+22,3% entre junho de 2004 e junho de 2005, medida pela taxa de câmbio real efetiva) tem obviamente um efeito negativo sobre as exportações (e, note-se, positivo sobre a nossa inflação) (ver Parte I dessa nota). Contudo, o efeito negativo, do qual se queixa o setor exportador, está sendo compensado pelos seguintes cinco fatores:

1. O forte crescimento da demanda mundial. Em 2003 e 2004 o PIB mundial cresceu à taxa de 3,9% e 5,1% respectivamente e projeta-se

- um crescimento em torno de 4% para 2005 e 2006, revertendo projeções mais pessimistas de 3-4 meses atrás;
2. A alta dos preços de *commodities* e de produtos manufaturados (ver Figura 2). Entre junho de 2004 e junho de 2005 cresceram cerca de 9,0% ;
3. A redução de margem de lucro dos exportadores, que preferem permanecer em mercados conquistados em vez de reduzir suas exportações. O índice FUNCEX de rentabilidade das exportações caiu cerca de 19,8% entre junho de 2004 e junho de 2005 (Figura 3);
4. A possibilidade de grandes exportadores fazerem contratos de câmbio de mais longo prazo e de usar financiamentos à exportação para obter lucro financeiro adicional. Por exemplo, através de aplicações em CDIs utilizando ACCs e derivativos. Entre junho de 2004 e junho de 2005, estima-se um ganho financeiro da ordem de 5,0% sobre o valor do contrato de exportação (Parte II desta nota);
5. Uma provável mudança estrutural, não capturada por modelos, da qualidade e penetração das nossas exportações em novos mercados.

Essa mudança estrutural engloba vários componentes: (a) a estabilização de preços e a menor volatilidade do câmbio, muda a visão do empresariado sobre a lucratividade a longo prazo das nossas exportações e sobre a atratividade do mercado externo; (b) a entrada na atividade exportadora de um maior número de pequenas e médias empresas; (c) a diversificação da nossa pauta exportadora por produtos e por mercado.

O peso de cada um desses cinco fatores pode ser medido com um cálculo simples, com base na variação ocorrida, decompondo-se o crescimento observado do quantum das nossas exportações (nos seguintes períodos) em:

	12 meses acumulados até junho de 2005	2º trimestre de 2005/2004
Crescimento do Quantum de Nossas Exportações	<b>15,5% =</b>	<b>10,9% =</b>
Demanda Mundial (vezes elasticidade de 1)	<b>6,40%</b>	<b>6,50%</b>
Taxa de Câmbio Real Efetiva (vezes elasticidade de -0,25)	<b>-2,60%</b>	<b>-5,60%</b>
Preços de Commodities (vezes elasticidade de -0,25)	<b>1,30%</b>	<b>3,00%</b>
Redução de Margem Média de Exportadores (vezes elasticidade de -0,25)	<b>-2,40%</b>	<b>-4,20%</b>
Ganhos de Arbitragem Financeira de Exportadores (vezes elasticidade de -0,25)	<b>6,40%</b>	<b>5,00%</b>
Mudança da qualidade e penetração de nossas exportações (resíduo não explicado)	<b>6,40%</b>	<b>6,20%</b>

De maneira mais rigorosa e usando os modelos econométricos da SAIN, nossas projeções de exportações, importações e saldo comercial para 2005 (similares à média do mercado), supondo a permanência do atual patamar de valorização do câmbio real de 13,7%, ainda apontam para um saldo da ordem de \$38 bilhões, com exportações de \$114 bilhões e importações de \$76 bilhões.

Em resumo, os elementos atuais de política econômica estão produzindo um efeito duradouro sobre nossas exportações apesar da relativa valorização do câmbio real. Ressalta-se, assim, a importância de perseguirmos uma agenda de manutenção da estabilidade macroeconômica, aumento de produtividade através de reformas microeconômicas para auxiliar e sustentar o setor exportador (com a diminuição de encargos sobre setores de bens de capital e informática), assim como buscar uma maior abertura frente aos grandes mercados consumidores (UE, EUA e Japão), inclusive através das negociações comerciais em curso, inclusive por meio da implementação e fortalecimento da rodada de Doha. Outras iniciativas<sup>iv</sup> visando a uma interferência sobre o regime de câmbio flutuante não teriam o mesmo efeito e poderiam ser contra-producentes.

A seguir discutimos os efeitos sobre o nosso saldo comercial do fator Taxa de Câmbio Real e Financiamento das Exportações.

### O Fator Taxa de Câmbio Real

Apesar da relativa valorização do câmbio real, as novas projeções econométricas feitas pela SAIN indicam um aumento do superávit comercial em 2005 para US\$ 37,8 ante US\$ 33,7 bilhões em 2004. Os resultados obtidos estão próximos da média das projeções média de mercado (Tabela 1).

O crescimento das exportações é obviamente afetado negativamente pela valorização do Real, mas apenas moderadamente, por causa da baixa elasticidade preço das exportações (0,25). O modelo econométrico da SAIN estima uma baixa elasticidade-preço das exportações brasileiras (Tabela 2). Esses resultados são compatíveis com o de outros modelos (IPEA, Cavalcanti e Frischtak [2001]), e explicam porquê a apreciação cambial recente não foi suficiente para reverter a trajetória de crescimento das exportações, em conjunção com os cinco outros fatores já assinalados

<sup>iv</sup> Para combater picos de valorização cambial real (por exemplo, como os observados nas principais economias asiáticas antes das crises de 97 e 98), é preciso primeiro diagnosticar se a valorização é temporária ou permanente e se está sendo produzida por fluxos longos (superávit comercial) ou curtos (capital especulativo). Depois desse diagnóstico, as medidas clássicas são: (a) continuar com regime de câmbio flexível; (b) comprar reservas, com ou sem esterilização; (c) efetuar ajuste fiscal adicional; (d) aumentar os depósitos compulsórios; e (e) controlar o capital de curto prazo (a exemplo do Chile). A eficácia dessa última medida é controversa. A valorização cambial também pode ter efeitos positivos sobre outras áreas da economia. Por exemplo, pagamento antecipado de dívida externa dos setores público e privado.

Tabela 1 – Projeções da Balança Comercial para 2005

(US\$ bilhões)				
	SAIN	BCB	Média do Mercado <sup>1</sup>	CSFB
Balança Comercial	37,8	30,0	38,4	38,0
Exportações	114,6	108,0	114,2	114,0
Importações	76,8	78,0	76,6	76,0

Fonte: SAIN/MF, BCB, SPE e CSFB.

1. Tendências, LCA, Unibanco, CSFB, IPEA e UFRJ.

Tabela 2 – Elasticidade das Exportações Brasileiras Segundo Vários Modelos.

	Elasticidade Renda	Elasticidade Preço
Cavalcanti e Frischtak (2001)	1,01	0,61
SAIN	0,96	0,25
IPEA	0,69	0,11

Por outro lado, a expansão das importações não será maior em função do aumento da tarifa de proteção efetiva, que após as mudanças no PIS e na Cofins, na média, dobrou (passou de 8,5% em 2001 para 17,0% em 2003, segundo Kume e Souza [2004]). Essa mudança contribuiu, ainda que temporariamente, para um menor crescimento das importações nos últimos dois anos. Contudo, teve um efeito sobre a inflação, pois o aumento da tarifa de proteção efetiva elevou o *shadow price* das importações, aumentando a margem que os produtores domésticos têm para elevar seus preços sem enfrentar a concorrência internacional.

As hipóteses para projeção do modelo estimado estão resumidas na Tabela 3 abaixo.

Tabela 3 – Hipóteses de Projeção do Modelo Econométrico da SAIN

	2005	2006	2007	2008	2009
PIB Brasileiro (crescimento ante ano anterior)	3,0%	4,0%	4,0%	4,0%	4,0%
PIB Mundial (crescimento ante ano anterior)	4,3%	4,0%	4,0%	4,0%	3,8%
Câmbio Nominal (R\$/US\$)	2,55	2,66	2,76	2,86	2,96
Inflação Brasileira (IPCA)	5,1%	5,0%	5,0%	5,0%	5,0%
Inflação Mundial	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%	2,5%
Câmbio Real Efetivo (- valorização)	-13,7%	1,7%	1,3%	1,2%	1,2%

Com base nos resultados obtidos até junho de 2005, uma consideração importante é que os nossos **resultados da projeção das importações podem estar superestimados**, sendo um valor de **US\$ 74 bilhões, possível**, de forma que o **superávit comercial poderá ser de US\$ 40,6 bilhões**.

### O Fator Financiamento das Exportações

Além do fraco efeito do fator taxa de câmbio real, entre os cinco fatores compensadores da valorização, detalhamos agora um fator importante: a obtenção de lucro no financiamento das exportações, do qual pode se beneficiar o exportador.

O registro da exportação na aduana não implica necessariamente a entrada de divisas, uma vez que o exportador dispõe de uma série de instrumentos financeiros que possibilitam o adiantamento ou a postergação da internalização de uma parte ou do valor total das receitas obtidas com as exportações. Se toda exportação fosse paga à vista, então, o registro cambial seria igual ao registro físico das exportações (Tabela 4). O Banco Central classifica os contratos de câmbio para exportação em três categorias: pagamento antecipado, ACC/ACE e demais (Tabela 4). Nesta última rubrica encontram-se as operações à vista, que representam hoje em situação de estabilidade e valorização cambial, uma parcela significativa da totalidade, e outras operações tais como *export notes*<sup>Y</sup>.

**Tabela 4 – Exportações e Câmbio Contratado para Exportação**  
(US\$ bilhões)

	Exportação Física (US\$ bilhões)	Câmbio Contratado para Exportação	Pagamento Antecipado		ACC/ACE		Demais <sup>Z</sup>	
			Valor	(%) <sup>1</sup>	Valor	(%) <sup>1</sup>	Valor	(%) <sup>1</sup>
1997	53,0	55,9	14,9	26,7	34,1	61,0	6,9	12,3
1998	51,1	47,7	11,7	24,5	27,5	57,6	8,5	17,8
1999	48,0	41,6	10,0	24,0	20,3	48,8	11,3	27,1
2000	55,1	52,4	11,8	22,5	25,7	49,1	14,9	28,4
2001	58,2	59,0	12,9	21,9	36,9	40,6	22,1	37,5
2002	60,4	61,0	12,8	21,0	20,5	33,6	27,7	45,5
2003	73,1	74,7	17,5	23,4	23,6	31,6	33,5	44,9
2004	96,5	94,2	19,9	21,1	28,8	30,6	45,5	48,3

Fonte: BCB.

1. Participação no câmbio contratado para exportação.

2. Inclui operações de mercado à vista, as quais representam quase a totalidade da rubrica.

Entre as diversas formas de financiar as exportações, destacam-se o Adiantamento de Contrato de Câmbio (ACC)<sup>VI</sup> e Adiantamento de Contrato de

<sup>Y</sup> São títulos emitidos pelo exportador para financiar a produção da exportação, sem um prazo pré-definido para o embarque das exportações. O volume médio de novas concessões em 2004 foi de US\$ 3,0 milhões por mês.

<sup>VI</sup> O ACC é uma operação de adiantamento de receitas futuras com exportações na qual os bancos autorizados pelo BCB a operar com câmbio concedem aos exportadores um adiantamento sobre o contrato de câmbio (antecipação parcial ou total), entregando uma quantia em reais equivalente ao montante em moeda estrangeira comprada a termo pelo banco. Para fazer esse empréstimo o banco é amparado por uma linha de crédito no exterior.

Exportações (ACE). A única diferença entre um ACC e um ACE é que o primeiro é um empréstimo feito antes do embarque da mercadoria e o segundo é feito depois do embarque da mercadoria. No mais, um ACC é convertido contabilmente em um ACE depois que a mercadoria foi enviada, mesmo que o tomador do ACC ainda não o tenha pago.

O exportador tem primordialmente três benefícios em fazer um ACC. O primeiro está na possibilidade de garantir uma receita maior em reais em uma conjuntura de valorização cambial. Por exemplo, se a taxa de câmbio estiver em R\$/US\$ 2,80, quando for feito um ACC de US\$ 100 milhões, e atingir R\$/US\$ 2,55, no momento em que for pago o ACC, o exportador terá garantido uma receita adicional de R\$ 25 milhões (se protegendo da valorização cambial).

Outra razão para o exportador fazer um ACC é a possibilidade de ganho de arbitragem entre a taxa de juros interna e a externa. Ao fazer um ACC, o exportador recebe o equivalente em reais do seu contrato de exportação imediatamente e pode aplicá-los no mercado doméstico recebendo a taxa de juro *Over-Selic*. O seu custo de oportunidade é a taxa de juros do empréstimo, que é estabelecida em dólares, mais a expectativa de desvalorização. Por exemplo, para um adiantamento sobre uma exportação de US\$ 100 milhões<sup>vii</sup> em outubro de 2004, o exportador teria um ganho financeiro de aproximadamente R\$ 8,6 milhões (sem considerar CPMF e imposto de renda). Caso haja uma apreciação da moeda doméstica no período, os ganhos serão maiores; com o oposto ocorrendo se houver uma desvalorização. A Tabela 5 traz simulações com três cenários: estabilidade, valorização e desvalorização cambial.

A possibilidade de ganho já teve um atrativo maior, na época da política de câmbio administrado, e por isso a participação do ACC no total do câmbio contratado tem caído desde 1997 (Tabela 4). A previsibilidade da gradual desvalorização da taxa de câmbio entre 1995 e 1998 gerava a certeza de um determinado ganho financeiro, pois dificilmente haveria uma desvalorização cambial que gerasse um ganho superior à aplicação dos recursos no mercado à vista. Por exemplo, no cenário III da Tabela 5, o exportador obtém um ganho financeiro de R\$ 7,3 milhões. Ele apenas deixa de ganhar mais do ponto de vista do seu custo de oportunidade, pois se ele vendesse as suas divisas de exportações no mercado à vista no final da operação, com o câmbio em R\$/US\$ 3,0, ele obteria R\$ 300 milhões. Ao optar por fazer o ACC ele obteve 267,3 milhões porém antecipadamente.

<sup>vii</sup> Considerando 3 meses como o prazo do empréstimo (prazo médio observado), a taxa de juros interna acumulada no período 4,23 %, taxa média de empréstimo de ACC de 5,11% a.a. (em dólares) e taxa de câmbio média observada no período (R\$/US\$ 2,85 em outubro de 2004 e 2,69 em janeiro de 2005)

**Tabela 5 – Ganho de Arbitragem com Empréstimo de ACC**

	Exportações (US\$ milhões)	Câmbio Inicial (R\$/US\$)	Câmbio Final (R\$/US\$)	Over- Selic <sup>1</sup> (% a.a.)	Taxa de ACC <sup>2</sup> (% a.a.)	Ganho de Arbitragem (R\$ milhões)
Cenário I (câmbio constante)	100,0	2,60	2,60	18,0	5,1	7,7
Cenário II (valorização cambial)	100,0	3,00	2,60	18,0	5,1	9,5
Cenário III (desvalorização cambial)	100,0	2,60	3,00	18,0	5,1	7,3

1. Referente ao período de 3 meses, entre 7 de outubro de 2004 e 10 de janeiro de 2005.

2. Referente a uma operação de 3 meses contratada em outubro de 2004.

A disponibilidade antecipada de recursos via ACC é importante pois estes podem ser usado como capital de giro. Pequenas e médias empresas usam empréstimos de ACC como capital de giro ao invés de aplicar os recursos no mercado financeiro. Isto em função do custo mais baixo do ACC (considerando a estabilidade do câmbio) em relação ao empréstimo de capital de giro. A taxa média do ACC, em dólares, estava em 5,23% a.a. em fevereiro de 2005, enquanto a de capital de giro estava em 32,18% a.a. (em reais). No rubrica pagamento antecipado estão os pagamentos feitos de forma antecipada sem a utilização de crédito e os financiamentos concedidos pelo importador para o exportador, por exemplo, *Supplier's Credit*. Outras linhas de crédito providas pelo importador (*Buyer's Credit*, *Forfaiting* e *Factoring*), bem como o financiamento feito pelo BNDES Exim<sup>viii</sup>, podem estar distribuídas entre as três rubricas presentes na Tabela 4.

Em suma, mesmo em um contexto de valorização, o financiamento antecipado de contratos de exportação (via ACC ou mesmo outros mecanismos de contratos com derivativos, dada a taxa de remuneração elevada de ativos financeiros de curto prazo no Brasil) pode gerar ganhos de arbitragem significativos para o exportador, compensando eventuais perdas oriundas da valorização real da moeda.

<sup>viii</sup> O crédito concedido pelo BNDES Exim em 2004 totalizou US\$ 3,8 bilhões.

## Parte I : Previsão do Superávit Comercial em 2005 e 2006

A valorização do câmbio iniciada em junho de 2004, a persistência dessa até o câmbio atingir a cotação de 2,33 reais por dólar e a manutenção do câmbio em um patamar considerado valorizado suscitaram o debate do efeito cambial sobre o saldo comercial brasileiro. Em 2004, o superávit da balança comercial foi recorde, US\$ 33,7 bilhões, possibilitando a obtenção de um superávit em transações correntes de US\$ 11,7 bilhões (1,9% do PIB), também o maior da série histórica.

Para subsidiar o debate, inicialmente haviam sido estimadas duas regressões: uma para as importações e outra para as exportações. A partir dessas equações e considerando uma trajetória pré-determinada para as variáveis exógenas projetou-se as exportações e as importações para os anos de 2005 a 2009. Na primeira nota foram consideradas apenas as equações tradicionais:

$$Q_x = f(Y^*, e_r)$$

$$Q_m = f(Y, e_r)$$

Onde  $Q_x$  e  $Q_m$  são respectivamente o *quantum* exportado e o *quantum* importado,  $Y^*$  é o produto do resto do mundo,  $Y$  é o produto nacional e  $e_r$  é a taxa de câmbio efetiva real. As funções estimadas medem a sensibilidade das exportações e importações à renda e ao preço, por meio das elasticidades renda e elasticidade preço<sup>ix</sup>. Nessa segunda estimativa, a equação das exportações também foi estimada considerando a rentabilidade das exportações em substituição ao câmbio efetivo real, o efeito do preço das *commodities* (sem petróleo) e o impacto do petróleo nas exportações. A primeira equação a ser re-estimada foi a das importações.

### Importações

Os dados usados são trimestrais e o período considerado é do 1º trimestre de 1991 ao segundo trimestre de 2005, adicionando duas observações a mais que a primeira estimativa. As importações foram ajustadas para dias úteis e deflacionadas a preço de junho de 2005. Para isso, foi utilizado o índice de preço da Funcex. Assim as variáveis usadas foram as importações a preço de junho de 2005, o índice de PIB do IBGE e o câmbio efetivo real o calculado pelo BCB com base no IPA doméstico e no internacional.

<sup>ix</sup> A elasticidade renda, *ceteris paribus*, mede quanto as importações são afetadas por um aumento de 1% no PIB doméstico. Assim, se a elasticidade renda estimada for de 2,6, isso indica que um aumento de 1% no PIB do leva a um crescimento de 2,6% nas importações totais. O mesmo raciocínio aplica-se à elasticidade renda das exportações, apenas trocando o PIB doméstico pelo mundial. A elasticidade preço, *ceteris paribus*, mede quanto as importações são afetadas por uma valorização (desvalorização) cambial de 1%. Por exemplo, se a elasticidade preço estimada for de 0,8, isso indica que uma valorização cambial de 1% leva a um aumento de 0,8% nas importações totais.

Tabela I – Quebras Estruturais nas séries da Equação de Importação

Série	Período	Tipo de Quebra
Câmbio Efetivo Real	1999:01	IO
	2001:03	IO
Importações	1994:04	IO
	1997:01	AO
	1999:01	IO

As séries foram novamente submetidas ao teste de Box&Jenkins<sup>x</sup> para detectar a presença de possíveis quebras estruturais nas séries. Os resultados aparecem na Tabela I.

As quebras detectadas na série do câmbio são as mesmas da primeira nota. A primeira quebra apurada na série do câmbio reflete a mudança do regime cambial e a segunda uma mudança no processo gerador de dados por causa de choques adversos ocorridos sempre no terceiro trimestre (consequências imediatas do 11 de setembro de 2001, eleições em 2002 e outros) e com reversão no primeiro semestre do ano seguinte.

No caso das importações foi detectada uma nova quebra no primeiro trimestre de 1997, correspondendo a um valor abaixo do previsto. As duas outras quebras já haviam sido identificadas na nota anterior, refletindo os efeitos das mudanças de regime cambial ocorridas em junho de 1994 e janeiro de 1999.

Além das quebras detectadas, foram consideradas mais duas: uma para o câmbio e uma para as importações. No caso do câmbio foi considerada uma quebra do tipo *temporary change* do terceiro ao quarto trimestre de 1994, contemplando o período de câmbio semiflexível do começo do Plano Real, que não foi captada apesar da inclusão dos dois trimestres de 2005.

Na série das importações foi acrescida mais uma quebra do tipo *Level Shift* a partir do segundo trimestre de 2003, para contemplar a mudança na Cofins. Segundo Kume e Souza (2004), após o PIS e a Cofins passarem a incidir sobre as importações a tarifa de proteção efetiva sobre industrializados, na média, dobrou (passou de aproximadamente 8,5% em 2001 para 17% em 2003). Esperava-se que com a inclusão de mais duas observações o *software* fosse capaz de detectar a presença dessa quebra, que é estatisticamente significativa. O aumento da tarifa de proteção efetiva elevou o *shadow price* das importações, de forma que esse poderia ser um dos componentes que explica a redução do efeito da valorização cambial sobre os preços. Por isso, entre outros fatores<sup>xi</sup>, é que o efeito da valorização cambial demorou a afetar os preços ao consumidor. Com relação ao PIB, novamente, não foram detectadas quebras estruturais.

O próximo procedimento foi verificar a presença de raiz unitária nas séries através do teste ADF. Os resultados estão na Tabela II.

<sup>x</sup> As quebras estruturais são de quatro tipos: aditivo (AO), temporário ou transiente (TC), mudança de nível (LS) e de inovação (IO). O teste de quebra apresenta uma restrição: a detecção de quebras no final da série.

<sup>xi</sup> A elevação no preço das *commodities* também contribuiu para que apesar da valorização cambial não houvesse um recuo mais acentuado na inflação.

Tabela II – Teste ADF para séries da Equação de Importação

	Valor Estimado	Valor Crítico a 1%	Valor Crítico a 5%
Importações <sup>1</sup>	-5,0972**	-3,5627	-2,9188
PIB <sup>2</sup>	4,0051**	-2,6120	-1,9475
Câmbio Efetivo Real <sup>3</sup>	-3,0129**	-2,6174	-1,9483

1. Teste com constante e cinco defasagens da diferença., 2. Teste com cinco defasagens da diferença., 3. Teste com onze defasagens da diferença.

Os resultados da Tabela II mostram que todas as séries são estacionárias em nível (I0). Assim, ao estimar uma regressão entre as variáveis, não há a chance dessa relação ser *non sense*. A Tabela III traz os resultados da regressão (o gráfico com os resíduos da regressão e o grau de ajuste estão no Anexo I). A análise do Anexo I indica um distanciamento entre o valor observado e o previsto no 2º trimestre de 2005, com o primeiro ficando abaixo do segundo. Isso pode indicar que as projeções de importações estão sobre-estimadas.

Tabela III – Elasticidade Preço e Renda das Importações

(Variável Dependente: LN das Importações, Amostra Ajustada: 1991Q1 2005Q2, Número de Observações: 58)

Variável	Coeficiente	Desvio		
		Padrão	Estatística - t	t-Prob.
Constante	0,5251	1,111157	0,472610	0,6386
LPIB	2,4948	0,248791	10,02767	0,0000
LCAMBIO	-0,71370	0,102786	-6,943552	0,0000
@SEAS(2)	-0,01540	0,032762	-0,469984	0,6405
@SEAS(3)	-0,05985	0,036931	-1,620573	0,1115
@SEAS(4)	0,02116	0,032054	0,660163	0,5122
D1LIMLS	0,3569	0,060010	5,948232	0,0000
D2LIMLS	-0,2337	0,041372	-5,648213	0,0000
D5LIMTC	-0,2704	0,063563	-4,253934	0,0001
R <sup>2</sup>	0,973	Média da var. dep.		9,418
R <sup>2</sup> Ajustado	0,968	Akaike		-2,026
S.E. da regressão	0,082	Schwarz		-1,706
Soma do Quad. Resid.	0,328	Estatística F		218,3629
Durbin-Watson	1,139	F-Prob		0,000000

Em relação aos resultados iniciais observou-se uma redução das elasticidades, tanto quanto à renda, quanto ao preço. A elasticidade renda caiu de 2,65 (1ª nota) para 2,49 e a elasticidade preço passou de -0,81 (1ª nota) para -0,71. Esses resultados mostram a instabilidade dos parâmetros.

Os resultados continuam indicando que as importações são elásticas à renda e inelásticas ao câmbio, embora com valor superior a 0,5. Assim, embora o PIB tenha um efeito maior sobre as importações, o efeito do câmbio

não é desprezível, especialmente quando se considera que a volatilidade cambial é maior (o anexo II mostra o intervalo dentro do qual os coeficientes podem variar). Com base nessa equação projetou-se as importações de 2005 a 2009.

### Exportações

A persistência da trajetória de crescimento das exportações apesar da valorização do câmbio efetivo real em 18,6% entre o segundo trimestre de 2004 e o mesmo trimestre de 2005, obrigou os economistas a reverem as condições tidas como *ceteris paribus*. Dentre os diversos motivos apontados para os erros de projeção da equação tradicional de exportações há uma convergência para a desconsideração de duas variáveis: preço das *commodities* e a relevância que o petróleo e seus derivados adquiriram na nossa pauta exportadora nos últimos três anos.

O argumento utilizado é que a elevação do preço das *commodities* a partir de 2002 teria compensado a valorização cambial. Pastore (03/08/2005) faz simulações econométricas para mostrar que a expansão das exportações entre 2002 e 2003 deveu-se à desvalorização cambial, enquanto o crescimento observado de 2003 em diante teria decorrido do aumento do preço das *commodities*.

Esse aumento do preço relativo das *commodities* deveria ser capturado pela taxa de câmbio efetiva real. No entanto, ao trabalhar-se com um índice de preço, quer seja ao consumidor, quer seja ao produtor, o preço das *commodities* fica diluído em uma série de outros preços, por ter um peso pequeno dentro do índice de preço. Com isso, a taxa de câmbio efetiva real não captura corretamente a elevação do preço das exportações brasileiras. Assim, uma taxa de câmbio real efetiva que incorporasse precisamente o efeito do crescimento do preço das *commodities* estaria em um patamar superior ao apresentado pela taxa de câmbio efetiva real calculada usando um índice de preços. Um exemplo hipotético, para mostrar o viés do câmbio efetivo real, usado seria o caso do Brasil só exportar soja para a Alemanha. O câmbio efetivo é obtido usando a relação entre inflação ao produtor no exterior (PPI) e no Brasil; portanto, considerando uma série de bens e serviços que não a soja.

Para amenizar esse problema foi incluída na regressão um regressor que captura apenas o preço das *commodities*. Essa variável é o índice de preço das *commodities*, excluindo petróleo, calculado pelo FMI. Todavia, ao adicionar-se esse regressor cria-se um problema de multicolinearidade<sup>xii</sup>, pois o preço das *commodities* compõem o câmbio real efetivo.

Outro argumento utilizado é que a equação tradicional de exportação não captura apropriadamente o efeito das exportações de petróleo e combustíveis<sup>xiii</sup>, cuja participação passou de 1,0% das exportações totais em 1999 para 8,5% das exportações totais em 2004. O envio de petróleo para

<sup>xii</sup> A principal consequência da multicolinearidade é aumentar a variância da regressão, viesando o teste t para aceitar a hipótese nula, mas o estimador de mínimos quadrados continua BLUE.

<sup>xiii</sup> O valor foi obtido somando as exportações de petróleo e carvão com as de combustíveis e derivados.

refino no exterior decorre da falta de capacidade para o refino de petróleo pesado no Brasil.

Desta forma optou-se por estimar-se as exportações de petróleo em uma regressão à parte, subtraindo-as do total das exportações, que permaneceu sendo estimado considerando câmbio real e renda do resto do mundo. As exportações de petróleo foram projetadas usando um processo ARIMA.

Com relação aos dados, assim como nas importações, as observações são trimestrais e o período considerado é do 1º trimestre de 1991 ao segundo trimestre de 2005. As exportações (sem petróleo, combustíveis e derivados) foram ajustadas para dias úteis e deflacionadas a preço de junho de 2005. Para tanto, usou-se o índice de preços da Funcex. O câmbio efetivo real é o mesmo utilizado para as importações, o preço das *commodities* é dado pelo índice calculado pelo FMI, que exclui petróleo e a rentabilidade das exportações é calculada pela Funcex.

O PIB mundial foi construído considerando os principais parceiros comerciais brasileiros e sua parcela nas nossas exportações em 2004: União Européia (25,0%), EUA (21,0%), Argentina (7,6%), China (5,6%), México (4,1%) e Japão (2,9%). Esses países foram o destino de 66,2% das nossas exportações. Os pesos foram ponderados de forma a somar 100%. Como não foi possível obter uma série do PIB chinês ou uma série longa da produção industrial chinesa, bem como das importações, fez-se um ajuste *ad-hoc*. No caso da China, a solução foi: a partir da série do PIB mundial sem a China considerar um crescimento adicional de 0,07 p.p., dado que o crescimento médio do PIB chinês de 9,1% e seu peso re-ponderado nas exportações brasileiras foi de 8,5%. Também não se obteve uma série trimestral do PIB dos EUA sem ajuste sazonal, sendo utilizada uma *proxy* para o comportamento do PIB, as importações dos EUA.

Outra variável utilizada foi o índice de rentabilidade das exportações da Funcex, o qual é uma medida de câmbio real construída a partir dos custos de produção das principais mercadorias exportadas e o índice de preço das exportações<sup>xiv</sup>.

Como o índice de rentabilidade é uma medida de câmbio real, não há razão, considerando a teoria econômica, para estimar uma regressão em que essa variável e o câmbio real efetivo sejam variáveis exógenas. Com relação à

<sup>xiv</sup> Segundo a Funcex: “O índice de rentabilidade das exportações totais é calculado a partir da taxa de câmbio nominal média do mês (R\$/US\$) corrigida pela relação entre o índice de preço das exportações totais e o índice de custo para o total das exportações. O índice de custo total agrega 31 setores elaborados a partir da estrutura de custos dos setores produtivos derivada da Matriz Interindustrial de 1995 do IBGE (MRI-95). O índice de custo de cada setor é calculado com base na participação dos insumos de procedência nacional, dos insumos importados e dos salários e encargos, conforme derivada da matriz. Os índices de preços associados a esses três componentes são: (i) os índices setoriais atacadistas divulgados pela Fundação Getúlio Vargas; (ii) o índice de preço de importação da FUNCEX multiplicada pela taxa de câmbio nominal R\$/US\$; e (iii) um índice de salário médio por hora calculado com base nos dados de salários e horas pagas totais da FIESP, respectivamente”.



questão econométrica, as duas variáveis apresentam uma correlação elevada (0,85), o que provocaria um problema de multicolinearidade na regressão<sup>xv</sup>.

Seguindo a metodologia utilizada nas importações, primeiro analisou-se a existência de quebras estruturais no PIB mundial, nas exportações e no índice de rentabilidade das exportações (o câmbio real efetivo é o mesmo das importações). A Tabela IV mostra as quebras estimadas.

**Tabela IV – Quebras Estruturais nas séries da Equação de Exportação**

Série	Período	Tipo de Quebra
PIB Mundial	2000:02	AO
Exportações	1993:02	LS
	2002:03	LS
Índice de Rentabilidade	1999:01	TC
	2002:03	TC
	2003:02	IO

Na série das exportações, além das duas quebras detectadas foram consideradas mais três: uma aditiva (AO), no primeiro trimestre de 2003, uma de mudança de nível (LS) a partir do segundo trimestre de 2003 e outra de mudança de nível a partir do segundo trimestre de 2004.

A mudança de nível de 2003 decorreria da alteração da Cofins facilitou o processo de desoneração, possibilitando que o exportador não só não pague o PIS/Confins da sua etapa da produção, como também tenha melhores condições de aproveitar o crédito decorrente da desoneração das etapas anteriores<sup>xvi</sup>.

A outra quebra de nível ajusta a série para os efeitos de uma mudança estrutural nos investimentos a favor dos bens *tradables* e a conquista de novos mercados externos. A mudança do regime cambial em 1999 provocou uma realocação dos recursos dos bens *non-tradables* (privilegiados durante o período de privatizações e de banda cambial) para os *tradables* em função da mudança dos preços relativos. A maturação dos novos projetos teria sido atrasada pela ameaça de falta de energia elétrica em 2001 e pela sucessão presidencial em 2002. Por isso as exportações sofreram uma nova mudança de patamar. A Tabela V mostra a mudança de média ocorrida nesses dois períodos.

**Tabela V – Quebras Estruturais Adicionais nas Exportações**

Período	Média das Exportações <sup>1</sup>	Quebra
2002:II a 2003:I	18.220	-
2003:II a 2004:I	21.498	LS
2004:II a 2005:I	25.724	LS

1. Em US\$ milhões a preços de junho de 2005, sem petróleo e combustíveis.

Na série de preço das *commodities* não foi detectada nenhuma quebra. Uma vez que as quebras foram apuradas, pode-se fazer o teste de raiz unitária. Os resultados do teste ADF estão na Tabela VI.

<sup>xv</sup> A multicolinearidade imperfeita provoca o aumento da variância das variáveis que apresentam o problema.

<sup>xvi</sup> Antes a desoneração era feita sobre um crédito presumido, calculado com base no IPI recolhido.

**Tabela VI – Teste ADF para séries da Equação de Exportação**

	Valor Estimado	Valor Crítico a 1%	Valor Crítico a 5%
Exportações <sup>1</sup>	4,4486**	-2,6120	-1,9475
PIB Mundial <sup>2</sup>	2,6940**	-2,6062	-1,9466
Índice de Rentabilidade <sup>3</sup>	-2,5461*	-2,6062	-1,9466
<i>Commodities</i> <sup>4</sup>	-2,0457	-3,5713	-2,9225

1. Teste com cinco defasagens da diferença., 2. Teste com seis defasagens da diferença. 3. Teste com constante e sem defasagens da diferença., 4. Teste com constante e oito defasagens da diferença.

Os resultados da Tabela VI mostram que as séries de exportação e PIB mundial são estacionárias em nível (I0), enquanto o índice de preço das *commodities* não é estacionária<sup>xvii</sup>. Assim, ao estimar uma regressão entre as variáveis, é preciso trabalhar com a taxa de crescimento do índice de preço das *commodities* (1ª diferença). A Tabela VII traz os resultados da regressão considerando a taxa de câmbio efetiva real (o gráfico com os resíduos da regressão e o grau de ajuste estão no Anexo III).

**Tabela VII – Elasticidade Preço e Renda das Exportações (A)**  
(Variável Dependente: LN das Exportações, Amostra Ajustada: 1991Q2  
2005Q2, Número de Observações: 57 )

Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística - t	t-Prob.
Constante	3,785320	0,510719	7,411749	0,0000
LPIBM	0,928648	0,086510	10,73459	0,0000
LCAMBIO	0,238788	0,099462	2,400805	0,0206
DLCOMMO	0,263334	0,312740	0,842022	0,4042
D1EXPLS	0,150010	0,045726	3,280610	0,0020
D2EXPLS	0,133616	0,047361	2,821228	0,0071
D3EXPAO	0,349503	0,074721	4,677435	0,0000
D5EXPLS	0,113899	0,056156	2,028264	0,0485
D6EXPLS	0,136213	0,046791	2,911113	0,0056
@SEAS(2)	0,128173	0,026448	4,846154	0,0000
@SEAS(3)	0,124199	0,027974	4,439840	0,0001
@SEAS(4)	0,084694	0,027869	3,039044	0,0039
R <sup>2</sup>	0,958475	Média da var. dep.		9,579468
R <sup>2</sup> Ajustado	0,948324	Akaike		-2,364570
S.E. da regressão	0,067640	Schwarz		-1,934454
Soma do Quad. Resid.	0,205883	Estatística F		94,42541
Durbin-Watson	1,449131	F-Prob		0,000000

<sup>xvii</sup> A série é I(1). O valor estimado do teste ADF da primeira diferença da série foi de -4,64 e o valor crítico a 1% é de -3,55.

As exportações são inelásticas ao câmbio, assim como as importações, sendo o efeito cambial muito menor sobre as primeiras, e possuem elasticidade próxima à unitária em relação à renda mundial (o Anexo IV mostra o intervalo dentro do qual as elasticidades podem variar). A estatística t da taxa de crescimento do preço das *commodities* é viesada para a aceitação da hipótese nula (não significância estatística da variável) em função da multicolinearidade. Tendo por base essas elasticidades, foram projetadas as exportações de 2005 a 2009.

Além da taxa de câmbio efetiva real, estimou-se uma regressão com o índice de rentabilidade. A Tabela VIII mostra os resultados da regressão, o Anexo V o gráfico com os resíduos da regressão e o grau de ajuste dessa.

**Tabela VIII – Elasticidade Preço e Renda das Exportações (B)**

(Variável Dependente: LN das Exportações, Amostra Ajustada: 1991Q2 2005Q2 Número de Observações: 57)

Variável	Coefficiente	Desvio Padrão	Estatística - t	t-Prob.
Constante	3,544952	0,815234	4,348385	0,0001
LPIBM	0,957526	0,088397	10,83207	0,0000
LRentabilidade	0,254938	0,168933	1,509112	0,1383
DLCOMMO	0,413591	0,317625	1,302136	0,1995
D1EXPLS	0,145297	0,055667	2,610114	0,0122
D2EXPLS	0,138125	0,051218	2,696811	0,0098
D3EXPAO	0,383980	0,081281	4,724133	0,0000
D5EXPLS	0,118364	0,064667	1,830367	0,0738
D6EXPLS	0,142358	0,049947	2,850178	0,0066
@SEAS(2)	0,130986	0,027392	4,781833	0,0000
@SEAS(3)	0,129037	0,028856	4,471759	0,0001
@SEAS(4)	0,092414	0,028822	3,206380	0,0025
R <sup>2</sup>	0,955413	Média da var. dep.		9,579468
R <sup>2</sup> Ajustado	0,944513	Akaike		-2,293418
S.E. da regressão	0,070090	Schwarz		-1,863302
Soma do Quad. Resid.	0,221065	Estatística F		87,65934
Durbin-Watson	1,411347	F-Prob		0,000000

As elasticidades preço e renda são próximas das estimadas com o câmbio real efetivo. As exportações são inelásticas ao câmbio e tem elasticidade próxima à unidade em relação à renda externa (segundo o teste de Wald a probabilidade da elasticidade ser igual a um é de 63%). O teste t, tanto da rentabilidade, quanto do preço das *commodities* é viesado para a aceitação da hipótese nula. Nessa regressão a interação entre as variáveis é maior, pois a rentabilidade é calculada considerando o índice de preço das exportações.

Do ponto de vista teórico, a regressão com o câmbio efetivo real (regressão A) apresenta um ajuste melhor que a equação com o índice de rentabilidade (regressão B), uma vez que as estatísticas de Akaike e Schwarz têm valores menores.

### Projeções

Para projetar o saldo da balança comercial considerou-se um câmbio de R\$/US\$ 2,55 para o ano de 2005 e uma desvalorização nominal de R\$/US\$ 0,11 em 2006 e de, R\$/US\$ 0,1 nos anos seguintes. A inflação doméstica foi assumida como de 5,1%, em 2005, e 5,0% nos demais anos, inflação mundial de 2,5% para o período. O PIB brasileiro cresce 3,0% em 2005 e 4,0% nos outros anos. A expansão do PIB mundial (das seis economias usadas para projetar o PIB mundial) considerada foi de 4,3% para 2005, 4,0% entre 2006 e 2008 e 3,8% em 2009. Os resultados das projeções, bem como os observados em anos anteriores aparecem na Tabela IX. É importante observar que essas são projeções pontuais, com base no centro do intervalo (o Anexo VI traz as projeções trimestrais).

**Tabela IX – Projeção da Balança Comercial**  
(US\$ milhões)

	Balança Comercial - A	Balança Comercial - B	Exportações - A	Exportações - B	Importações
2001	2.650	2.650	58.223	58.223	55.572
2002	13.121	13.121	60.362	60.362	47.241
2003	24.793	24.793	73.084	73.084	48.291
2004	33.666	33.666	96.475	96.475	62.809
2005 <sup>1</sup>	37.171	37.803	114.010	114.642	76.839
2006 <sup>1</sup>	31.609	32.797	117.230	118.417	85.621
2007 <sup>1</sup>	29.001	30.400	122.429	123.829	93.428
2008 <sup>1</sup>	25.475	27.088	127.533	129.146	102.058
2009 <sup>1</sup>	21.047	22.877	132.530	134.361	111.483

NR a Posteriori: Valores Observados em 2005

Balança Comercial 44.765, Exportações 118.308, Importações 73.551.

1. A preços de junho de 2005.<sup>xviii</sup>

O forte crescimento da economia brasileira e a valorização cambial real efetiva de 13,7%, na média, em 2005 provocam um crescimento das importações de 22,3% em 2005 e 11,4% em 2006. Por outro lado, a valorização cambial e a desaceleração do crescimento do PIB mundial fazem com que o ritmo de expansão das exportações caia para um valor entre 18,2% e 18,8% em 2005, ante 32,0% em 2004. Apesar das exportações apresentarem uma menor taxa de crescimento que as importações, o superávit comercial deve ficar em torno de US\$ 38,0 bilhões em 2005 (a preços de junho de 2005). O resultado da balança comercial, *ceteris paribus*, só comerá a recuar em 2006, quando deve somar um superávit de aproximadamente US\$32,0 bilhões

(valor próximo do observado em 2004). Apesar do recuo dos saldos comerciais, esses devem se manter superiores a US\$ 20,0 bilhões até 2009.

Os valores projetados para 2005 estão próximos da previsão da média do mercado. O BCB estima exportações de US\$ 108 bilhões, importações de US\$ 78,0 bilhões e saldo comercial de US\$ 30,0 bilhões para 2005. A Tabela X traz a comparação dos resultados para 2005.

**Tabela X – Projeções da Balança Comercial para 2005**  
(US\$ bilhões)

	SAIN	BCB	Média do Mercado <sup>1</sup>	CSFB
Balança Comercial	37,8	30,0	38,4	38,0
Exportações	114,6	108,0	114,2	114,0
Importações	76,8	78,0	76,6	76,0

Fonte: SAIN/MF, BCB, SPE e CSFB

1. Tendências, LCA, Unibanco, CSFB, IPEA e UFRJ.

As projeções indicam uma trajetória descendente do saldo comercial acumulado em 12 meses, uma vez que até julho a balança somou superávit de US\$ 39,9 bilhões. As exportações acumuladas em 12 meses até julho totalizaram US\$ 108,9 bilhões e as importações, US\$ 69,0 bilhões. Assim, as exportações, de acordo com as projeções, devem crescer US\$ 1,14 bilhão por mês, na média e as importações, US\$ 1,56 bilhão por mês, na média.

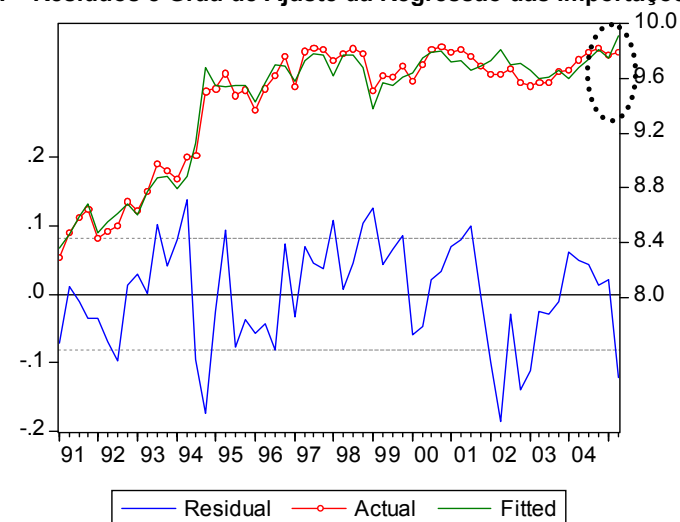
O crescimento de US\$ 1,56 bilhão por mês das importações pode estar sobre-estimado, pois nos últimos seis meses, o valor acumulado em 12 meses tem crescido aproximadamente US\$ 800 milhões por mês. Considerando um crescimento de US\$ 1,0 bilhão por mês, as importações totalizariam aproximadamente US\$ 74,0 bilhões em 2005, o que geraria um superávit comercial entre US\$ 40,0 bilhões e US\$ 40,6 bilhões.

**Referências**

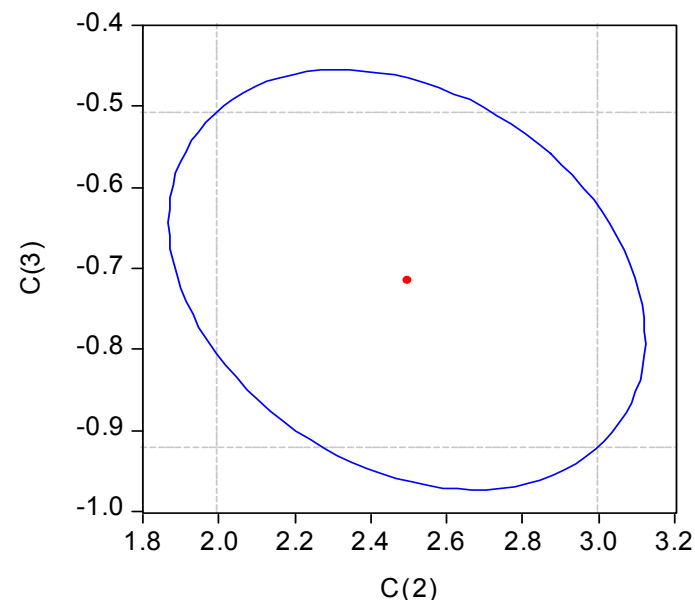
CAVALCANTI, Marco Antônio F. H. e FRISCHTAK, Cláudio R. (2001) “Crescimento econômico, balança comercial e a relação câmbio-investimento”. IPEA - Texto para Discussão nº 821.  
 KUME, Honório e SOUZA, Evaldo “Mudanças na Cofins e no PIS-PASEP e a estrutura de incentivos à produção doméstica”. Texto interno do MF/SEAE.  
 PASTORE, Afonso C. (2005) “O Mistério das Exportações”, Informe Especial da A.C. Pastore e Associados, 03 de agosto.

**Anexos da Parte I**

**Anexo I – Resíduos e Grau de Ajuste da Regressão das Importações**

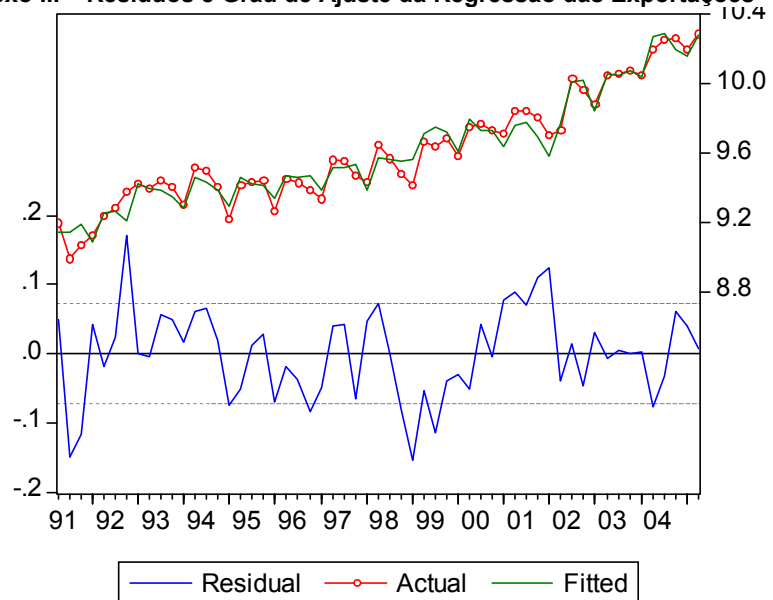


**Anexo II – Intervalo de Variação das Elasticidades Renda e Preço das Importações** (com um nível de significância de 95%)

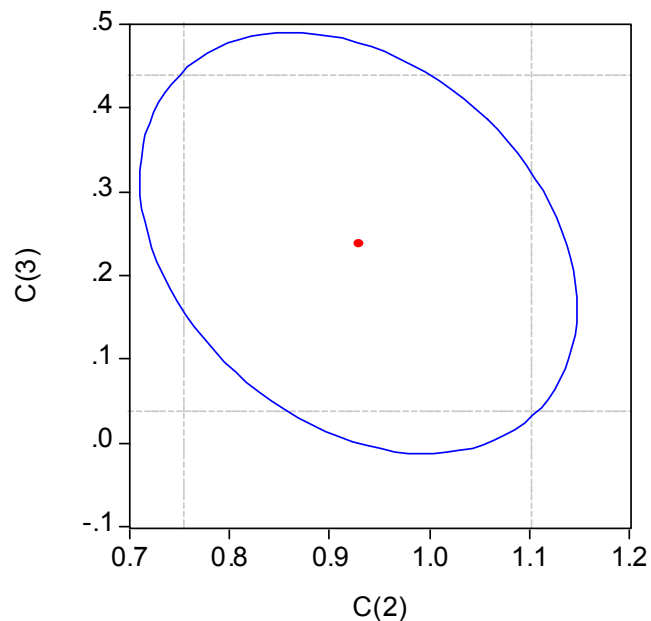


C(2) é a elasticidade renda e C(3) a elasticidade preço.

Anexo III – Resíduos e Grau de Ajuste da Regressão das Exportações - A

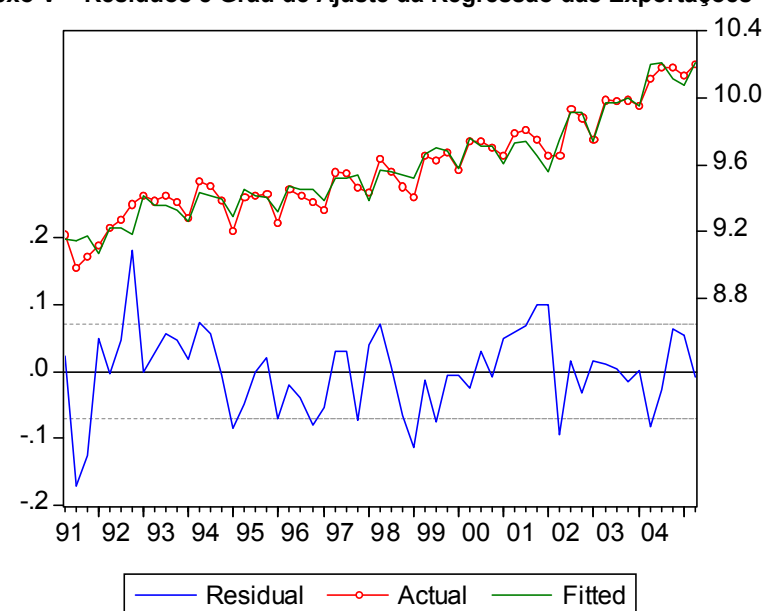


Anexo IV – Intervalo de Variação das Elasticidades Renda e Preço das Exportações (com um nível de significância de 95%)



C(2) é a elasticidade renda e C(3) a elasticidade preço.

Anexo V – Resíduos e Grau de Ajuste da Regressão das Exportações - B



Anexo VI - Projeções de Exportações e Importação

(US\$ milhões a preços de junho de 2005)

		Exportações A	Exportações B	Importações
2005	I	26.911,2	26.911,2	17.589,3
	II	29.380,2	29.380,2	17.953,5
	III	29.171,4	29.439,2	20.826,3
	IV	28.547,5	28.910,9	20.469,7
2006	I	26.620,0	26.781,4	19.565,5
	II	30.542,2	30.818,6	21.803,1
	III	30.283,9	30.612,8	22.217,2
	IV	29.783,6	30.204,7	22.035,0
2007	I	27.871,4	28.075,5	21.368,7
	II	31.840,2	32.170,1	23.796,3
	III	31.619,0	32.003,6	24.247,7
	IV	31.098,7	31.579,5	24.015,7
2008	I	29.057,2	29.304,9	23.355,2
	II	33.153,2	33.537,7	25.990,1
	III	32.942,9	33.384,6	26.464,4
	IV	32.379,3	32.919,2	26.248,2
2009	I	30.204,8	30.496,6	25.526,3
	II	34.456,7	34.897,1	28.365,4
	III	34.233,4	34.732,4	28.904,2
	IV	33.635,0	34.234,5	28.687,5

Elaboração: SAIN/MF. NR: Valores a posteriori para 2005

Exportações : III 33.042, IV 31.589; Importações III 20.052, IV 19.471

## Parte II: Financiamento às Exportações

Nos últimos dois anos as exportações brasileiras apresentaram forte expansão, com um aumento do quantum médio exportado de 17,4%, 10,0 p.p. acima da expansão média das exportações mundiais no mesmo período (Tabela III). Em valores correntes, as exportações cresceram a uma taxa média de 26,5% nos dois anos iniciais do governo Lula, somando US\$ 96,5 bilhões em 2004 (média de US\$ 8,0 bilhões por mês).

**Tabela III – Exportações Brasileiras e Mundiais**

	Exportações Brasileiras			Exp. Mundiais	
	Valor (US\$ bilhões)	Crescimento Nominal (%)	Média mensal (US\$ bilhões)	Crescimento do Quantum Exportado (%)	Crescimento do Quantum Exportado (%)
2001	58,2	5,7	4,9	9,5	-0,6
2002	60,4	3,8	5,0	8,6	3,6
2003	73,1	21,0	6,1	15,7	6,1
2004	96,5	32,0	8,0	19,2	8,7

Fonte: MDIC e FMI. Elaboração: SAIN/MF.

**Tabela IV – Exportações e Câmbio Contratado para Exportação (US\$ bilhões)**

Exportação Física (US\$ bilhões)	Câmbio Contratado para Exportação	Pagamento Antecipado		ACC/ACE		Demais <sup>2</sup>		
		Valor	(%) <sup>1</sup>	Valor	(%) <sup>1</sup>	Valor	(%) <sup>1</sup>	
1997	53,0	55,9	14,9	26,7	34,1	61,0	6,9	12,3
1998	51,1	47,7	11,7	24,5	27,5	57,6	8,5	17,8
1999	48,0	41,6	10,0	24,0	20,3	48,8	11,3	27,1
2000	55,1	52,4	11,8	22,5	25,7	49,1	14,9	28,4
2001	58,2	59,0	12,9	21,9	36,9	40,6	22,1	37,5
2002	60,4	61,0	12,8	21,0	20,5	33,6	27,7	45,5
2003	73,1	74,7	17,5	23,4	23,6	31,6	33,5	44,9
2004	96,5	94,2	19,9	21,1	28,8	30,6	45,5	48,3

Fonte: BCB. Elaboração: SAIN/MF.

1. Participação no câmbio contratado para exportação.
2. Inclui operações de mercado à vista.

O registro da exportação na aduana não implica necessariamente a entrada de divisas, uma vez que o exportador dispõe de uma série de instrumentos financeiros que possibilitam o adiantamento ou a postergação da internalização de uma parte ou do valor total das receitas obtidas com as exportações. Assim, o registro cambial pode ser dividido em três partes: pagamentos à vista, adiantamento de exportações e financiamento. Se toda exportação fosse paga à vista, então o registro cambial seria igual ao registro físico das exportações. A Tabela IV traz a comparação entre as exportações físicas (Secex) e o câmbio contratado para exportação.

### Formas de Pagamento das Exportações.

Quando um produtor exporta um produto ele pode ser pago de quatro formas diferentes: (i) antecipadamente; (ii) por carta de crédito; (iii) por cobrança documentária; e (iv) por remessa sem saque.

Na primeira forma, pagamento antecipado, o importador financia o exportador, sendo mais utilizada na exportação de máquinas e equipamentos feitos sob encomenda. Nessa modalidade primeiro é firmado um contrato mercantil entre o exportador brasileiro e o importador. Depois o importador faz um pagamento em um banco no exterior, que remete a moeda para o banco do exportador (banco autorizado a operar com divisas estrangeiras pelo BCB – Banco Central do Brasil). Apenas em um momento posterior que o exportador envia a mercadoria para o exterior. Nesse caso o risco do exportador é zero. A tabela IV mostra que o pagamento antecipado representa aproximadamente 22% do câmbio contratado para exportação. Estão incluídos nessa estatística os financiamentos concedidos pelo importador para o exportador brasileiro através de *Supplier's Credit*, *Buyer's Credit*.

O segundo método de pagamento é através de carta de crédito, que é uma ordem de pagamento condicionada, isto é, o exportador receberá o pagamento se cumprir todas as exigências estipuladas em contrato. A seqüência dos atos aparece no Anexo I. Nessa forma de pagamento o risco do exportador também é pequeno, pois envolve uma operação garantida por um ou mais bancos. É importante observar que quando o banco do exportador aceita a carta de crédito, ele não está se comprometendo a receber direto do importador, mas do banco que a emitiu. Assim, caso o importador não pague pela mercadoria, o problema é entre ele e o banco que lhe concedeu a carta de crédito. A carta de crédito pode ser à vista ou a prazo.

Na cobrança documentária o exportador brasileiro, depois de firmado o contrato mercantil, embarca a mercadoria e após o embarque desta emite uma letra de câmbio (também conhecida como saque ou cambial) contra o importador. Essa letra é entregue ao banco do exportador que a envia para o banco do importador. Este último apresenta os documentos ao importador e faz a cobrança do importador. Uma vez reconhecida a dívida pelo importador, o banco retira o dinheiro da conta desse. Mas só remete ao banco do exportador depois que a mercadoria é liberada na alfândega do país que importou o bem. Mas só remete ao banco do exportador depois que a mercadoria é liberada na alfândega do país que importou o bem (Anexo II). No momento que o

exportador entrega a letra de câmbio para o seu banco ele pode obter um adiantamento sobre o contrato de câmbio<sup>xix</sup> (ACC – explicado mais à frente no texto). A cobrança documentária pode ser à vista ou a prazo.

Por fim a modalidade de remessa de saque, onde o exportador embarca a mercadoria, envia os documentos e o importador desembaraça a mercadoria na aduana do seu país antes de efetuar o pagamento. Nessa forma não há emissão de letra de câmbio após o embarque e é mais utilizada quando o exportador e o importador são firmas interligadas. Em função do risco maior, a legislação brasileira restringe essa modalidade de pagamento nas nossas exportações.

Embora as duas primeiras formas de pagamento quase não apresentem risco quanto ao recebimento e sejam céleres, em todas os casos é possível fazer um ACC, que também é um meio de financiar as exportações.

### Formas de Financiamento à Exportação.

As diversas formas de financiar uma exportação podem ser divididas em três categorias: (i) operações de adiantamento de recursos; (ii) operações de desconto de letras de câmbio já reconhecidas pelo importador; e (iii) títulos de emissão do exportador.

Entre as operações de adiantamento de recursos destacam-se: Adiantamento de Contrato de Câmbio (ACC)/ Adiantamento de Contrato de Exportação (ACE), BNDES Exim e Proex. As duas principais formas de financiamento são o ACC e o BNDES Exim, embora o volume de ACC (média de US\$ 2,7 bilhões por mês) seja muito maior que o volume do BNDES Exim (média de US\$ 325 milhões por mês).

As operações de crédito de desconto de letras de câmbio já reconhecidas pelo importador são: *Supplier's Credit*, *Buyer's Credit*, *Forfaiting* e *Factoring*. No entanto, como essas linhas são ofertadas por bancos estrangeiros, os dados sobre seus volumes não estão disponíveis.

Os títulos emitidos por exportadores, para financiar as exportações, são: *Export Notes*, *Debêntures Cambiais*, *Descontos de Warrants* e *Securitização de Exportações*. Desses títulos o mais importante é a *export note*, mas seu volume médio (US\$ 3,0 milhões de novas concessões por mês) é muito inferior ao crédito por ACC.

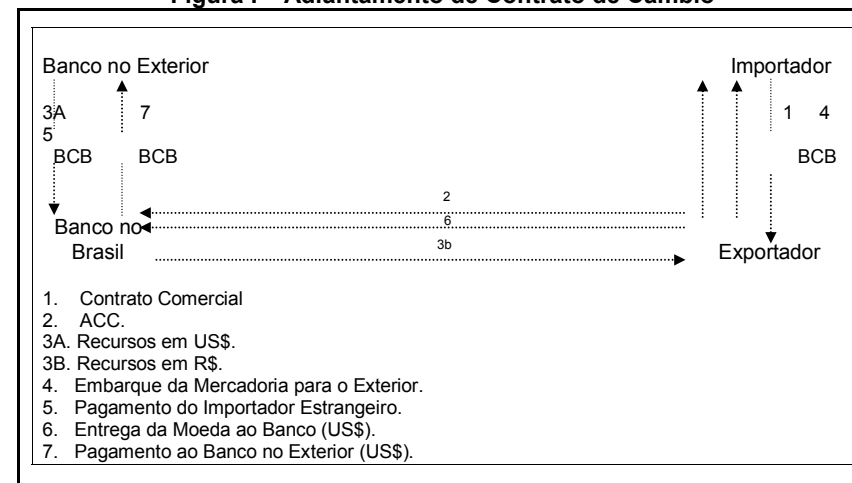
### ACC/ACE

A diferença entre um ACC e um ACE é que o ACC é um empréstimo feito antes do embarque da mercadoria e o ACE é feito após o embarque da mercadoria. No mais, um ACC é convertido contabilmente em um ACE depois que a mercadoria foi enviada, mesmo que o tomador do ACC ainda não o tenha pagado.

<sup>xix</sup> Contrato de câmbio: ato bilateral oneroso (regulamentado pela lei 4.595/64 e formalizado pela circular 2.231/92 do BCB) pelo qual o exportador vende ao banco as divisas estrangeiras que irá receber, quer seja à vista, quer seja à prazo.

Os bancos autorizados pelo BCB a operar com câmbio concedem aos exportadores um adiantamento sobre o contrato de câmbio (antecipação parcial ou total), entregando uma quantia em reais equivalente ao montante em moeda estrangeira comprada a termo pelo banco. Para fazer esse empréstimo o banco é amparado por uma linha de crédito no exterior (Figura I).

Figura I – Adiantamento de Contrato de Câmbio



As operações de ACC são intransferíveis, isto é, o banco não pode negociar esse crédito no mercado secundário, sendo obrigado a ficar com ele até o vencimento. A partir de agosto de 1999 o BCB dobrou o prazo permitido para operações de ACC, atingindo 360 dias pré-embarque e 210 dias pós-embarque. Apesar da possibilidade de ser de um ano, o prazo médio observado nos últimos doze meses ficou em torno de 100 dias.

O primeiro benefício de fazer um ACC está na possibilidade de garantir uma receita maior em reais em uma conjuntura de valorização cambial. Por exemplo, se a taxa de câmbio estiver em R\$/US\$ 2,90 quando for feito um ACC de US\$ 100 milhões e atingir R\$/US\$ 2,60 no momento em que for pago o ACC, o exportador terá garantido uma receita adicional de R\$ 30 milhões (se protegendo da valorização cambial).

Outra razão para o exportador fazer um ACC é a possibilidade de ganho de arbitragem entre a taxa de juros interna e a externa. Ao fazer um ACC o exportador recebe os reais imediatamente e pode aplicá-los no mercado doméstico recebendo a taxa de juro Over-Selic. O seu custo de oportunidade é a taxa de juros do empréstimo, que é estabelecida em dólares, mais a expectativa de desvalorização. Por exemplo, para um adiantamento sobre uma exportação de US\$ 100 milhões<sup>xx</sup>, o exportador teria um ganho financeiro de

<sup>xx</sup> Considerando 3 meses como o prazo do empréstimo (prazo médio observado), a taxa de juros interna de 19,5 % a.a., taxa de empréstimo de ACC de 5% a.a. (em dólares) e taxa de câmbio constante no período (R\$/US\$ = 2,60)



aproximadamente R\$ 8,7 milhões (sem considerar CPMF e imposto de renda). Caso haja uma apreciação da moeda doméstica no período os ganhos serão maiores, com o oposto ocorrendo se houver uma desvalorização.

Para pequenas e médias empresas o ACC é usado como capital de giro, ao invés de ser aplicado no mercado financeiro. Isto em função do custo mais baixo do ACC (considerando a estabilidade do câmbio) em relação ao empréstimo de capital de giro. A taxa média do ACC, em dólares, estava em 5,23% a.a. em fevereiro de 2005, enquanto a de capital de giro estava em 32,18% a.a. (em reais). O Anexo IV mostra a taxa de juro média, em dólares, dos empréstimos de ACC e a média móvel de três meses das novas concessões (em US\$) de ACC. A Tabela V traz uma comparação entre as novas concessões de ACC e as exportações no mês, bem como entre o custo médio de uma operação de ACC e de outras linhas de crédito para pessoa jurídica com recursos bancários de livre aplicação.

Tabela V – Relação entre volume de ACC e exportações e Taxas de Empréstimo

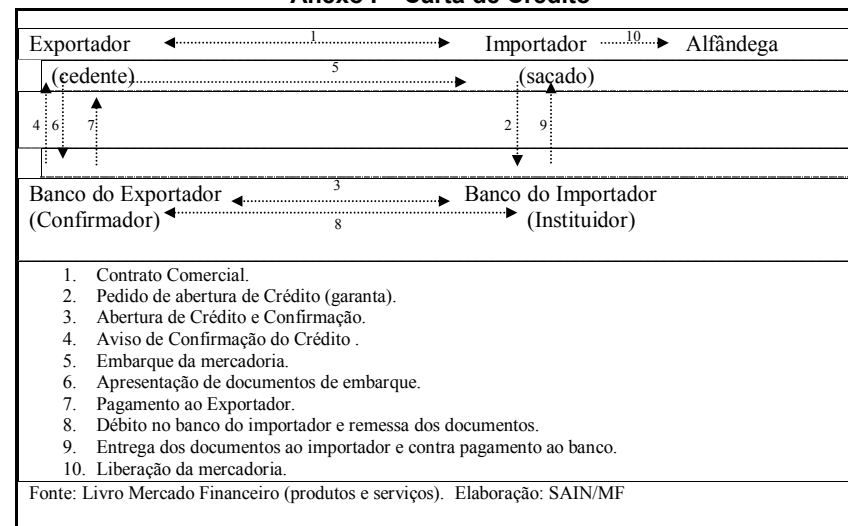
	Novas Concessões de ACC/ Exportações (%)	Taxa de Juro ACC a.a. em US\$)	Taxa de Título do Tesouro em de 3 meses (% a.a.)	Taxa do Selic a.a.)	Over- (% de Capital de Giro (% a.a.)	Taxa de Juro de Capital de Giro (% a.a.)
2000	44,6	7,9	6,0	17,6	28,8	
2001	42,8	6,6	3,5	17,5	27,4	
2002	36,8	7,3	1,6	19,1	27,2	
2003	31,7	6,0	1,0	23,4	31,9	
2004	29,4	4,9	1,4	16,2	26,4	
Nov/04	26,5	5,1	2,1	17,0	25,9	
Dez/04	29,1	5,1	2,2	17,5	25,2	
Jan/05	34,8	5,2	2,4	17,9	27,9	
Fev/05	35,0	5,2	2,6	18,5	27,9	

Fonte: BCB, Secex, Fed. Elaboração: SAIN/MF.

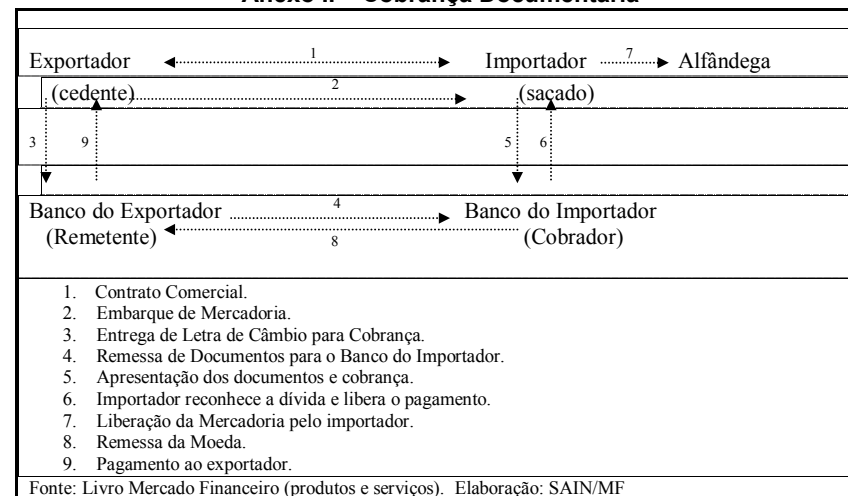
1. As taxas de juros anuais são as taxas médias.

Anexos da Parte II

Anexo I – Carta de Crédito

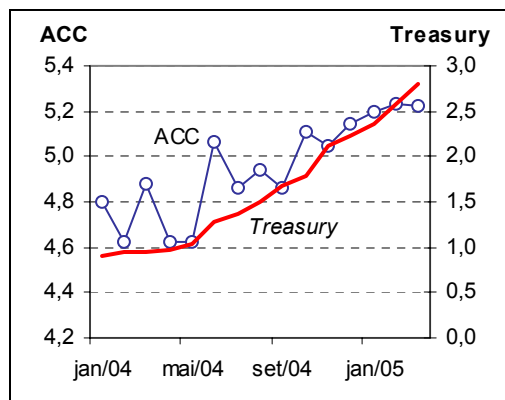


Anexo II – Cobrança Documentária

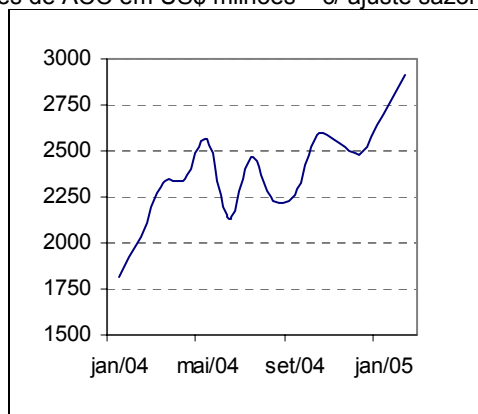


**Anexo III – Taxa de Juros e Novas Concessões de ACC**

Taxa de Juro de ACC (% a.a.) e Taxa de Título do Tesouro dos EUA de 3 meses (% a.a.)



Novas concessões de ACC em US\$ milhões – c/ ajuste sazonal e de dias úteis



Fonte BCB. Elaboração: SAIN/MF

**Algumas Siglas:**

- ACC- Adiantamento de Contrato de Câmbio
- ACE - Adiantamento de Contrato de Exportações
- BACEN - Banco Central do Brasil
- BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
- CDIs - Certificados de Depósito Interfinanceiro
- Cofins Contribuição para Financiamento da Seguridade Social
- CPMF - Contribuição Provisória sobre Movimentação Financeira
- EUA - Estados unidos da América
- FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- FMI – Fundo Monetário Internacional
- Funcex - Fundação Centro de Estudos do Comércio Exterior
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
- IPCA - Índice de Preços ao Consumidor Ampliado
- IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
- MDIC - Ministério do Desenvolvimento Indústria e Comércio Exterior
- MRI-95 - Matriz Interindustrial de 1995 do IBGE
- PASEP - Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público
- PIB – Produto Interno Bruto
- PIS -Programa de Integração Social /
- SAIN/MF – Secretaria de Assuntos Internacionais do Ministério da Fazenda
- Selic – taxa de juros do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia
- teste ADF - teste Dickey-Fuller Aumentado
- UE - União Européia