

**BUSCA****CORREIO****DADOS ECONÔMICOS****DOWNLOAD****e&e ANTERIORES****e&e No 38****[Página principal](#)****[A Nova Economia](#)****[O "Black"](#)****[A Cotação do Dólar e a
Balança Comercial](#)****[São as Novas
Salvaguardas Nucleares
Seguras?](#)****[e&e por autor](#)****[e&e por assunto](#)****<http://ecen.com>****[Vínculos e&e](#)****A Economia do Hidrogênio**

A substituição da economia baseada em combustíveis fósseis pela economia fundada no hidrogênio desperta expectativas otimistas. Todavia, o hidrogênio, assim como a eletricidade, não é uma forma primária de energia, visto não existir em estado livre, em quantidade apreciável. Obter hidrogênio significa extraí-lo de alguma substância natural com a intervenção de alguma fonte primária de energia.

O Dólar Paralelo ou o "Black"

A expressão mercado negro do dólar ficou politicamente incorreta. O chamado câmbio livre ou paralelo tornou-se uma atividade legal ou quase-legal ainda menos reprimida que o "jogo do bicho". Ele segue sendo um indicador importante, muitas vezes antecipando as mudanças de cotação do oficial. Apresenta-se o comportamento mensal histórico desse indicador.

A Cotação do Dólar e a Balança Comercial

Usa-se o "câmbio composto" (45% paralelo e 55% comercial) para projetar a Balança Comercial em função da taxa de câmbio. Usa-se o PIB real, no câmbio de 1969, corrigido pelo IPC americano. Os valores do comércio internacional brasileiro são expressos em dólares corrigidos pelo IPC dos EUA. Salvo em períodos excepcionais, existe uma forte correlação entre o valor da balança comercial e das importações em função da taxa de câmbio.

Surpreendentemente o valor das exportações em relação ao PIB não apresenta dependência significativa da taxa de câmbio.

São as Novas Salvaguardas Nucleares Seguras?

As atividades nucleares não declaradas do Iraque e Coréia do Norte tiveram o mérito de relembrar o objetivo político das salvaguardas nucleares que é o de evitar a proliferação nuclear. A prática de salvaguardas havia se transformado em uma aplicação burocrática de princípios de contabilidade e a verificação baseada em critérios estritos. Em teoria, as salvaguardas nucleares foram bastante reforçadas. Na prática,

estão sendo adotadas modificações que me fazem duvidar de sua eficácia em vários aspectos.

Emissões no Uso e Transformação de Energia.

[benemis_e para download](#) (Programa em Excel "zipado")

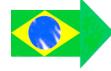
[Relatório Completo ao MCT para download](#) (texto em Word "zipado")

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 20 May 2004

1 5 8 0



SEARCH

MAIL

Data

DOWNLOAD

other e&e issues

e&e No 38

The New Economy

The substitution of the economy based on fossil fuels (coal, petroleum and natural gas) by the economy based on hydrogen arouses optimistic expectations. However, hydrogen, like electricity, is not a primary energy source, since it does not exist in a free state in large quantity. Obtaining hydrogen means extracting it from some natural substance using some form of primary energy.

The Brazilian Dollar "Black" Market

The expression dollar black market became politically incorrect. The so called free or parallel dollar became a legal or almost legal activity. It is an important indicator, sometimes anticipating the changes of the official exchange rate. The historical monthly behavior of this indicator is presented.

Dollar Exchange Rate and Commercial Dollar

A "compound" (45% of the parallel and 55% of the commercial) exchange rate is used to project the Commercial Balance as a function of the exchange rate. The real GDP expressed in the 1969 exchange rate and corrected by the Consumer Price Index (CPI) of the United State is used. The values of the Brazilian international trade are expressed in dollars corrected by the American CPI. Except for exceptional periods, there is a strong correlation between the commercial balance value and imports as a function of the exchange rate. Surprisingly, the values of exports relative to the GDP do not significantly depend on the exchange rate.

Are the New Nuclear Safeguards Safe?

The non-declared nuclear activities of Iraq and North Korea had the merit of reminding the political objective of nuclear safeguards, namely prevent nuclear proliferation. The safeguards practice has been transformed into a bureaucratic application of accounting principles and the verification is based on strict criterion. Theoretically nuclear safeguards have been reinforced. In practice the modifications that have been adopted make me doubt their efficiency in several aspects.

For download:

The benemis_e Program

The benemis-e program uses annual spreadsheets data from BEN, denominated Annexes that consolidate for each year the balance of energy production, transformation and use in Brazil and emission coefficients supplied by the staff that elaborates the Brazilian inventory of the greenhouse effect. These coefficients are based on international recommendations and data gathered in Brazil that take into account, whenever available, the Brazilian peculiarities.

The program is available for download.

[benemis-e for download](#) (zipped Program in Excel)

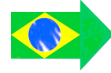
[Main Page](#)
[The New Economy](#)
[The "Black"](#)
[Dollar Exchange Rate and Commercial Balance](#)
[Are the New Nuclear Safeguards Safe?](#)
<http://ecen.com>
[e&e links](#)


Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Monday, 05 January 2004

4 7 2



SEARCH

MAIL

Data

DOWNLOAD

other e&e issues

e&e No 38

THE NEW ECONOMY

[Main Page](#)
[The New Economy](#)
[The "Black"](#)
[Dollar Exchange Rate
and Commercial Balance
Are the New Nuclear
Safeguards Safe?](#)
<http://ecen.com>
[e&e links](#)


Omar Campos Ferreira:
omar@ecen.com

Advisor of the Secretariat of Science and Technology, MG, Brazil

The substitution of the economy based on fossil fuels (coal, petroleum and natural gas) by the economy based on hydrogen arouses optimistic expectations fed by epithets like "clean fuel", "unlimited availability", "declining production costs", etc. However, hydrogen, like electricity, is not a primary energy source, since it does not exist in a free state in large quantity. Obtaining hydrogen means to extract it from some natural substance using a primary source of energy. In any conversion there are losses related to the leak of energy from the system evaluated by the Conservation Law and to dissipation, a form of loss evaluated by the Entropy Law, of subtle application. In general, conversion is justified by the large commodity and safety associated with its use, by the better production quality, by the decrease of immediate damage to the environment, etc.

The cost of the secondary form is necessarily higher than that of the corresponding primary one, so that to lower the cost of obtaining the secondary form means to render this cost close to the cost of the original form of energy. Therefore, the introduction of a new conversion technology like that of hydrogen must be preceded by studies concerning the present and future benefits and costs of it.

Hydrogen can be liberated through various processes like water vapor reaction with mineral coal coke or charcoal from which results hydrogen the (H₂) and carbon monoxide (CO) mixture known as water gas; in a second reaction, the monoxide reacts with the vapor in the presence of a catalyst,

liberating more hydrogen and carbon dioxide (CO₂) that is absorbed together with the impurities. Another way is the so-called natural gas reform that consists of its reaction with water vapor at high temperature in the presence of a catalyst. A third way is eletrolysis of water in which hydrogen and oxygen are separated by the passage of electric current through an acid, base or salt solution.

Electrolysis has been the preferred way of obtaining high purity hydrogen, without the simultaneous liberation of carbon compounds, therefore satisfying environmental requirements. For industrial uses, no high purity degree is required and so the natural gas reform, in general of hydrocarbons and other chemical substances, mainly alcohols, is a convenient option.

The fuel cell that would be the basic conversor in the new economy is a variation of the chemical battery, continuously loaded, in which hydrogen and oxygen exchange electrons with platinum electrodes, generating an electric current in an external circuit. So it is a conversor of chemical energy into electrical energy that replaces the traditional route based on combustion that starts a thermodynamic cycle, transforming thermal energy (of the combustion products) into mechanical energy used, among other ends, to drive an electricity generator.

Since the fuel cell is only a component in the conversion chain, its advantages and disadvantages must be evaluated in this context, especially in what concerns the electricity generation process necessary for the electrolysis. The applications already foreseen for the hydrogen cell are distributed generation of electricity and electric engines for driving vehicles.

Distributed generation has the advantage of decreasing the electric energy loss in transmission and distribution besides giving alternatives for supplying electricity in situations of crisis in the main system. The centralized generation by large hydraulic power plants interconnected by a transmission network is the predominant mode in Brazil. The hydraulic

electricity generation cost in Brazil is one of the lowest in the world due to the abundance of water and favorable coast topography. Along with the development of the national economy, the best sites regarding hydraulic power plants installations are occupied and generation costs rise, giving room to alternatives. The 2001 supply crisis has called the attention of the authorities and of specialists to the vulnerability of the hydraulic electric system due in part to low investments in new reservoirs and in transmission lines. Furthermore, the loss of energy in transmission has grown regularly since the eighties when the last large change in the system has been carried out concerning the preparation for the electricity generated in Itaipu.

The occurrence of these circumstances had the merit of recovering proposals for complementing the large interconnected system with generation distributed in small hydraulic electric power plants and in co-generation of electricity and process vapor for industry (chemical, sugar and alcohol, food and beverage, paper and cardboard, steel...) and, in a smaller scale, for the service sector. The sum of the potentials related with these alternatives already fully developed represents about 40% of the presently installed power, a quantity sufficient for preparing without rush the introduction of new primary sources for electricity generation, like natural gas in combined cycle or any other that might be developed. Furthermore, the hydraulic potential is far from exhausted since it is estimated that the installed power could still grow 70% until the competition for the uses of land and waters favors the other generation alternatives. In this context, the hydrogen cell is only another alternative restricted to local demand and it seems unrealistic, in the next decades, the proposal of distribution of generation to smaller loads such as apartment buildings and uni-familiar residences. The image of a citizen generating his/her own electricity does not fit the configuration of the national economy that does not even favors solar energy for water heating, one of its elementary applications.

For vehicle propulsion through electric engines we have in Brazil a situation similar to distributed generation. The use of

fuel oil in the individual transport, as an additive to gasoline (anhydrous alcohol) and as unique fuel (hydrated alcohol) has promoted a notable efficiency gain in engines (from 25% in A gasoline engines to 30%, on the average, in gasoline C and hydrated alcohol engines) and has reduced the emission of chemical pollutants (CO and HC have dropped to 30% between 1979 and 1989) with relatively low investments gladly carried out by the car industry since the fuel modification has permitted to maintain the vehicle production. Furthermore, alcohol has allowed the reduction of greenhouse gases emission, permitting the Brazilian fleet to have the lowest emission indexes in g/km. Environmental problems exist in the metropolitan regions, for which specific solutions exist as well (generalization of subways, for example).

However, at the end of the eighties, a new regulation regarding emissions was issued, based on European indexes and applicable in the whole country. In order to follow this regulation it was necessary to introduce electronic control in the engines, valid for alcohol vehicles too, as a preliminary measure for the introduction of the catalyst for treating emissions in the exhaust pipe. The cost of the innovation is estimated to be between 20 and 30 billion dollars in 15 years. It was not evaluated the effect of this investment, should it be applied in improving the collective transport in the metropolitan regions.

The automotive sector is an appropriate mean to disseminate innovations due to the fascination that people have for individual transport and to the marketing techniques used by the car industry and by the car salers. Therefore, it is predictable that the cell-engine system will be rapidly disseminated in all the car fleet, with or without environmental or economical motivations. Considering the present fuel consumption in the individual transport and supposing a 60% efficiency gain by using hydrogen, about 40TWh/year of electricity consumption would be necessary to supply the demand corresponding to hydrogen, that is, about 12% of hydraulic electricity presently generated would be used for individual transport. In the future, we might be

generating electricity in thermo-electric power plants (including nuclear plants) for this purpose, what would correspond to substitute the diffuse emission source (the fleet of internal combustion engine vehicles) by the concentrated source of the thermo-electric plants.

The imminent exhaustion of petroleum will be followed, in the medium term, by that of natural gas, converting into fatality the use of nucleo-electric energy, economically unresolved, in order to prevent nuclear weapons proliferation, and ecologically under suspicion, as the problem of safe final disposal of the reactor waste has not been solved yet.

Following the evolution of the nuclear industry, we have seen its fast penetration in the sixties and seventies followed by the so-called “nuclear moratorium”, the abandonment of the main programs for developing breeder reactors. The reactors now in operation, called burners, are energetically wasteful since less than 1% of the fissile uranium (U235) participates in the conversion. So the Brazilian reserves, evaluated in 100 thousand recoverable tons of U3O8 would generate 160 TWh/year during 30 years, the time necessary to amortize the nuclear plant investment, representing less than 1/3 of the average annual demand predicted for that period, assuming the average annual rate of 3% for growth of demand (in the last decade the average growth rate was 4% annually). Therefore it does not seem wise to plan the production of H2 based on nuclear energy in Brazil.

New technologies call the popular attention because we are used to relate them with progress since they come from countries with more advanced economies. However we could invert the rationale without disrespecting logic by saying that countries with more advanced economies are compelled to develop new technologies because they have consumed the natural resources that have permitted them to maintain the economy working with simpler technologies. Therefore, technology development seems to be an imperative for the accomodation of society to the progressive environmental degeneration. It is also interesting to observe that the

technology transfer to less developed countries helps to amortize its cost faster.

New technologies will fatally come but they should be introduced after thorough and careful examination of its social, economical and environmental repercussions,

in the context of simpler technologies already developed in the country.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 03 July 2003

8 0 1



SEARCH

MAIL

Data

DOWNLOAD

other e&e issues

e&e No 38

The Brazilian Dollar "Black" Market

Main Page

**The New
Economy**

The "Black"

**Dollar Exchange
Rate and
Commercial
Balance**

**Are the New
Nuclear
Safeguards
Safe?**

The expression "dollar black market" has almost vanished from the Brazilian newspapers. On one hand, the expression became politically incorrect by associating the black color with an illicit practice; on the other hand, the so-called free or parallel exchange rate became a legal or almost legal activity. However, this month I heard a TV news reporter talk with charm using the English word "black" for the parallel exchange rates.

Brazilian periodicals, even when this was a less legal practice, always openly published the "parallel" exchange rates, even during times of larger repression on this market. Even today it is an interesting economic indicator.

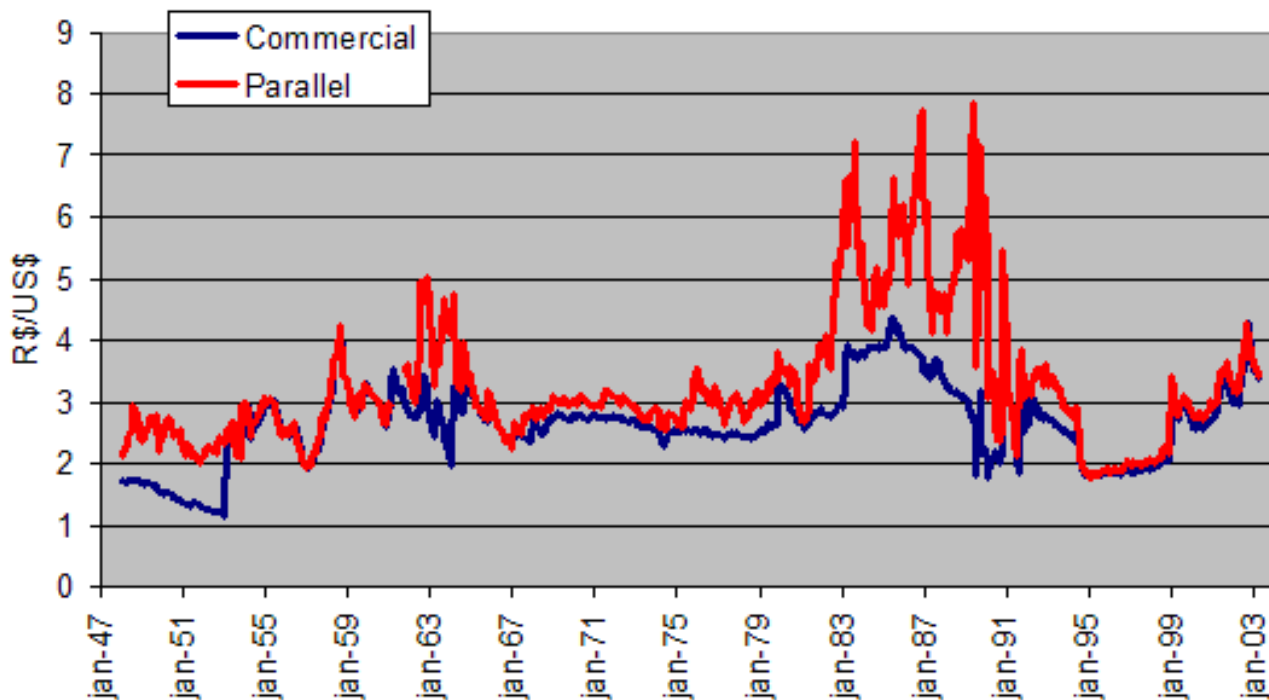
<http://ecen.com>

e&e links



Based on a long monthly series from Gazeta Mercantil, available at the IPEA site (<http://www.ipeadata.gov.br>), it is possible to retrace the path of this exchange rate relative to our currency of the respective year or to its nominal equivalent to the Real. Using IGP-DI[1] indexes from the Fundação Getúlio Vargas and the CPI[2] from the United States, respectively, for deflating the Real and the American dollar, it is possible to evaluate the behavior of this exchange rate in the currency of January 2003. The result is shown in Figure 1 together with the commercial dollar exchange rate. Both rates are relative to sales at the end of the month. The monthly American CPI values from 1948 to 1956 were interpolated using the annual values.

Exchange Rate at January 2003 Prices



Exchange Rate at January 2003 Prices

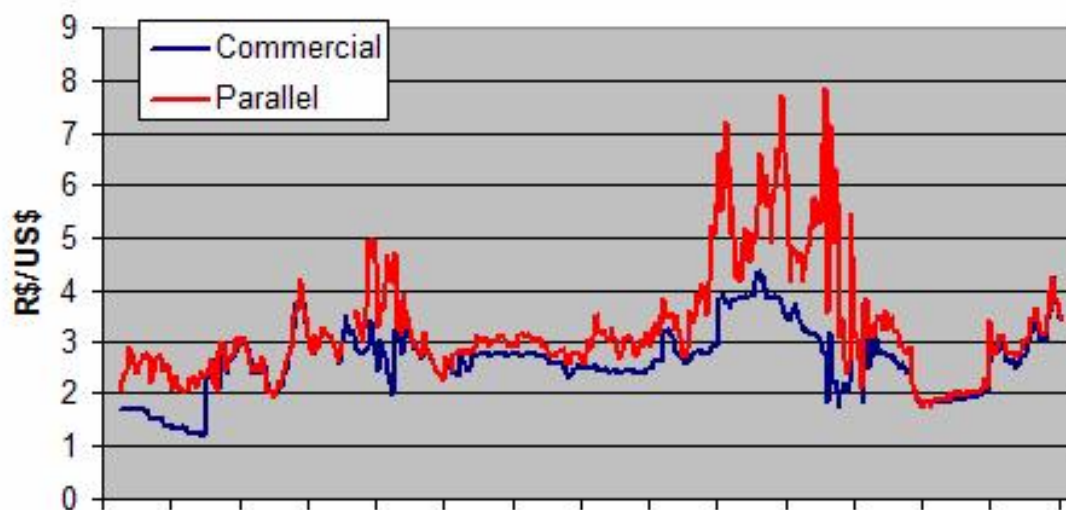


Figure 1: Commercial and parallel exchange rates at the end of the month corrected by the IGP-DI from FGV and by the American CPI.

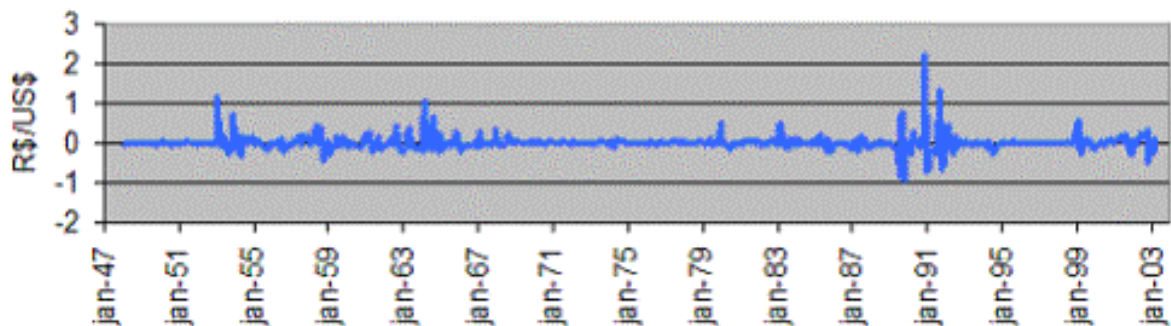
While the commercial dollar rarely exceeded the inferior limit of 2 and the superior value of 4 R(2003)\$/US\$(2003), the parallel dollar exceeded

7 R\$/US\$ [3]. The smallest values of the parallel dollar (smaller than 2 R\$/US\$) were verified in the period that we might call "Real fantasy".

It is interesting to observe that the parallel exchange rate has often antecipated that of the commercial dollar. The parallel market has also served as a safety valve of the pressures on the commercial one. The Central Bank records exchange rates from 1993 to 1999 of the "tourism dollar" that turned official one share of the market. Presently, the Central Bank publishes the exchange rate of a "cable dollar" that plays the same role.

The monthly variations of the corrected value of the American currency are a good indicator of the economic difficulties. Since the American and Brazilian inflations have been subtracted, these oscillations correspond to sudden real variations that feed the speculators and hinder the productive sector.

Monthly Variation of the Exchange Rate
(Commercial Sale at End of Period)



Monthly Variation of the Exchange Rate
(Parallel Sale at End of Period)

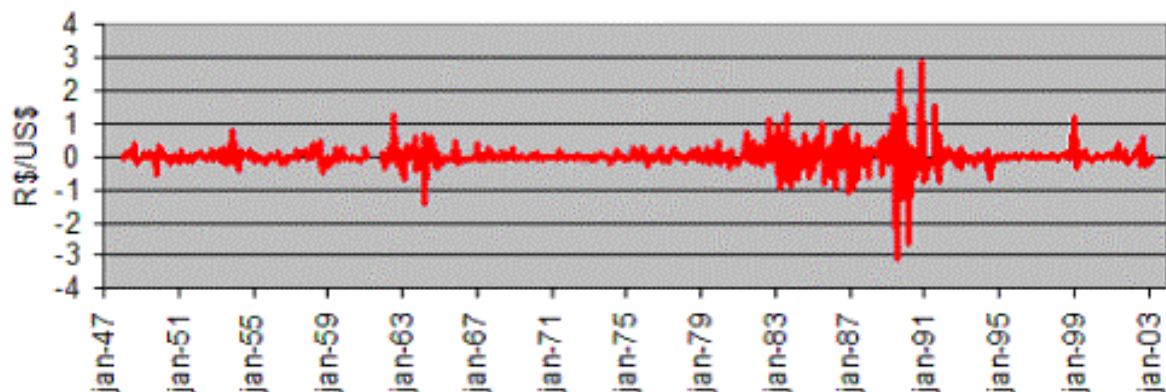


Figure 2: Monthly variation of the exchange rate (values corrected to January 2003) at the end of the months.

The two figures have some similarities and some differences. "Calm" periods in the parallel market correspond to the same behavior in the commercial official market. The inverse is not always true.

From 1948 to 1953 there has been a clear administration of the official exchange rate as can be seen in Figure 1. This would correspond to an under-evaluated dollar, Meanwhile, the "black" exchange rate normally oscillated around average values (2,44 R\$/US\$), close to what was reached by the commercial one in the studied period (2,66 R\$/US\$).

The Jânio-Jango period (1961/1964) and the beginning of the military regime have resulted in agitations in the official and parallel exchange rates, corresponding to the political turmoil from 1962 to 1966. The behavior of the commercial exchange rate in the Medici, Costa e Silva and Geisel Administrations show a firm management of the exchange rate even with the oscillations due to the first petroleum prices crisis.

The Figueiredo and Sarney transition Administrations (until mid-1989) also show a continuous administration of the commercial dollar notwithstanding the large variations of corrected values necessary to face the petroleum crisis (the second one in 1979), the interest rate crisis (1982) and the moratorium (1987). At that time, much of the monetary uneasiness was absorbed by the variations of the parallel exchange rate.

At the end of the Sarney Administration, in the Collor and the Itamar (before the Real) Administrations there occurred oscillations of large amplitude both in the commercial and parallel exchange rates, with monthly oscillations up to 100%, that is, there occurred increases in constant currency in the two months close to that of the official dollar[4].

The post-Real administrated exchange rate brought a considerable stability of the official exchange rate, even though with unrealistically low exchange rates of the dollar. Liberating the exchange rate, which required as compensation highly positive interest rates, attained this stability. With these interest rates and a favorable external conjuncture there was an influx of risk capital that neutralized the exchange rate oscillations[5]. The "Economic Miracle" period of the military regime was also one of relative stability. The fundamental difference between the miracle period and the others is that in the periods of low exchange rate of the dollar, assets (post-war) were liquidated or new debts were made (external and internal in the Real) that brought difficulties in the periods that followed. In the period of the economic miracle, the accumulated debt (much

lower relative to the GDP than that left by the Fernando Henrique Cardoso Administration) was compensated by a high rate of real investments that generated the so-called "visible debt" [6] that corresponded to capital goods like factories, bridges and roads.

In the post-Real period, except for short intervals, the parallel and commercial exchange rates followed the same path. In the present policy – decentralized exchange rate – this is possible only through selling and buying interventions of the Central Bank or through submission to the caprices of the market. At the beginning, the Central Bank used the leftovers in order to accumulate reserves that cost us a fortune [7]. When the flux inverted its direction, they were fastly reduced. With this policy, the tensions did not accumulate in the parallel exchange rate but they have altered the reserves level. Sooner or later, it was necessary to submit to the pressures of the market. Another interesting evidence that rises by comparing the curves in Figure 2 is that the parallel exchange rate values oscillate around zero. In what concerns the commercial exchange rates, they clearly show a concern for preventing the increase of the American currency, normally to prevent the inflation increase. In many cases, the "black" variation anticipated these tensions. In Figure 3 the time interval chosen was between 1962 and 1967 when this behavior is clearly demonstrated.

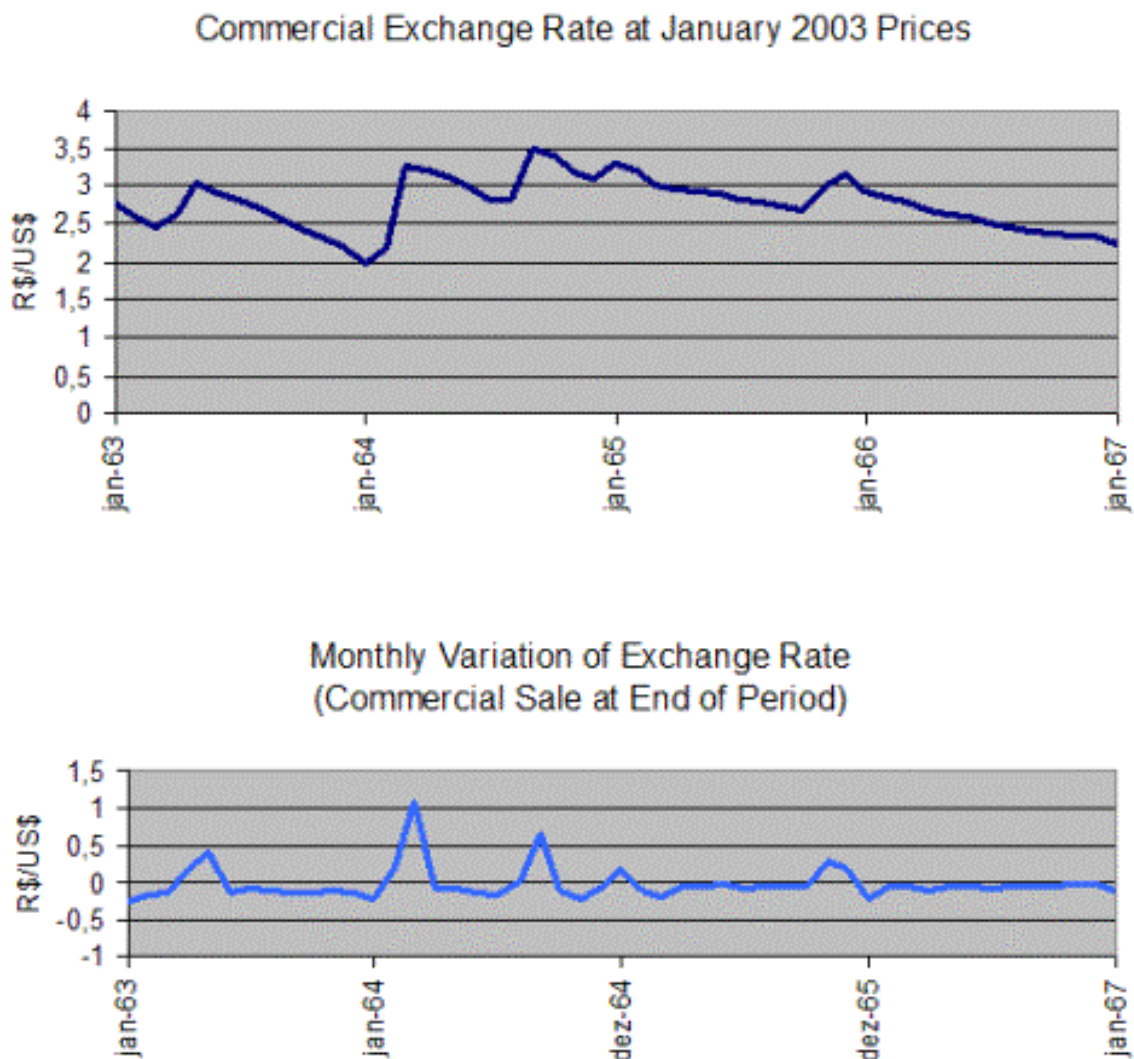


Figure 3: Commercial exchange rate and its monthly variation.

Normally, this concern regarding the commercial exchange rate results in curves similar to the “saw tooth” type where the negative accumulations resulting from not transferring the inflation provoke sudden variations in the correction form made through a governmental decision. The exchange rate curve in constant currency and the monthly variation illustrate very well this type of behavior.

In Figure 4 it is shown the behavior of the parallel exchange rate/commercial exchange rate ratio. In several occasions, changes in the exchange rate policy tried to unify the two exchange rates. The first one shown is in February 1953 and it was reasonably supported until the end of the Jânio Administration in November 1961, a quick end of the Jânio Quadros Administration. Incidentally, the only period when the Gazeta Mercantil does not record the parallel exchange rate was from March to October 1961 that coincides with the meteorically passage of Jânio in the

Presidency.

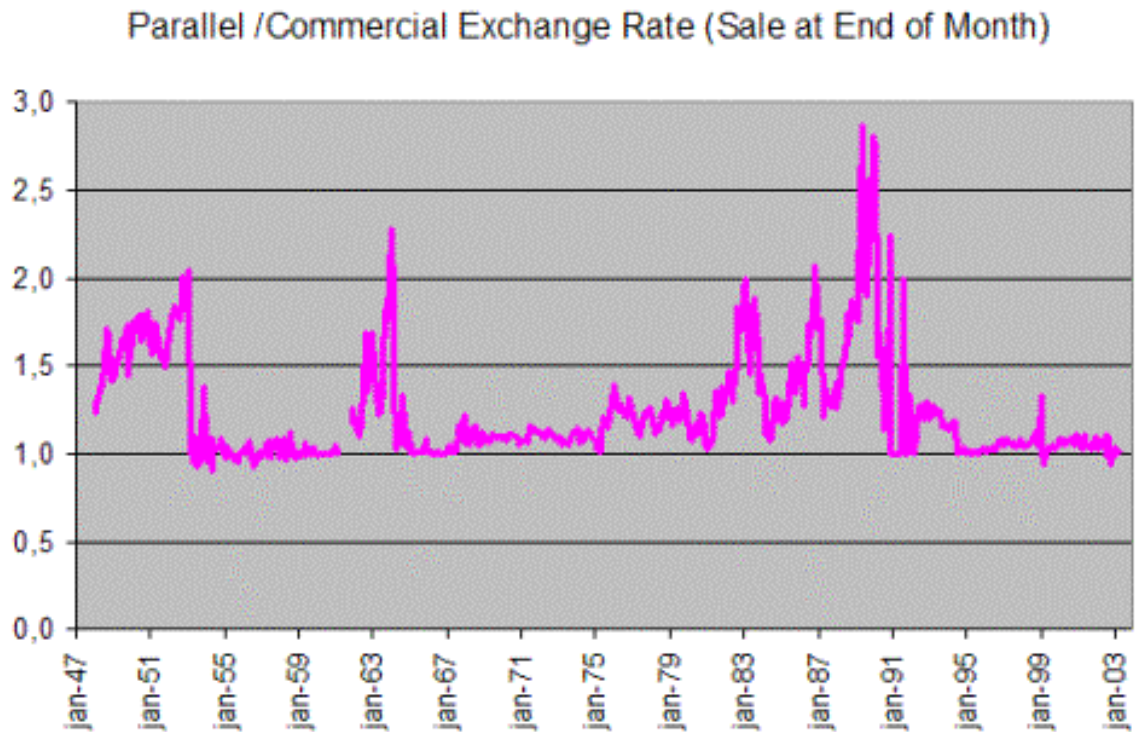


Figure 4: Parallel dollar/commercial dollar exchange rates ratio that illustrates its policy alternation in Brazil.

One can certainly take advantage of this parameter and of the dollar exchange rate in constant currencies in order to sketch the Brazilian historical profile in the last half century.

[1] It is the weighted average of three other indexes that measures prices that directly affect the economical activity of the country, except exports.

[2] Price index for consumers.

[3] From now on, except when explicitly mentioned, we are referring to exchange rate in currency of January 2003

[4] For obvious reasons the reductions did not reach or exceeded 100%.

[5] It is interesting to note that the large calm periods observed in the commercial dollar exchange rate occurred in the periods of under-valuation of the dollar (over-valuation of the national currency). The influx of resources as payment for credits accumulated during the Second World

War, in the first case, and the influx of speculative resources post-Real have sustained this stability.

[\[6\]](#) The present one is invisible.

[\[7\]](#) See “International Reserves: Cause or Solution of the Present Economic Crisis” e&e 05 and “Internacional Reserves II or the Invisible Debt” e&e 06.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Friday, 27 June 2003

9 4 9



SEARCH

MAIL

Data

DOWNLOAD

other e&e issues

e&e No 38

Dollar Exchange Rate and Commercial Balance

[Main Page](#)[The New
Economy](#)[The "Black"](#)[Dollar Exchange
Rate and
Commercial
Balance](#)[Are the New
Nuclear
Safeguards
Safe?](#)<http://ecen.com>[e&e links](#)

Previous e&e studies about exchange rate

In the 36th (i) issue of e&e it was shown the strong correlation between the annual dollar exchange rate, taking into consideration the American dollar inflation, the Brazilian Real (or other previous currencies) inflation, and the balance of goods and services (non-factors).

The availability of monthly values of these two variables makes it attractive their use for establishing medium term economical projections. In the previous issue and in the present one we try to apply monthly indexes in order to "update" the commercial and the parallel dollar exchange rates. For this purpose we have used the IGP-DI of the Brazilian *Fundação Getúlio Vargas* (FGV) and the CPI of the United States.

The IPEA (Institute of Applied Economical Research) already follows up the parity rate – R\$ / US\$ - consumers price – (December 1998 = 100) index "calculated by removing the American National Price Index (INPC) and the Consumers Price Index (CPI) from the real (R\$) / American dollar (US\$) exchange rate nominal series".

By using here the referred exchange rate relative to a more recent date and in a larger time interval, we tried to offer a historical perspective of the past exchange rate variation within parameters that can be analyzed now. Furthermore, by trying to identify an "equilibrium" exchange rate, we are indicating to what extent the present exchange rate is above or below this reference exchange rate. Actually, it also became clear that this exchange rate depends on the results of the external accounts that the country wants (or needs) to generate.

In what follows, we will try to extract a correlation between the monthly exchange rates and the results of the commercial balance relative to the GDP. In this approach, the GDP is expressed in its real value, measured by the IBGE (Brazilian Institute of Geography and Statistics), relative to some arbitrary date. In order to exchange reais for dollar we have used the average nominal R\$/US\$ exchange rate of 1969 that corresponds to an "equilibrium" value of the balance of goods and services non-factor. The value of this exchange rate in currencies of January 2003 is 2.71 R\$/US\$. It is also close to the average value from January 1959 to January 2003, namely, 2.74 R\$/US\$.

The exports, imports and commercial balance result values are expressed in current dollars and converted to the reference date (in the present article, January 2003) using the monthly CPI of the United States. Therefore, we are using GDP values expressed in dollars that keep a close relation to its real variation and that are not “distorted” by the current exchange rate. It should be no surprise that the exports/GDP, imports/GDP and commercial balance result/GDP values are much different from those obtained when current dollars are used, or internal currency used in the IBGE’s National Accounts statistics.

External Trade and GDP

The values obtained for the GDP express the value of national production in a currency corrected by an “equilibrium” exchange rate (very close to the average value). In all cases, the dollar devaluation is corrected by the same index, the CPI of the United States.

The values obtained for exports, imports and commercial balance result are shown in Figure 1.

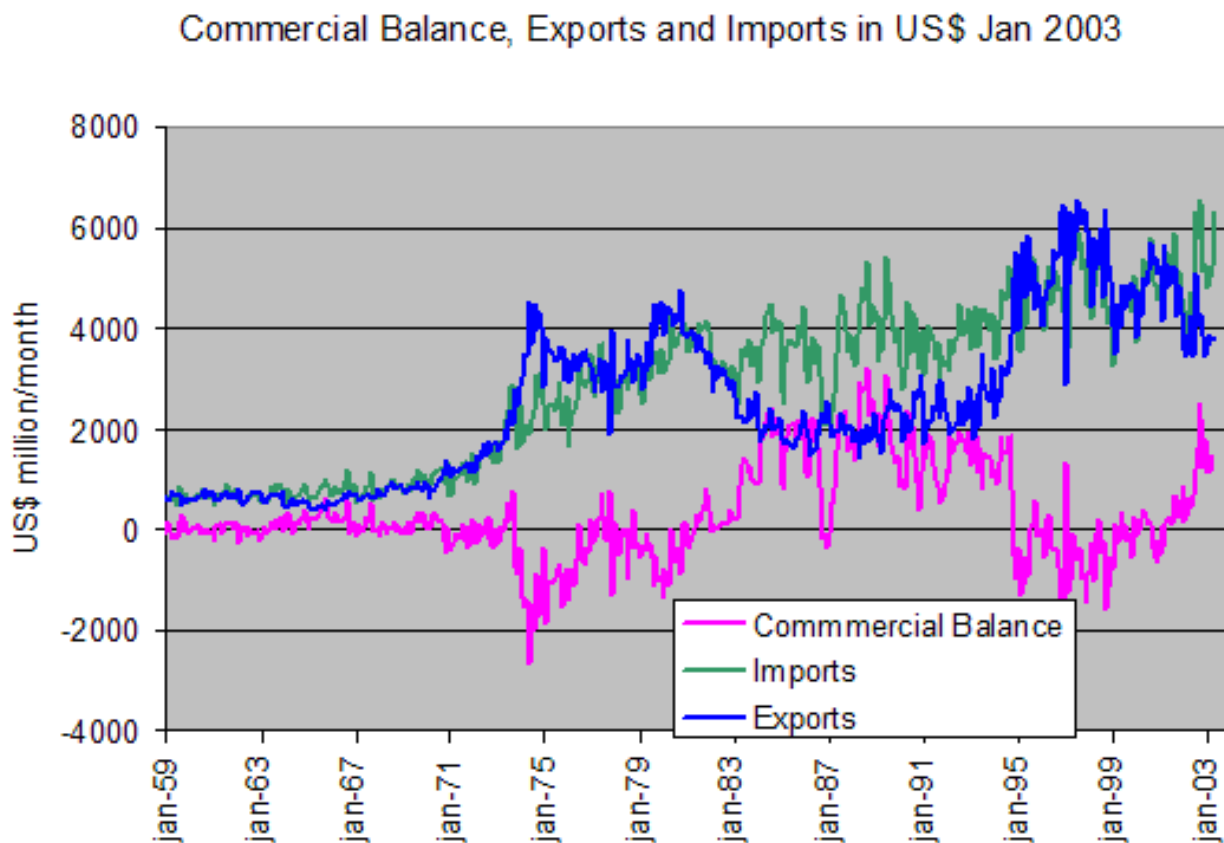


Figure 1: Exports, Imports and Commercial Balance (goods) of Brazil, expressed in US\$, corrected monthly by the CPI of the United States relative to January 2003.

It can be observed that the exports values have been growing regularly. The commercial balance variations are fundamentally due to imports variations.

An analysis of the monthly data shows a clear seasonal characteristic of exports and a less clear one of imports whereas that of the commercial balance result is not easily identifiable. The monthly GDP values are estimated by IPEADATA(ii) from 1979 on. For the previous years, we have repeated the average seasonal characteristic taking into account the annual production. The same procedure was adopted for 2003 when the annual estimate is known. For the first months of 2003 a GDP growth of 1.6% is being considered.

The values considered here include data available from January 1959 on. In Figure 2 we show the GDP values relative to the current exchange rate and the GDP in terms of relative real value and of value converted to dollar using the 1969 “equilibrium” exchange rate. Both values were converted to January 2003 dollar using the CPI of the United States.

The GDP expressed in current dollar is highly influenced by the exchange rate variation while the values proportional to the GDP real value present a progressive growth without the variation of the former. Using this last set of values for calculating the behavior of the external trade variables it is natural that one finds values free from sudden exchange rate alterations, as will be seen in what follows

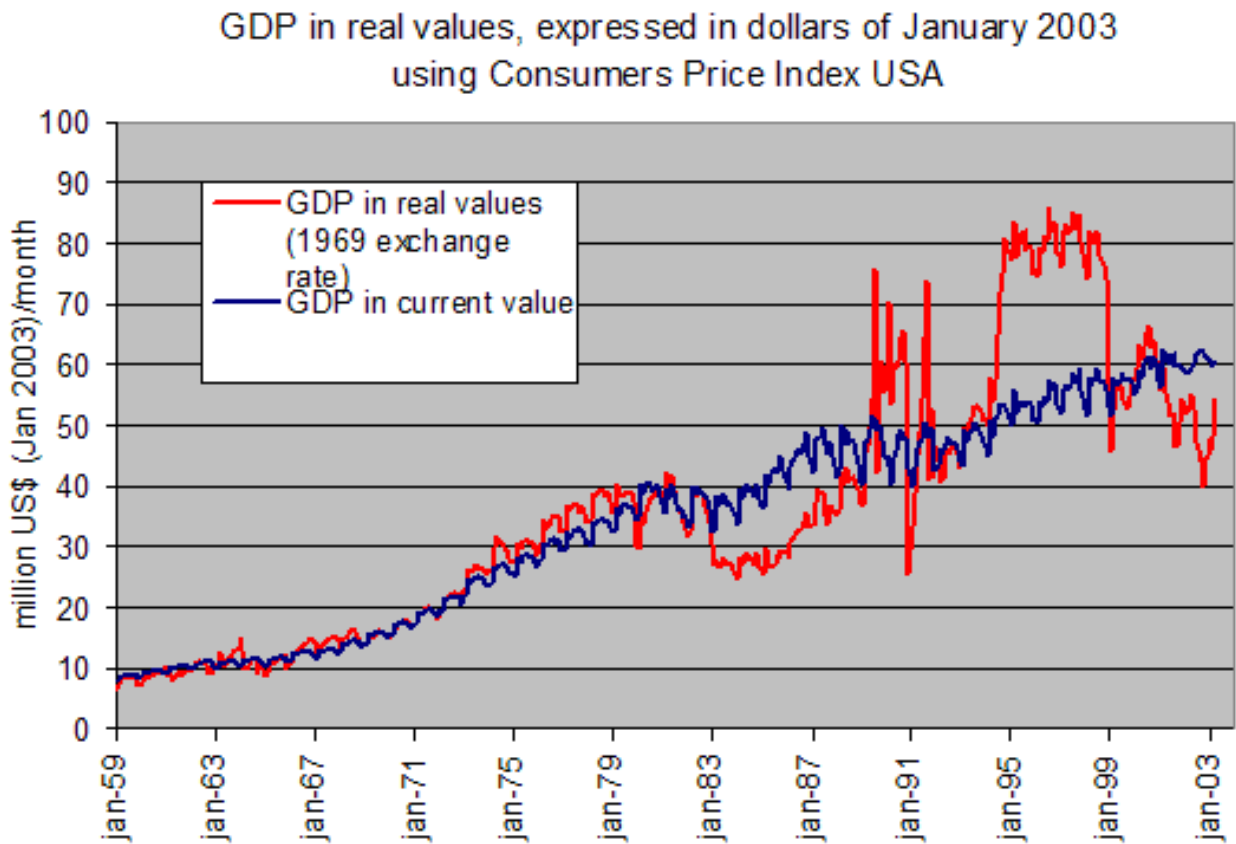


Figure 2: GDP in real values, expressed in dollars of January 2003, using commercial dollar of each month (red curve) or 1969 exchange rate corrected by the CPI of the USA (blue curve). 1969 is the year when the exchange rate allowed for equilibrium in the balance of goods and services. The blue curve is proportional to the real GDP, the red curve is highly influenced by the exchanged rate.

Figure 3 shows the exports, imports and commercial balance result values relative to the GDP.

Commercial Balance, Exports and Imports relative to the GDP

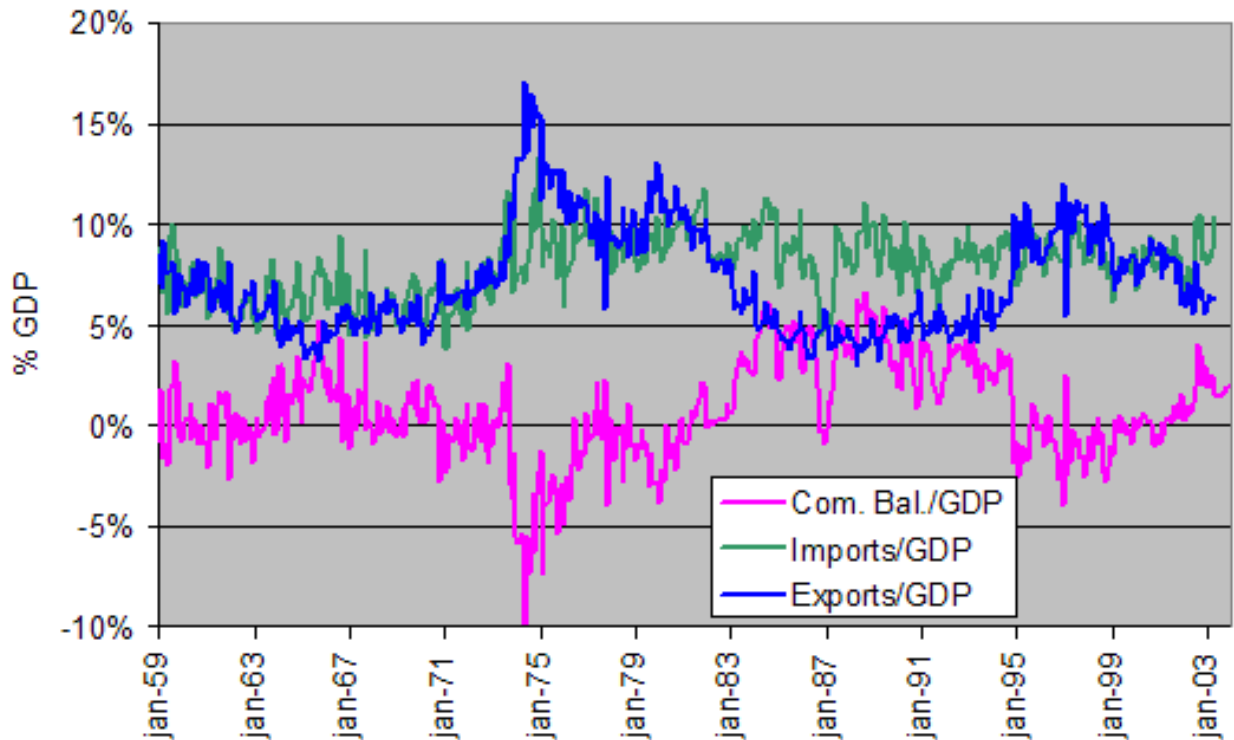


Figure 3: Commercial Balance, Exports and Imports relative to the GDP. The values are proportional to their real variation when an “equilibrium” exchange rate close to the average value is adopted.

The first interesting conclusion is that the exports values are extraordinarily stable from 1973 on. In the sixties exports were about 6% of the GDP. From 1973 on they reached 9.5% of the GDP and slowly decreased to 8.5% of the GDP in the last years. The influence of the large variations that occurred in the world economy in these last thirty years is not visible at all.

None of the dramatic changes in the exchange rates that occurred in this period have significantly altered the values of our exports relative to the GDP, shown in Figure 3. When the participation of exports in the GDP is expressed in the internal currency, it follows the exchange rate (variation of the numerator). The exports/GDP ratio expressed in dollars varies as well due to alteration of the denominator. When the exports (Figure 1) and GDP (Figure 2) values are expressed in dollar, correcting the GDP by the equilibrium (or average value) exchange rate means that we are dividing two “well-behaved” functions and the quotient shows the regularity observed in Figure 3.

Variations in the internal currency mean that the part of the economy dedicated to exports is better remunerated. It can also occur variation in

the quantity that would be compensated (in the opposite sense) by prices variation. The country would export more but it would not get the corresponding benefits. This is a phenomenon that surely should be analyzed.

In Figure 3 it can be seen that alterations in the commercial balance result are mainly due to variations of imports. The only important exceptions are verified in 1986 and 1987 (years of the Cruzado Plan and of the “technical moratorium”, respectively). The exports amounts were not significantly altered by Mercosul or by the various modifications of the international conjuncture in these thirty years.

Influence of the Exchange Rate On the External Trade

There are important alterations regarding imports and the Brazilian commercial balance that are correlated with the exchange rate. In a previous article (i) (Feu in e&e 36), the correlation between the commercial exchange rate and the balance of goods and services (non-factors) was studied. We are assuming in this approach that the external trade suffers the influence of both the commercial and the parallel exchange rates. The latter can indicate with some anticipation the changes of the commercial exchange rate. Furthermore, it can be supposed that part of the official transactions were made – whenever there was a significant difference between them – using the parallel exchange rate^[1]. In this case, even though the amount has no been registered, the parallel exchange rate influences the external trade. The approach here is merely statistical. A “compound” exchange rate was created that contains a fixed share of the parallel and that was compared to the adjustment obtained with the commercial exchange rate. A substantial improvement of the adjustment – higher than the one expected by the simple introduction of an additional constant of the process – would justify considering the influence of the parallel exchange rate.

Monthly deflators are available such as the IDP-DI and the CPI of the United States that permit a monthly correction of the values expressed in real or dollar. The commercial balance value is also available, as estimate, in the month that follows the calculated period. That permits the short-term projection.

The commercial exchange rate (sale at the end of the month) and the parallel one (sale at the end of the month) corrected by the American (CPI of USA) and Brazilian (IGP-DI of FGV) inflations are shown in Figure 4. The average value of the parallel exchange rate in the period was 24% higher than the commercial one. The exchange rate composition indicated (45% of the parallel one and 55% of the commercial one) corresponds to the linear

adjustment of the composed exchange rate versus commercial balance. Temporal delays regarding the exchange rate relative to the commercial balance were also tested and the best adjustment obtained was 14 months. In order to prevent corrections due to seasonal factors and because this is a preliminary approach, we have considered a delay of 12 months.

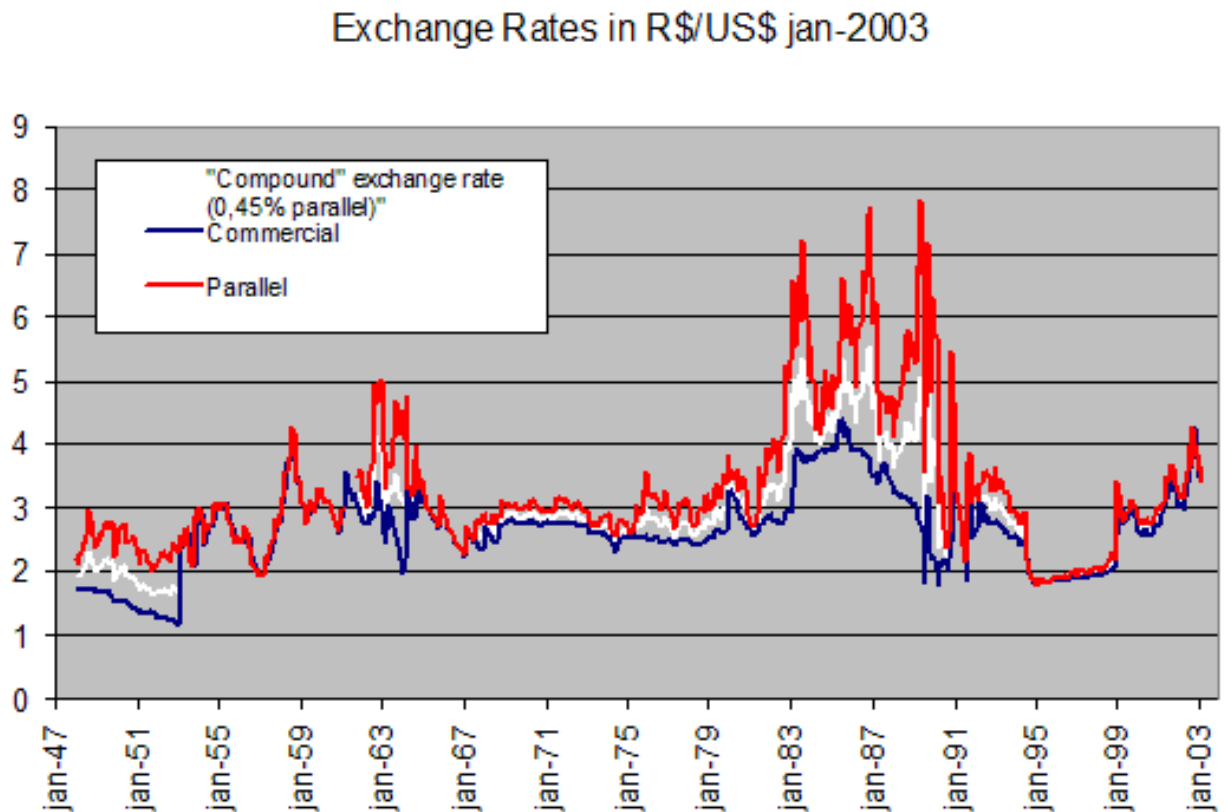


Figure 4: Commercial and parallel exchange rates, corrected by the American and Brazilian inflations and the “compound” one, obtained by their weighted average (0,45 weight for the parallel and 0,55 for the commercial)

In Figure 5, the average annual values of the “compound” exchange rate of the previous year and the annual commercial balance result are shown. The adjustment permits projecting the commercial balance of the current year.

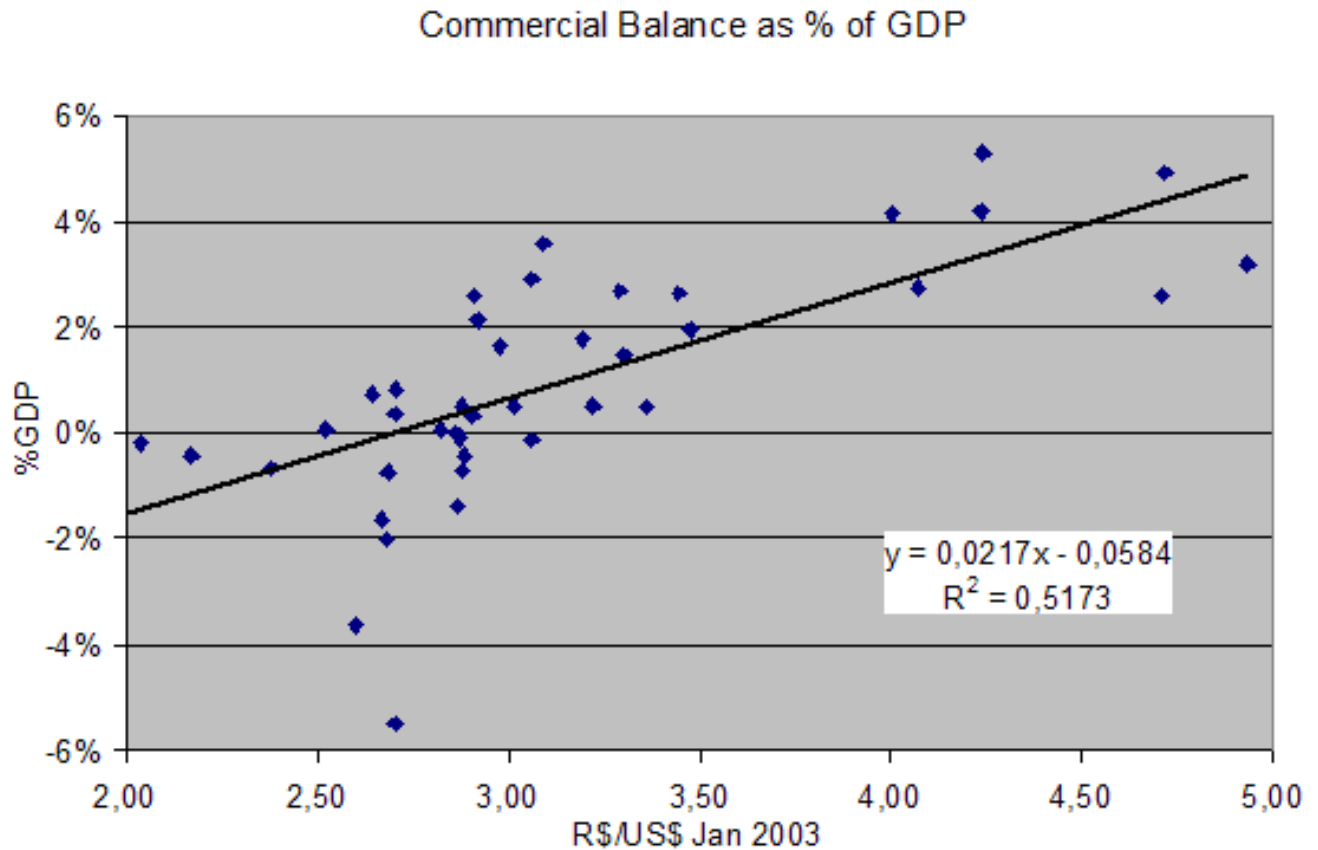


Figure 5: Adjustment of annual data (Commercial Balance as % of GDP) in the period

With a similar adjustment it is also possible to project imports and exports and the latter is independent of the exchange rate. It was imposed on the adjustment that the coefficients would be coherent with the relation $\text{Commercial Balance} = \text{Exports} - \text{Imports}$. [2]. In the new adjustment the 1974/1976 period was excluded because it was strongly influenced by the first petroleum prices shock and by changes in the economical model. In Figure 6 the new adjustment is shown and the excluded points are pointed out.

The projected value for the commercial balance in the present year (2003) would be (1.4 ± 0.8) % of the GDP or 10 ± 6 billion dollars. In the way it was carried out (one year of delay) the value of the present year would be determined by the average exchange rate of the previous year [3]. The projected values for exports and imports would be, respectively, 57 and 47 billion dollars.

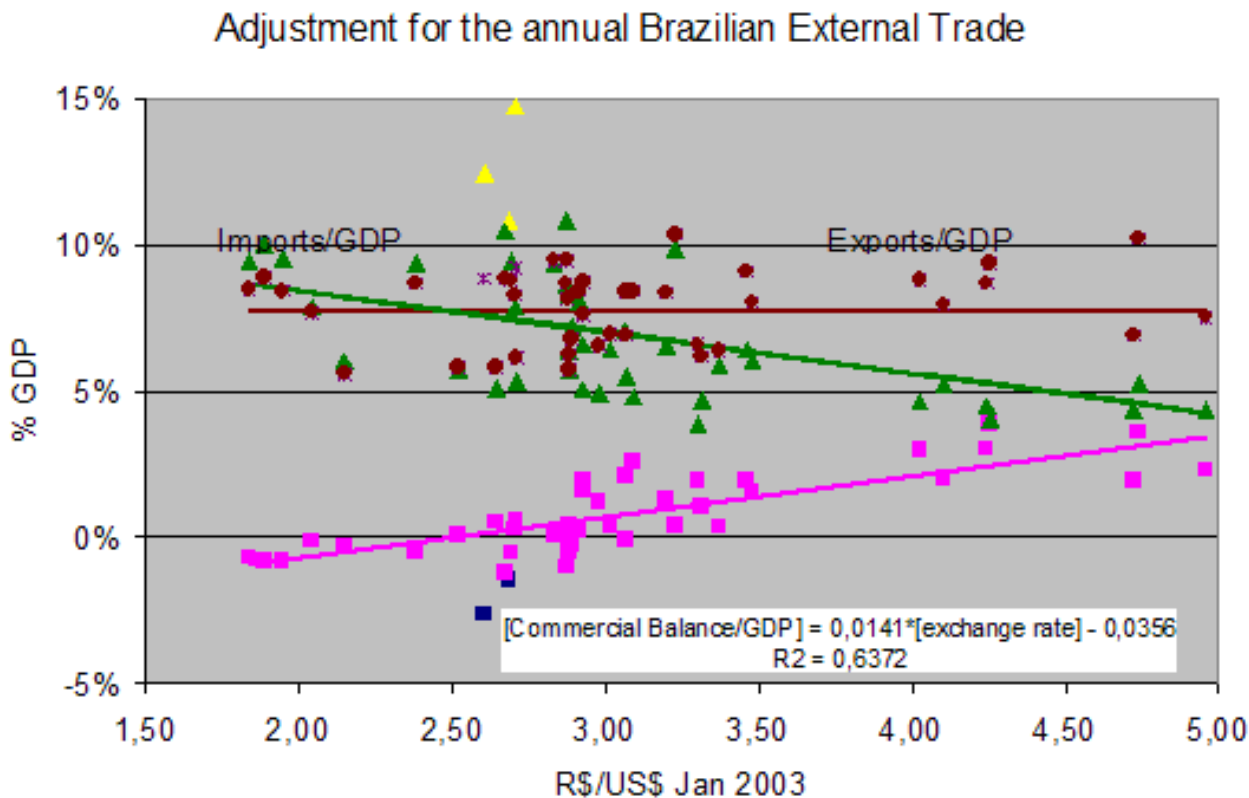


Figure 6: Adjustment for the annual data where values of the period 1974/1976 are excluded (indicated with a different color).

Monthly Data

The same type of adjustment can be made with the monthly data. Naturally we will be dealing with larger data dispersion and consequently a smaller correlation in the adjustment.

In Figure 7 the adjustment corresponding to monthly values is shown. Two types of adjustments were considered. The first one tries to correlate the exchange rate of the month of the previous year with the monthly commercial balance relative to the GDP. The second one, corresponding to the best adjustment, tries to correlate the average exchange rate in subsequent months with the commercial balance relative to the GDP. In this preliminary calculation it was chosen the average between the 5th and 23rd months before the month whose commercial balance one wants to estimate. As in the previous adjustment the years from 1974 to 1976 were not considered.

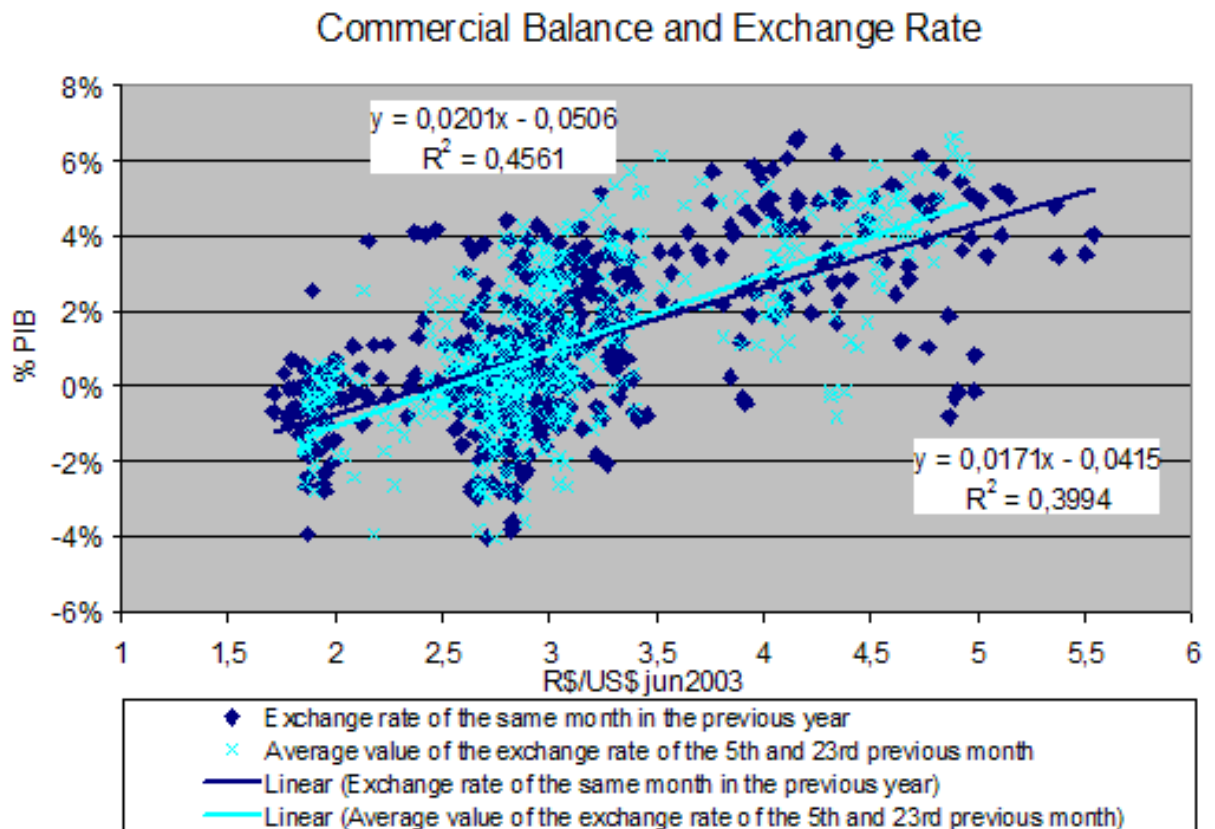


Figure 7: Adjustments for the commercial balance and exchange rate for the period 1959/2003 excluding the period 1974/1976.

The corresponding projections are shown in Figure 8. Taking into account that the projection along time was not adjusted and that we are trying to describe a complex phenomenon such as the commercial balance as a function of a linear adjustment with only one variable (or a fixed composition of two variables), the result is even surprising.

Commercial Balance/GDP

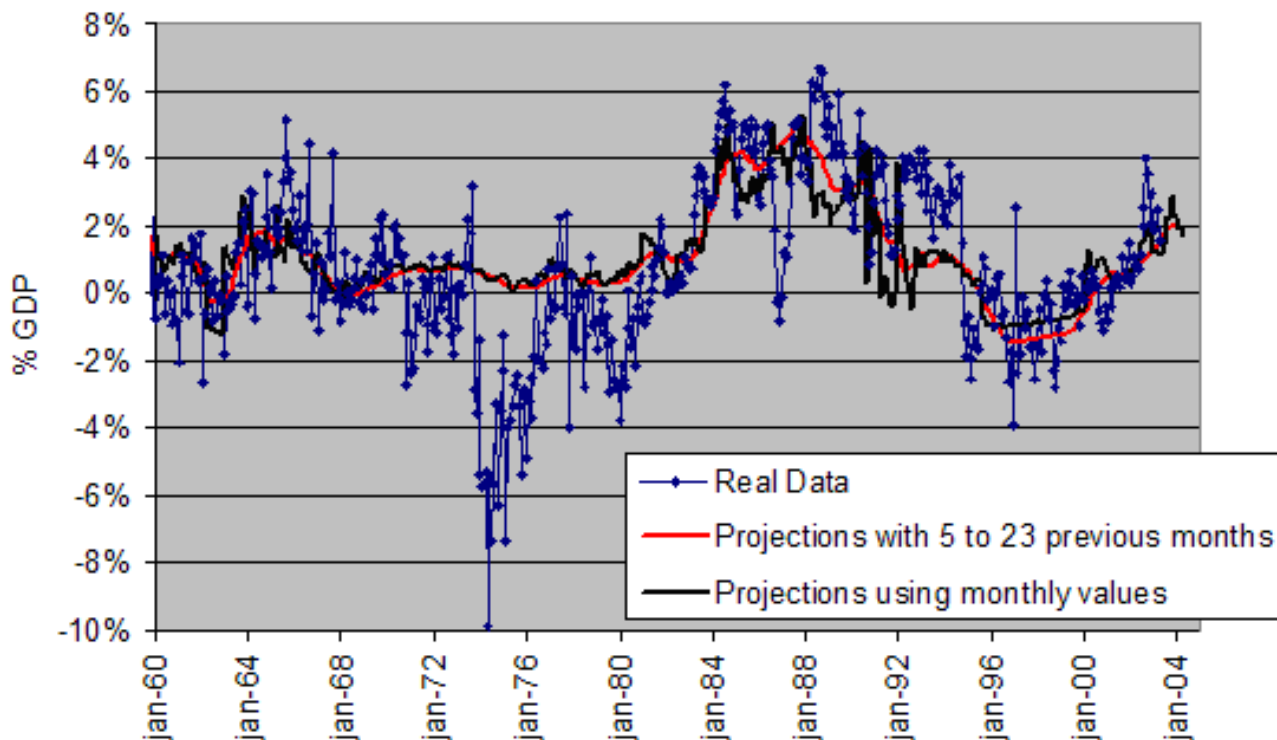


Figure 8: Projected and verified values of the commercial balance as a function of the monthly exchange rate. The final values correspond to projection based on linear adjustment of the exchange rate relative to commercial balance/GDP

Some oscillations verified in the commercial balance in the last months were anticipated in the projection of adjustment with the exchange rate of one month. These projections indicate a decrease of the commercial balance at the end of the present year due to the present decrease of the dollar

An interesting indication, to be used in the future improvement of the adjustment, could come from the identification and analysis of the periods when the adjustment did not produce an adequate description. Besides the periods corresponding to the effects of the 1973 petroleum prices shock, the periods close to the second petroleum prices shock in 1979 and the periods of assets retention by the Collor Plan in 1990 stand out. In what concerns the petroleum prices shocks, it was difficult for the economy to respond quickly to the considerable increase of imports values. It can be observed in Figure 3 that during the first shock it occurred a large increase in the exported GDP fraction. In the case of the second shock the response was either substitution of imports by local petroleum production or the use of surrogates (alcohol, firewood, hydraulic energy and national steam coal).^[4]

Short-term projections are always the most interesting and also the most dangerous (short-term profits have a short

life). Nevertheless, we show the results in Figure 9.

A preliminary analysis points out to very high exports values relative to the expected historical behavior. Applying the seasonal factor observed in the previous years and assuming the behavior of the present exports, there would be an increase of 26% in the exported value relative to the last year totaling 75 billion US\$ and import equal to that of last year (47 billion US\$). Imports coincide with our projection based on the annual adjustment but exports exceed much beyond our expectation. Furthermore, the commercial balance result based on the first trimester (28 billion US\$) is much above our projected value of 10 ± 6 billion US\$ (annual projection) or 13 billion US\$ for the monthly projection (the two adjustments have the same annual value). We have not made monthly adjustments for exports and imports.

That is, even though the values of the last months follow qualitatively the projected monthly adjustment, they were much above the expected absolute value. This indicates that one can foresee a worse performance of the commercial balance for the rest of the year. The form of the curve suggests a decrease in the next months and some recovery at the end of the year.

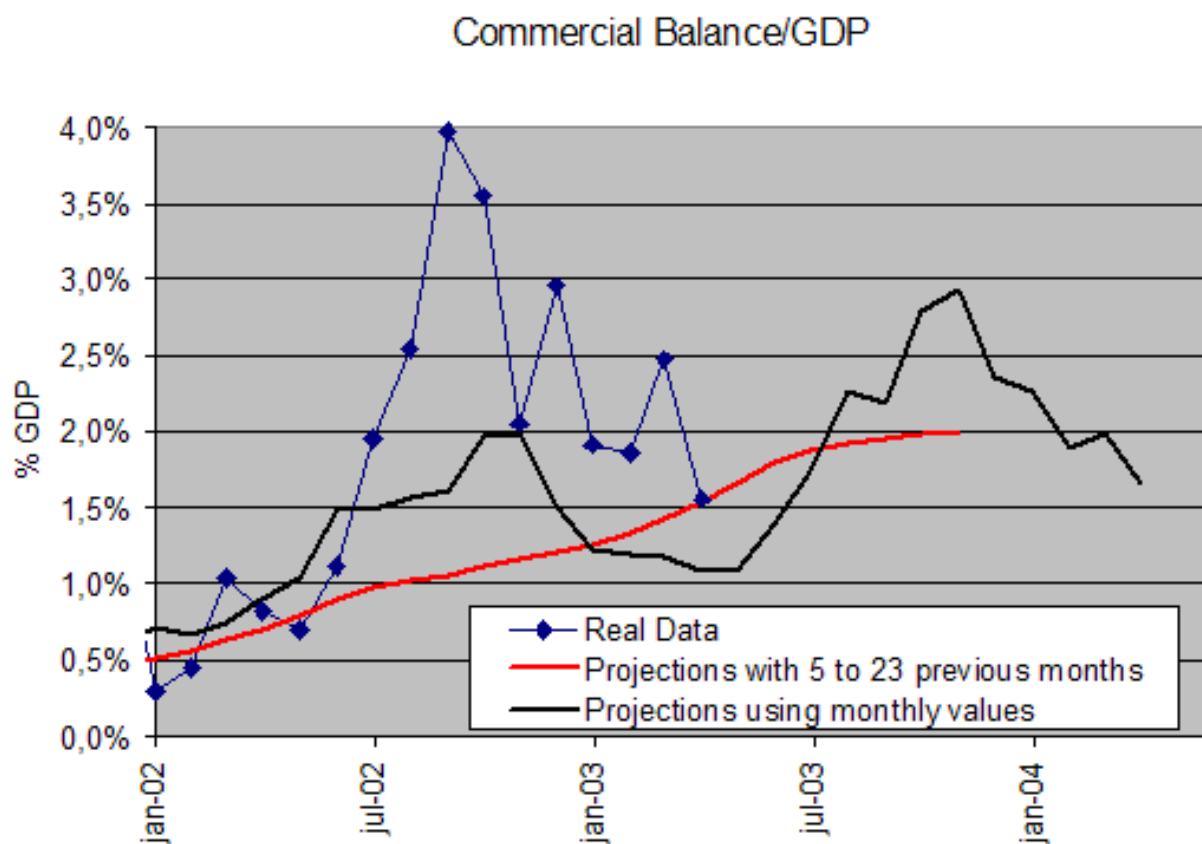


Figure 9: Projections based on the monthly exchange rate and on the exchange rate in the interval of 5 to 23 previous months.

In what concerns the values of Figure 9, it should be observed that the result of the exports value in 2002 could be due to the superposition of two effects. If we examine Figure 4, we can verify that the dollar presented exchange rate peaks in October 2001 and in October 2002. It is natural that due to the high values of the exchange rate verified in October 2003 the exporters had some income anticipation. This has coincided with an exports peak whose origin would rest on the exchange rate peak of the previous year (October 2002).

In principle one can dream of a real increase in exports as it has occurred in 1973. However, the behavior in the last thirty years recommends prudence.

Is it possible to project the exchange rate?

In the (preliminary) adjustment carried out here we have found an indication that changes in the exchange rate precede those of the commercial balance. Evidently, macroeconomic reasons can turn the country into a net exporter or importer of goods and services[5] and of capitals[6]. In this case, the exchange rate would become a function of the needs or possibilities of the external trade or of the political determination.

It was previously seen (i) that in order to maintain stable the external liability/GDP ratio it would be necessary a surplus of 14.2 billion US\$ in dollars of 2003. In our estimate it would be necessary to have in 2003 an average “compound” exchange rate of 3.8R\$/US\$ or 3.7 (± 0.6) R\$/US\$ of the commercial exchange rate[7] in order to get the same surplus in 2004. An exchange rate of 3.5 R\$/US\$ (currency of January 2003) seems a good indication for an exchange rate policy that does not increase the already elevated external dependence. Presently, our external liability (external debt + foreign investment in the country) is already about 2/3 of the GDP. This liability produces payment obligations of interests and dividends

It remains the question of how a variable (the exchange rate) that anticipates (another one) the commercial balance result can depend on the second one. The answer can be found in the “saw-shaped” type curve of the exports. The sudden exchange rate change is generally forced by pressures of the net external debt relative to the GDP. This includes the loss of reserves and the alteration of the external interest rate. It can also be the result of political pressures or be delayed (through concession of credits) due to external support for the government.

Normally the government tries to restrain the exchange rate through several mechanisms such as imports restrictions, exports subsidies, exchange rate control, reserves sales, external loans and lately high interests rates in order to attract speculators. When tension is unbearable, a government change, a change of the Ministry of Finance and lately a change of the President of the Central Bank makes politically viable the sudden increase of the exchange rate. Of course, there is always the extreme possibility of moratorium if the necessary direction is not corrected in due time.

Conclusion

The historical correlation projects a commercial balance result of 10 ± 6 billion US\$ (annual) or 13 billion US\$ (monthly) for the present year (2003). However, the exceptional exports performance in the 1° trimester point out to the double of this value. The monthly adjustment indicates a reduction of the pace of exports at the end of the year.

In the past the parallel exchange rate alleviated pressures on the commercial one. In many occasions it was an anticipation of the commercial exchange rate moves. A “compound” (weighted average of the commercial and the parallel) exchange rate improves the correlation used to project the commercial balance result starting from the exchange rate of the previous period.

There is a good correlation between the commercial balance result and the exchange rate. This correlation also exists for imports. The value of the Brazilian exports have been surprisingly stable in the last thirty years vis-à-vis the alterations of the exchange rate and the variations of the world economy.

An exchange rate of 3.5 ± 0.6 R\$/US\$ is the one indicated to maintain stable the Brazilian external liability. The historical average value of the exchange rate is 2.7 R\$/US and coincides approximately with the value verified in 1969 that would maintain (i) the flux of goods and services and, in the long term, the capital flux.

References.

- (i) Aumara Feu, in e&e No 36, “Equilibrium Exchange Rate”

(ii) <http://www.ipeadata.gov.br> .

[1] In this case, even though the amount was not registered, the parallel exchange rate influences the volume of the external trade. It is well known the practice of paying part of the exports amount abroad or sub-invoicing imports in order to reduce imports taxes or over-invoicing them for the purpose of sending currency abroad.

[2] Independent adjustments and determination of angular and linear coefficients and requirement of coherence of the three adjusted lines and maintaining the coefficients of the straight line corresponding to the commercial balance. Practically, we have considered the three straight lines obtained by the least square adjustment: $Y_i = a_i x + b_i$, where Y_1 is the commercial balance, Y_2 is exports and Y_3 is imports. The coefficients a_1 and b_1 corresponding to the commercial balance were maintained.

Since $\bullet b = b_1 - (b_2 - b_3)$, new values of b_2' and b_3 were determined so that $b_2' = b_2 - \bullet b/2$ and $b_3' = b_3 + \bullet b/2$. Therefore $b_1 = b_2' - b_3'$. An analogous procedure was adopted for the a_i angular coefficients. This corresponds to reducing the degree of freedom of the adjustment and four adjustment constants are determined instead of six.

[3] In the first trimester it had already reached 3.8 US\$ bi.

[4] The more dynamic sectors of the economy in the eighties and nineties were exactly that of petroleum and its substitutes. This slightly denies the idea that this potential had been exhausted in the seventies.

[5] The services referred to here are those of non-factors of the debt.

[6] Net exports of goods and services means, in the medium term, net capital delivery. By analogy net imports means net capital influx.

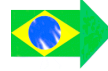
[7] It assumes parallel/commercial equal to the average historical value and inflation in Brazil relative to that of the USA as 15.6% and GDP growth of 1.5% in 2003 and 2% in 2004.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 03 July 2003

3 6 9 8



SEARCH

MAIL

Data

DOWNLOAD

other e&e issues

e&e No 38

Are the New Nuclear Safeguards Safe?

[Main Page](#)
[The New Economy](#)
[The "Black"](#)
[Dollar Exchange Rate
and Commercial Balance](#)
[Are the New Nuclear
Safeguards Safe?](#)
<http://ecen.com>
[e&e links](#)


Author's Note

During more than ten years as Secretary of ABACC I have closely watched the activities of the International Atomic Energy Agency –IAEA. I greatly respect the competence of the directors and inspectors of this organization. Furthermore, in the recent episode of Iraq inspections its present general director El Baradei and the former one Hans Blix (head of the UN inspectors) have confirmed my impression regarding the honesty and competence of the direction of this United Nations organization. My remarks here concerning the new safeguards system do not cast any doubt about the acknowledged competence of the IAEA.

Additional Protocol and Integrated Nuclear Safeguards: Stronger or weaker Safeguards?

The non-declared nuclear activities of Iraq and North Korea had the merit of bringing again to mind the political aim of nuclear safeguards that was to assure the only peaceful use of nuclear energy or to prevent proliferation. The practice of safeguards had been transformed into a bureaucratic application of accounting principles and the verification was based on strict criteria. The use of declared material for peaceful applications only is verified in declared installations. It was understood that any deviation would involve the misuse of equipment or declared nuclear material.

Actually, the deviations found regarding North Korea consisted of (at least in the initial phase) deviations of the expected type (irradiation of non-declared material in a

Carlos Feu Alvim
feu@ecen.com

declared reactor). Even though the inconsistency found by the IAEA did not give quantitative information, it was of the type expected and could be detected. In the case of Iraq, after the first USA x Iraq war, an attempt was found to establish an independent line of nuclear material production (via enrichment) that the strict application of old safeguards would not have detected. In both cases, the first objective was to obtain the nuclear material.

With the principle of being concerned with non-declared materials and installations acknowledged by the IAEA's Board of Governors, it was possible within the previous legal framework to carry out verifications aiming at assuring the non-existence of non-declared activities and materials.

It became clear that it was necessary to assure an initial inventory and to follow up its evolution in the following years with all the accounting. Within the new objectives, the means and sources of information were amplified within the previous legal mandate.

For some new activities, the need of an Additional Protocol was acknowledged, which the countries with comprehensive safeguards agreements should sign. In the approved protocol model the information to be supplied was amplified and the right of access was reinforced, furthermore including non-declared sites.

From each country a larger control of correlated and nuclear activities as well as of equipment and material considered sensitive was required. This control should be also carried out over imports and exports.

Theoretically, nuclear safeguards were very much reinforced. In practice, modifications that are being adopted give me doubts regarding their efficiency in several aspects.

Dispersion of Efforts

The new measures were based on rather rational premises a zero growth budget. Safeguards should be improved and

waste should be avoided. Since a general idea of the activities in a country would be known, certain quantitative objectives could be loosened, which is rather rational. The range of equipment and materials to be controlled was considerably increased. The very beginning and end of safeguards in the nuclear fuel cycle was modified, amplifying its scope.

My doubt rests on the efficiency of this approach. By amplifying the range of data, installations, equipment and material to be controlled, a dispersion of efforts and loss of efficiency is inevitable.

Previous safeguards concentrated on nuclear material, which has the advantage of “crying” in order to be detected by emitting radiations that are difficult to hide. How lucky the repression of narcotics traffic would be if narcotics would have the same characteristics. The nuclear materials searched for are enriched uranium, Pu and eventually U233 that don't exist in nature. In order to ease the repression of trafficking, the ore and the sub-products keep in their characteristics and impurities true “certificates of origin”.

Dissemination of Proliferation Information

On the other hand, the non-proliferation activities have aspects that are in contradiction with the non-proliferation purpose. Actually, in order to detect signs of proliferation in equipment and installations the ideal inspector should know the proliferation path. One of the difficulties facing the task of building an artifact in countries or institutions that do not know deeply the nuclear subject is actually to know this path. Even to buy information it is necessary to identify who really knows the path.

The technique of those who develop artifacts (or other controlled technologies) to prevent theft is actually to compartmentalize information and prevent one person from having a general view of the process. At present, description of the critical path is supplied to tens of people who attend courses given by people from nuclear-weapon states who

presumably know this path. Potential suppliers of information become known and eventually the number people who know them increases.

A list of characteristics (and suppliers) of equipment necessary to proliferation was disseminated. There are courses also for tens of people in order to learn how to identify equipment. Previously, it was a suspicious activity to search the critical path, to look for information about nuclear installations, to try to obtain information about sensitive equipment. Now they are a legitimate task of safeguards.

Risk of Terrorism

Concern about terrorism has increased in the last years. Information such as the detailed site localization – including the use of GPS – of each nuclear unit or one related to the nuclear fuel cycle were concentrated in the archives of the IAEA. In many cases photos of each site, maps and blueprints are available to tens of people.

Without the intention of suspecting any individual, one should consider that inspectors and members of international inspection agencies are people from different nationalities, whose previous life is not well known and who maintain occasional links with domestic organs. These people, into a greater or lesser degree, learn this information.

Within the activities related with the new safeguards not only are visits to and inspections of sensitive installations of the nuclear fuel cycle provided but also visits to more sensitive activities that are precursors of the cycle and of equipment fabrication are permitted.

In order to manage information, there was established in the IAEA the equivalent of an international intelligence agency in order to analyze and collect information about member countries. Obviously, unless one can previously identify the suspect countries, this intelligence group was born with an intrinsic incoherence regarding objective. Besides that, one can doubt the efficiency of an intelligence organism where

the agents have a “spy identification card”.

Implosion of the Regional Agencies

From my point of view, the Protocol was disastrous for the regional safeguard organizations that run the risk of implosion. Actually, their role was reduced with the new protocol since the powers of the national and international authorities were reinforced. In the case of the national agencies, this is due to the fact that the country must be responsible since it can be punished; in the case of the international one, its activity became larger and intrusive. The mistrust between neighbors (that drove and guaranteed the efficiency of the regional agency) prevents in practice more intrusive verifications.

The concept of verification by countries made practically useless the verification of activities in countries that already proliferate as it was carried out in the European Union. This increases the economic inequalities and can increase the risk of deviations by private groups. It is a contradiction: an industry that becomes regional and tends to have a multi-national control has returned to national control.

Conclusion?

This article is provocative on purpose; it tries to rekindle a reflection on the present direction of nuclear safeguards. I present concerns that I have since the beginning of this process and that my previous function – Secretary (or Deputy Secretary) of ABACC – made it difficult to manifest openly. Personally I think that the solution rests on concentrating efforts on nuclear materials. After all, a nuclear artifact is not built without having highly specified nuclear material years in advance.

Some Acronyms:

ABACC: Brazilian - Argentine Agency for Accounting and Control of Nuclear

Material (Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares in Portuguese)

IAEA: International Atomic Energy Agency

GPS - *Global Positioning System* - It informs the geographic coordinates of a site.

Pu – Plutonium - fissile element, resulting, in this case, from the absorption of a neutron by an atom of U238 (more abundant and non- fissile uranium isotope).

U233 – Uranium fissile isotope derived from the use of thorium in reactors.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 03 July 2003

2 2 1

**A NOVA ECONOMIA**[Página principal](#)[A Nova Economia](#)[O "Black"](#)[A Cotação do Dólar e a
Balança Comercial](#)[São as Novas
Salvaguardas Nucleares
Seguras?](#)[e&e por autor](#)[e&e por assunto](#)<http://ecen.com>[Vínculos e&e](#)Omar Campos Ferreira.
Assessor da SECT - MG.

A substituição da economia baseada em combustíveis fósseis (carvão, petróleo e gás natural) pela economia fundada no hidrogênio desperta expectativas otimistas alimentada por epítetos como "combustível limpo", "disponibilidade ilimitada", "custos de produção declinantes", etc... Todavia, o hidrogênio, assim como a eletricidade, não é uma forma primária de energia, visto não existir em estado livre, em quantidade apreciável. Obter hidrogênio significa extraí-lo de alguma substância natural com a intervenção de alguma fonte primária de energia. Em qualquer conversão há perdas relacionadas com a fuga de energia do sistema, avaliada pela Lei de Conservação, e com a dissipação, forma de perda descrita pela Lei da Entropia, de aplicação mais sutil. A conversão se justifica, em geral, pela maior comodidade ou segurança de uso, pela melhor qualidade da produção, pela diminuição de danos imediatos ao ambiente, etc...

O custo da forma secundária é necessariamente superior ao da forma primária correspondente, de maneira que baixar o custo de obtenção da forma secundária significa aproximá-lo do custo da forma original de energia. Portanto, a introdução de uma tecnologia de conversão nova, como no caso do hidrogênio, deve ser precedida de estudos sobre os benefícios e custos atuais e futuros da novidade.

O hidrogênio pode ser liberado por vários processos, como o de reação de vapor d'água com coque de carvão mineral, ou carvão vegetal, da qual resulta a mistura de hidrogênio (H₂) e monóxido de carbono (CO), conhecida como gás d'água; em uma segunda reação, o monóxido reage com o

vapor, em presença de catalisador, liberando mais hidrogênio e dióxido de carbono (CO_2) que é absorvido juntamente com impurezas. Outra rota é a chamada reforma do gás natural, consistindo na reação deste com vapor d'água a alta temperatura e em presença de catalisador. A terceira via é a eletrólise da água, na qual o hidrogênio e o oxigênio são separados pela passagem de corrente elétrica por uma solução de ácido, base ou sal.

A eletrólise tem sido a rota preferida para a obtenção de hidrogênio de alta pureza, sem a liberação concomitante de compostos do carbono, satisfazendo assim os requisitos ambientais. Para usos industriais não se exige elevado grau de pureza, sendo a reforma do gás natural, de hidrocarbonetos, em geral, e de outras substâncias orgânicas, principalmente de álcoois, é uma opção conveniente.

A célula a combustível, que seria o conversor básico na nova economia, é uma variedade de pilha química, de carregamento contínuo, na qual hidrogênio e oxigênio trocam elétrons com eletrodos de platina, gerando uma corrente elétrica em um circuito externo. Trata-se, pois, de um conversor de energia química em energia elétrica que substitui a rota tradicional, baseado na combustão que inicia um ciclo termodinâmico, transformando energia térmica (dos produtos da combustão) em energia mecânica, usada, entre outras finalidades, para acionar um gerador de eletricidade.

Como a célula a combustível é apenas um componente de uma cadeia de conversores, suas vantagens e desvantagens devem ser avaliadas nesse contexto, especialmente no que tange o processo de geração da eletricidade necessária à eletrólise. As aplicações já divisadas para a célula a hidrogênio são a geração distribuída de eletricidade e o acionamento de veículos através de motores elétricos.

A geração distribuída tem a vantagem de diminuir a perda de energia elétrica na transmissão e distribuição, além de

proporcionar alternativas de suprimento em situações de crise do sistema principal. No Brasil, a geração centralizada, em usinas hidroelétricas de grande porte, interligadas por uma rede de transmissão, é a modalidade predominante. O custo de geração hidroelétrica no Brasil é um dos mais baixos de todo o mundo, o que se deve à abundância de água e à topografia favorável da região costeira. À medida que a economia nacional se desenvolve, os melhores sítios para a instalação de hidroelétricas são ocupados e o custo de geração aumenta, abrindo espaço para as alternativas. A crise de suprimento de 2001 despertou a atenção das autoridades e de especialistas para a vulnerabilidade do sistema hidroelétrico decorrente, em parte, da escassez de investimentos em novos reservatórios e em linhas de transmissão. Ademais, a perda de energia na transmissão tem crescido regularmente desde a década de 80, quando foi feita a última mudança de porte no sistema, em preparação para a transmissão da eletricidade gerada em Itaipu.

O concurso dessas circunstâncias teve o mérito de recuperar propostas de complementação do grande sistema interligado com a geração distribuída em pequenas centrais hidroelétricas e em sistemas de co-geração de eletricidade e vapor de processo na indústria (química, de açúcar e álcool, de alimentos e bebidas, de papel e papelão, siderúrgica,...) e, em menor escala, no setor de serviços. A soma dos potenciais relacionados com essas alternativas já plenamente desenvolvidas representa cerca de 40% da potência atualmente instalada, o que seria suficiente para se preparar, sem precipitação, a introdução de novas fontes primárias para gerar eletricidade, como o gás natural em ciclo combinado e outras que venham a ser desenvolvidas. Ademais, o potencial hídrico está longe de se esgotar, estimando-se que a potência instalada pode crescer ainda cerca de 70% até que a concorrência pelos usos da terra e da água favoreça as outras opções de geração. Neste quadro, a célula a hidrogênio é apenas mais uma alternativa, restrita ao atendimento da demanda local, parecendo irrealista, para as próximas décadas, a proposta de distribuição da geração para cargas menores, como a de

prédios de apartamentos e de residências uni-familiares. A imagem do cidadão gerador de sua própria eletricidade não combina com a configuração da economia nacional que não favorece sequer a captação da energia solar para aquecimento de água, uma de suas aplicações mais elementares.

Na propulsão de veículos, através de motores elétricos, temos, no Brasil, uma situação semelhante à da geração distribuída. O uso do álcool combustível no transporte individual, como aditivo à gasolina (álcool anidro) e como combustível único (álcool hidratado) promoveu notável ganho de eficiência dos motores (de 25% nos motores a gasolina A para 30%, em média, nos motores a gasolina C e a álcool hidratado) e reduziu a emissão de poluentes químicos (CO e HC caíram para cerca de 30% entre 1979 e 1989), com investimentos relativamente pequenos, realizados de bom grado pela indústria automobilística, já que a modificação do combustível permitiu manter a produção de veículos. Ademais, o álcool permitiu reduzir a emissão de gases de efeito estufa, proporcionando à frota brasileira um dos menores índices de emissão em g/km. Problemas ambientais existem nas Regiões Metropolitanas, para as quais existem soluções específicas (generalização do metrô, p. exemplo).

Entretanto, no final da década de 80, editou-se uma regulamentação de emissões calcada em índices europeus, aplicada a todo o território nacional. Para cumprir essa regulamentação, foi necessário introduzir o controle eletrônico do motor, prontamente estendido aos veículos a álcool, como medida preliminar à introdução do catalisador para tratamento das emissões pelo escapamento. O custo da inovação é estimado entre 20 e 30 bilhões de dólares em 15 anos. Não foi avaliado o efeito que tal investimento teria tido se aplicado na melhoria do transporte coletivo de passageiros nas Regiões Metropolitanas.

O setor automobilístico é um meio propício à difusão de inovações devido ao fascínio que o transporte individual exerce sobre as pessoas e às técnicas mercadológicas

empregadas pelas montadoras e pelas revendedoras de veículos. É, pois, previsível que a entrada do sistema célula - motor elétrico se difunda rapidamente para toda a frota de automóveis, haja ou não motivação ambiental ou econômica. Considerando o consumo atual de combustíveis no transporte individual e supondo um ganho de eficiência de 60% com o uso do hidrogênio, calcula-se em 40 TWh/ano o consumo de eletricidade para suprir a demanda correspondente de hidrogênio, ou seja, cerca de 12% da hidroeletricidade gerada atualmente seria usada no transporte individual. No futuro, poderemos estar gerando eletricidade em centrais termoelétricas (inclusive nucleares) com essa finalidade, o que corresponderia a substituir a fonte difusa de emissão (a frota de veículos a motor de combustão interna) pela fonte concentrada nas usinas termoelétricas.

O esgotamento iminente do petróleo será sucedido, a médio prazo, pelo do gás natural, convertendo em fatalidade a entrada da geração núcleoeletrica, economicamente mal resolvida, para impedir a proliferação de armas nucleares, e ecologicamente sob suspeita, já que não foi ainda resolvido o problema de disposição final segura dos rejeitos dos reatores. Acompanhando a evolução da indústria nuclear, vimos sua rápida penetração nos anos 60 e 70, seguida pela chamada “moratória nuclear”, com o abandono dos principais programas de desenvolvimento de reatores regeneradores. A linha de reatores em operação, chamados de queimadores, é energeticamente perdulária, visto que menos de 1% do urânio físsil (U^{235}) participa da conversão. Assim, a reserva brasileira, avaliada em 100 mil toneladas recuperáveis de U_3O_8 , daria para gerar 160 TWh/ano ao longo de 30 anos, tempo necessário para amortizar o investimento na central nuclear, representando menos de **1/3** da demanda anual média previsível para aquele período, suposta a taxa anual média de 3% para o crescimento da demanda (na última década, a taxa de crescimento foi de 4% aa.). Não parece, pois, sensato planejar a obtenção de H_2 com base na energia nuclear no Brasil.

Tecnologias novas chamam a atenção popular, pois estamos acostumados a relacioná-las com o progresso, visto que elas provêm de países de economia mais avançada. Podemos, todavia, inverter o raciocínio, sem desrespeitar a lógica, dizendo que os países de economia mais avançada são obrigados a desenvolver novas tecnologias por já haverem consumido os recursos naturais que lhes permitiriam manter a economia funcionando com tecnologias mais simples. Assim, o desenvolvimento de tecnologia aparece como imperativo a acomodação da sociedade à degeneração progressiva do ambiente, ao invés de constituir-se em opção livre da sociedade. É interessante observar, ainda, que a transferir tecnologia para países menos desenvolvidos ajuda a amortizar mais depressa o seu custo.

Novas tecnologias virão fatalmente, mas só devem ser introduzidas após o exame amplo e cuidadoso de suas repercussões sócio-econômicas e ecológicas, no contexto de tecnologias mais simples já desenvolvidas no País.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Friday, 27 June 2003

6 9 1 4

**BUSCA****CORREIO****DADOS ECONÔMICOS****DOWNLOAD****e&e ANTERIORES**

e&e No 38

O "Black"

Página principal**A Nova Economia****O "Black"****A Cotação do
Dólar e a Balança
Comercial****São as Novas
Salvaguardas
Nucleares
Seguras?****e&e por autor
e&e por assunto****<http://ecen.com>
Vínculos e&e**Carlos Feu Alvim
feu@ecen.com

Introdução

A expressão "mercado negro do dólar" desapareceu das páginas dos jornais. Por um lado, a expressão ficou politicamente incorreta ao associar o negro a uma prática ilícita, por outro, o chamado câmbio livre ou paralelo tornou-se uma atividade legal ou quase-legal ainda menos reprimida que o "jogo do bicho". No entanto, ainda este mês ouvi uma apresentadora de um canal de notícias falar com charme das cotações do "black".

As cotações do "paralelo", mesmo quando ele era uma prática menos legal, foram quase sempre abertamente publicadas pelos periódicos brasileiros, mesmo em tempos de maior repressões a esse mercado. Ainda hoje, ele é um indicador econômico interessante.

Baseados em longa série mensal da Gazeta Mercantil, disponível no "site" do IPEA (<http://www.ipeadata.gov.br>), foi possível reconstituir a trajetória dessa cotação em relação à nossa moeda atual – R\$. Usando-se os índices IGP-DI da FGV e o IPC dos Estados Unidos, respectivamente, para deflacionar o Real e o dólar americano é possível avaliar o comportamento dessa cotação em moeda de janeiro de 2003. O resultado é mostrado na Figura 1, juntamente com a cotação do dólar comercial. Ambas as cotações são de venda no final do mês. Os valores mensais do IPC EUA, de 1948 a 1956, foram interpolados a partir dos valores anuais.

Taxa de Câmbio a Preços de Janeiro de 2003

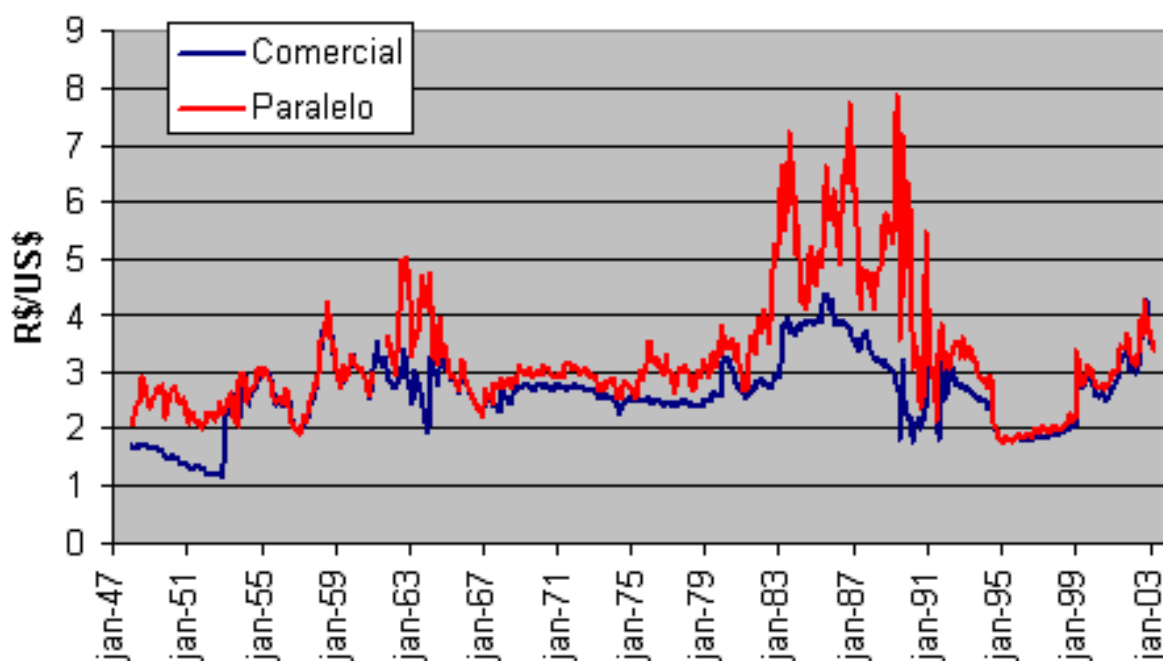


Figura 1: Taxa de câmbio comercial e paralelo, ao final do mês, corrigida pelos índices IGP-DI da FGV e pelo IPC dos EUA.

Comportamento ao longo de período

Enquanto o dólar comercial raramente ultrapassou o limite inferior de 2 e o superior de 4 - em reais por dólar a valores de janeiro de 2003, a cotação do dólar paralelo chegou a ultrapassar os 7 R\$/US\$^[1]. Os menores valores do dólar paralelo - inferiores a 2 R\$/US\$ - foram verificados na época que poderia ser chamada da “fantasia do Real”.

É interessante observar que muitas vezes a cotação do dólar paralelo antecipou a do dólar comercial. O mercado paralelo também serviu como válvula de escape para as pressões sobre o do comercial. O Banco Central (BC) registra cotações, de 1993 a 1999, do “dólar turismo” com cotação próxima à do “black” e que foi criado para redirecionar para o mercado legal uma fração do mercado paralelo. Atualmente, o BC publica uma cotação do “dólar cabo” que cumpre objetivo semelhante.

As variações mensais do valor do câmbio da moeda, descontadas as inflações dos EUA e do Brasil, americana constituem-se em um bom indicador das dificuldades econômicas e são mostradas na Figura 2. Isto é válido tanto para o câmbio oficial como para o paralelo. É bom

lembrar que essas oscilações correspondem a variações reais bruscas que alimentam os especuladores e prejudicam o setor produtivo.

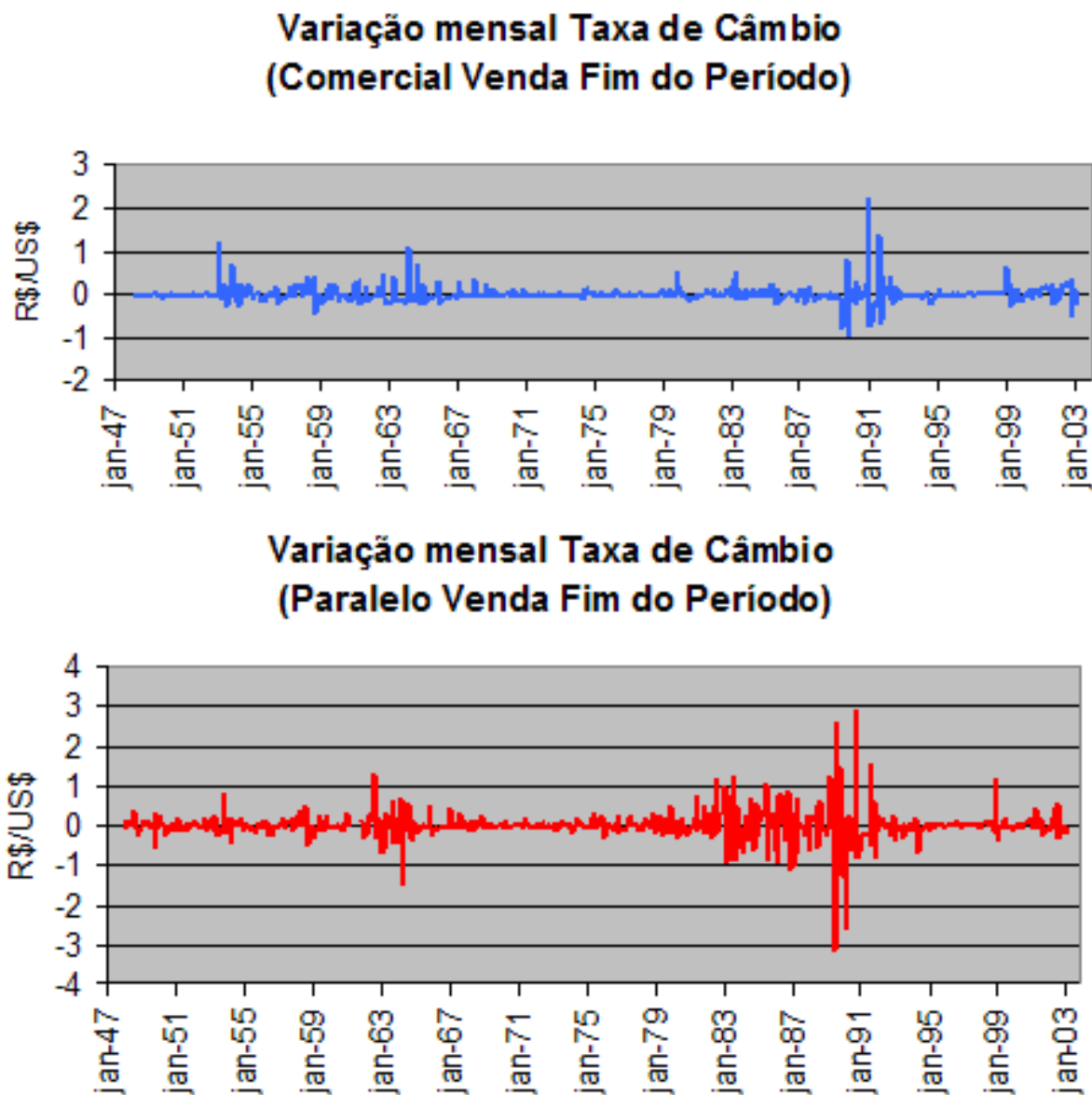


Figura 2: Variações mensais da taxa de câmbio (valores corrigidos para janeiro de 2003) entre os finais de meses.

De 1948 a 1953 houve uma nítida administração da cotação oficial, como se pode ver na Figura 1. Isto correspondia a um dólar subvalorizado. Enquanto isso o, “black” oscilava normalmente em tornos do valor médio (2,44 R\$/US\$) próximo ao que atingiria o comercial em todo o período estudado (2,66 R\$/US\$).

O período Jânio-Jango e o início do regime militar resultaram em uma agitação nas cotações, do oficial e do paralelo, correspondente à ebulição política nos anos de 1962 a 1966. O comportamento do câmbio comercial nos governos militares de Médici, Costa e Silva e Geisel mostra uma firme administração do câmbio, mesmo com a oscilação de valores em virtude da primeira crise de preços de petróleo.

Os governos de transição de Figueiredo e Sarney (até meados de 1989) também revelam uma administração contínua da taxa de câmbio comercial, não obstante as grandes variações de valor corrigido necessárias para enfrentar as crises do petróleo (a segunda de 1979), de juros (1982) e da moratória (1987). Nesta época, muito do nervosismo monetário era absorvido pelas variações da cotação do paralelo.

No final do Governo Sarney, nos governos de Collor e de Itamar pré-Real houve oscilações de grande amplitude tanto do câmbio comercial como do paralelo com oscilações mensais de até 100%, ou seja, foram constatados aumentos, em moeda constante, entre dois meses próximos ao da cotação do dólar oficial^[2].

O câmbio administrado pós-Real propiciou, embora com cotações irrealisticamente baixas do dólar, uma grande estabilidade do câmbio oficial e do paralelo. Isto foi conseguido com a abertura do câmbio que exigiu, em contrapartida, juros reais altamente positivos. Com esses juros e uma conjuntura externa favorável, houve uma entrada de capital de risco que neutralizava as oscilações do câmbio^[3]. Também o período do “Milagre Econômico” do regime militar foi de relativa estabilidade. A diferença fundamental entre o período do milagre e os outros é que nos períodos de baixa cotação do dólar foram liquidados haveres (pós-guerra) ou construídas dívidas (externa e interna no Real) que trouxeram dificuldades nos períodos seguintes. No período do milagre econômico, a dívida acumulada (bastante inferior em relação ao PIB que a deixada pelo governo FHC) era compensada por uma alta taxa de investimentos reais que gerou o que se chamou “dívida visível”^[4] que correspondia a bens de capital como fábricas,

pontes e estradas.

No período pós-Real, salvo por curtos intervalos, os câmbios paralelo e comercial seguiram a mesma trajetória. Na política atual - de câmbio descentralizado - isso só é possível por intervenções de compra e venda pelo Banco Central ou submetendo-se aos humores do mercado. No início, o Banco Central usou as sobras para acumular reservas que nos custaram caríssimo^[5]. Quando o fluxo se reverteu, elas foram rapidamente reduzidas. Com essa política, as tensões não se acumularam na cotação do paralelo mas alteraram o nível de reservas. Cedo ou tarde, foi necessário ceder às pressões do mercado.

Outra constatação interessante que surge da comparação das curvas da Figura 2 é que as cotações do câmbio paralelo oscilam em torno de zero. Já as oscilações do câmbio comercial mostram nitidamente uma preocupação de contenção dos aumentos da moeda americana, normalmente para evitar aumento da inflação. Em muitos casos, a variação do "black" antecipava essas tensões. Na Figura 3 foi escolhido um intervalo de tempo compreendendo os anos de 1962 a 1967, onde esse comportamento é claramente demonstrado.

As duas curvas têm algumas semelhanças e algumas diferenças. No paralelo, períodos de "calmaria" correspondem a igual comportamento do mercado oficial comercial. Nem sempre o inverso é verdadeiro.

De 1948 a 1953 houve uma nítida administração da cotação oficial, como se pode ver na Figura 1. Isto correspondia a um dólar subvalorizado. Enquanto isso, o "black", oscilava normalmente em tornos do valor médio - 2,44 R\$/US\$ - próximo ao que atingiria o comercial em todo o período estudado - 2,66 R\$/US\$.

O período Jânio-Jango e o início do regime militar resultaram em uma agitação nas cotações, tanto do oficial quanto do paralelo, correspondente à ebulição política nos anos de 1962 a 1966. O comportamento do câmbio comercial nos governos militares de Médici, Costa e Silva e Geisel mostra uma firme administração do câmbio, mesmo com a oscilação de valores em virtude da primeira crise de preços de petróleo.

Os governos de transição de Figueiredo e Sarney, até meados de 1989, também revelam uma administração contínua da taxa de câmbio comercial, não obstante as grandes variações de valor que faziam correções necessárias para enfrentar as crises do petróleo - a segunda de 1979, de juros 1982 e da moratória 1987. Nesta época, muito do nervosismo monetário era absorvido pelas variações da cotação do paralelo.

No final do Governo Sarney, nos governos de Collor e de Itamar - pré-Real - houve oscilações de grande amplitude tanto do câmbio comercial quanto do paralelo, com oscilações mensais de até 100%, ou seja, foram constatados aumentos dessa ordem de grandeza, em moeda constante, entre dois meses consecutivos na cotação do dólar oficial.

A fantasia do Real

O câmbio administrado pós-Real propiciou, embora com cotações excessivamente baixas do dólar, uma grande estabilidade do câmbio oficial e do paralelo. Isto foi conseguido com a abertura do câmbio que exigiu, em contrapartida, juros reais altamente positivos. Com esses juros e uma conjuntura externa favorável, houve uma entrada de capitais de risco que neutralizava as oscilações do câmbio. Também o período do "Milagre Econômico" do regime militar foi de relativa estabilidade.

É interessante observar que as maiores calmarias observadas do câmbio comercial se deram em períodos de sub valorização do dólar (supervalorização da moeda nacional). A primeira corresponde à entrada de recursos em pagamento do crédito acumulado durante a II Grande Guerra, e a segunda à entrada de recursos especulativos pós-Real que sustentou essa estabilidade.

Entretanto, existe uma diferença fundamental entre o período do Real e os outros dois períodos de maior estabilidade cambial. No pós guerra, a baixa cotação do dólar correspondia à liquidação de créditos acumulados durante a II Guerra Mundial. No milagre, aproveitando-se uma conjuntura externa favorável foram construídas as dívidas externa e interna, que trouxeram dificuldades nos períodos seguintes. Fenômeno semelhante ocorreu no Real.

A diferença é que, no período do milagre econômico, a dívida acumulada - bastante inferior em relação ao PIB que a deixada pelo governo FHC - era compensada por uma alta taxa de investimento que gerou o que se chamou "dívida visível" que correspondia a bens de

capital como fábricas, pontes e estradas. A dívida do Real é, desse ponto de vista, "invisível" já que correspondeu a um período de baixíssimo investimento real (formação bruta de capital fixo).

Câmbio centralizado e "descentralizado"

As grandes diferenças entre a cotação do câmbio paralelo e comercial geralmente aparecem quando se pratica o câmbio centralizado pela autoridade monetária do país. No regime centralizado o câmbio comercial é concedido para fins específicos de importação e exportação. Era freqüente, inclusive, o estabelecimento de quotas para o turista em dólar ao câmbio oficial.

No período pós-Real, salvo por alguns curtos intervalos, os câmbios paralelo e comercial seguiram a mesma trajetória. A política praticada era de, de câmbio "descentralizado" como a atual. Nesse regime para manter o câmbio estável o Banco Central pode recorrer a intervenções de compra e venda da moeda americana ou pagar os juros que atendam aos humores do mercado.

No início, o Banco Central usou as sobras para acumular reservas, que nos custaram caríssimo. Quando o fluxo se reverteu, elas foram rapidamente reduzidas. Com essa política, as tensões não se acumularam na cotação do paralelo, mas alteraram o nível de reservas e o estoque da dívida do governo. Quando as reservas chegam a um nível muito baixo é necessário ceder às pressões do mercado.

Outra constatação interessante, que surge da comparação das curvas na Figura 2 é que as cotações do câmbio paralelo oscilam em torno de zero. Já as oscilações do câmbio comercial mostram, nitidamente, uma preocupação de contenção dos aumentos da moeda americana, normalmente, para evitar aumento da inflação. Em muitos casos, a variação do "black" anteciparam essas tensões. Na Figura 3, foi escolhido um intervalo de tempo compreendendo os anos de 1962 a 1967, onde esse comportamento é claramente demonstrado.

Normalmente, essa preocupação com o câmbio comercial resulta em curvas de cotação do tipo "dente de serra", onde acumulações negativas, resultantes do não repasse da inflação, dão lugar a variações bruscas na forma de correções do câmbio por decisão governamental. A curva da cotação em moedas constantes e as da variação mensal da Figura 3 ilustram bem este tipo de comportamento.

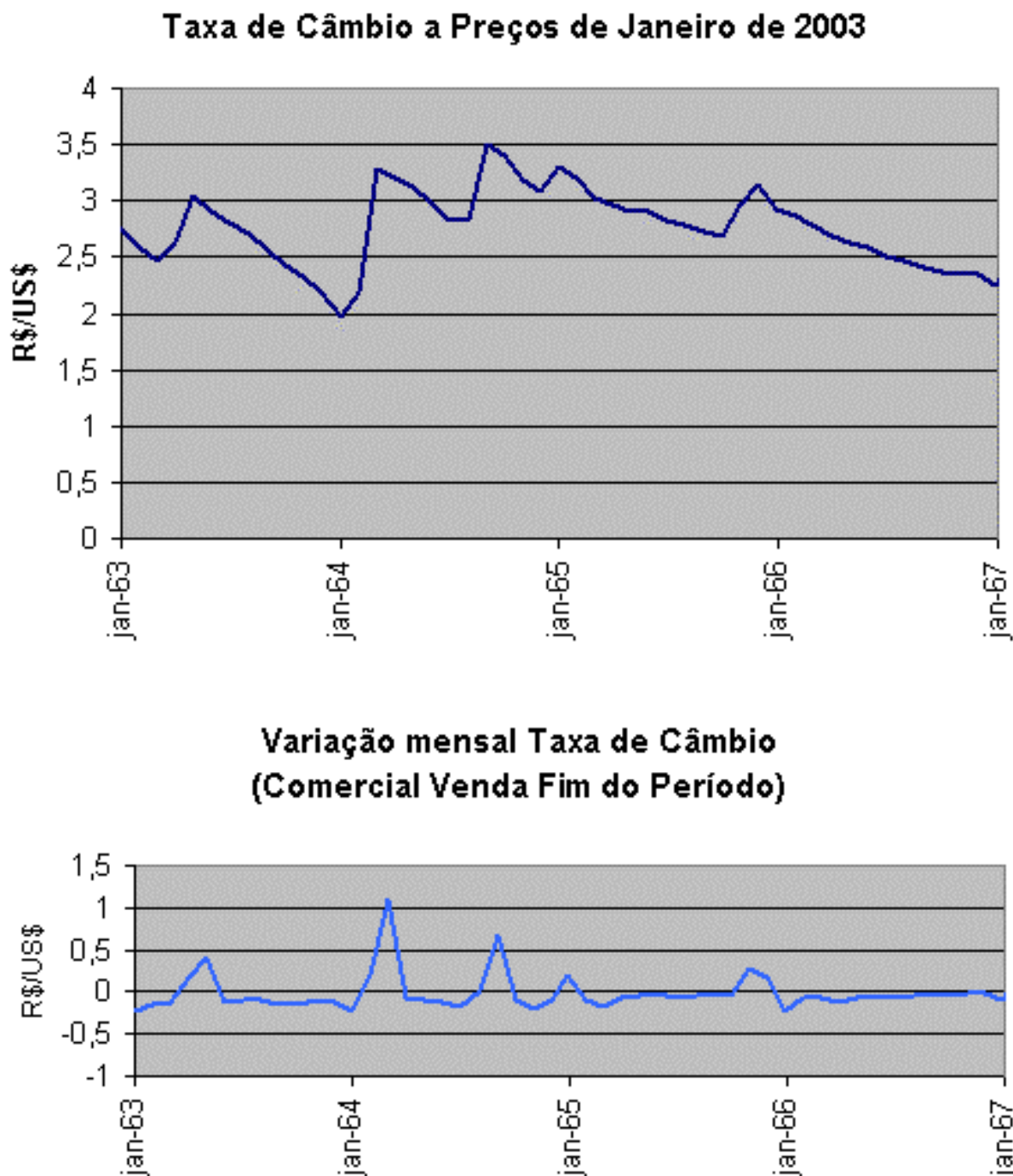


Figura 3: Taxa de câmbio comercial e sua variação mensal.

Na Figura 4, é mostrado o comportamento da razão entre a taxa de câmbio paralelo e a taxa de câmbio comercial. Em várias ocasiões, mudanças da política de câmbio buscaram unificar os dois câmbios. A primeira que apresentamos é a de fevereiro de 1953; a segunda é a que foi, razoavelmente, sustentada até o (rápido) fim do governo Jânio, em novembro de 1961, um rápido fim o Governo Jânio Quadros. Aliás, o único período em que a Gazeta Mercantil não registrou a cotação do dólar paralelo foi o período de março a outubro de 1961, que coincide,

exatamente, com a passagem meteórica de Jânio pela presidência.

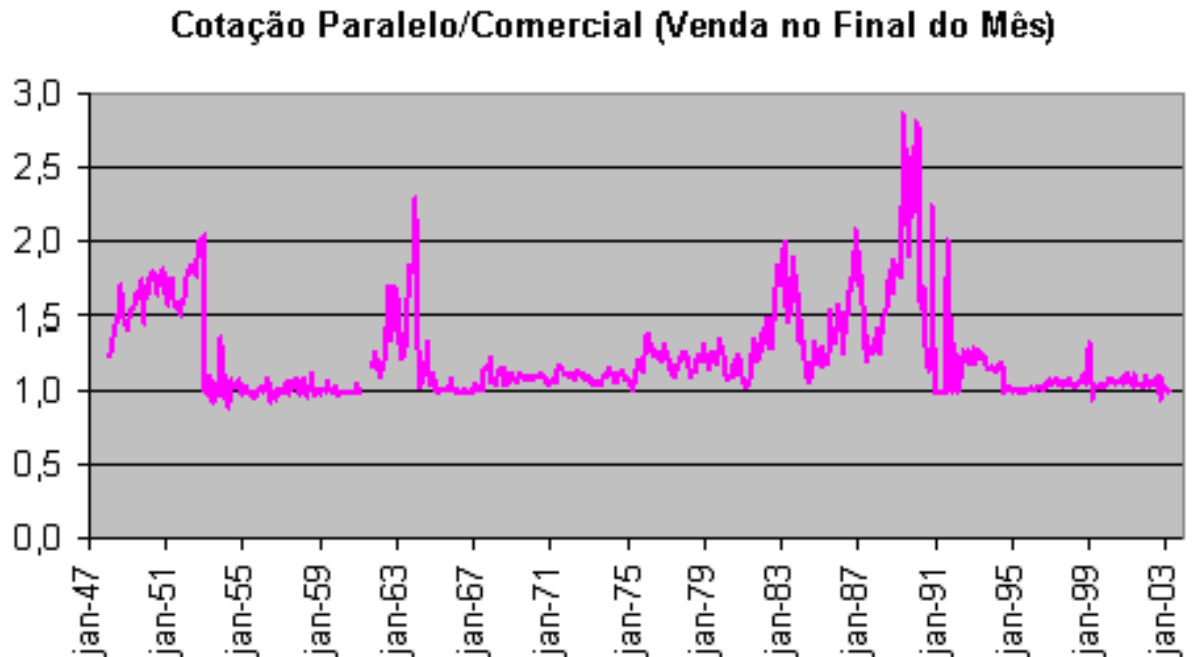


Figura 4: Cotação dólar paralelo/comercial que ilustra a alternância de políticas de câmbio no Brasil.

Certamente, pode-se aproveitar este parâmetro e o da cotação do dólar em moedas constantes para traçar um perfil histórico do Brasil no último meio século.

(*) Este trabalho contém material a ser apresentado na tese de doutorado na Universidade de Brasília de Marcos Aurélio Santos de Souza.

[1] Daqui por diante, salvo menção explícita, estaremos nos referindo a cotações em moedas de janeiro de 2003.

[2] Por razões óbvias as reduções não atingiram ou superaram os 100%.

[3] É interessante observar que as maiores calmarias observadas do câmbio comercial se deram em períodos de sub valorização do dólar (supervalorização da moeda nacional). A entrada de recursos em pagamento do crédito acumulado durante a II Grande Guerra, no primeiro caso, e a entrada de recursos especulativos pós-Real sustentaram essa estabilidade.

[4] A atual é invisível.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 20 November 2003

1 7 5 6 4



BUSCA

CORREIO

DADOS ECONÔMICOS

DOWNLOAD

e&e ANTERIORES

e&e No 38

A Cotação do Dólar e a Balança Comercial(*)

Página principal

A Nova Economia

O "Black"

**A Cotação do Dólar e a
Balança Comercial**

**São as Novas
Salvaguardas Nucleares
Seguras?**

**e&e por autor
e&e por assunto**

<http://ecen.com>

Vínculos e&e

**A Cotação do Dólar e a
Balança Comercial.**

**Trabalhos anteriores de
e&e sobre o câmbio.**

**Comércio Exterior e
PIB..**

**Influência do Câmbio
no Comércio Exterior**

Dados Mensais.

**É possível projetar o
câmbio?.**

Conclusão.

Índice de Figuras

Conteúdo:

Trabalhos anteriores de e&e sobre o câmbio.
Comércio Exterior e PIB..

Influência do Câmbio no Comércio Exterior

Dados Mensais.

É possível projetar o câmbio?.

Conclusão.

Índice de Figuras

Para download: Versão em PDF (Acrobat)

A Cotação do Dólar e a Balança Comercial()*

Trabalhos anteriores da e&e sobre o Câmbio

Na e&e 36(i) foi mostrada a estreita correlação entre a cotação anual do dólar, corrigidas as inflações nos EUA para o dólar e no Brasil para o Real ou outras moedas antecessoras, isto é, dólar real, e a balança de bens e serviços não-fatores. [1]

A disponibilidade de valores mensais dessas duas variáveis torna atraente seu uso para tentar estabelecer projeções econômicas de médio prazo. No número anterior e no atual, procuramos aplicar índices mensais para deflacionar as cotações do dólar comercial e do paralelo.

Aqui, no processo de deflacionamento, utilizamos os

Revisão de 26/08/2003

seguintes índices: Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV) e o Índice de Preços ao Consumidor (IPC) dos EUA. Esses índices possibilitam uma correção mensal de valores expressos em real ou dólar. O valor da balança comercial também é disponível, como estimativa, no início do mês seguinte ao período apurado. Isto abre a perspectiva de projeções de mais curto prazo.

O IPEA (<http://www.ipeadata.gov.br>) apresenta uma estimativa para a taxa de câmbio real - R\$ / US\$ - preços ao consumidor - índice (dez. 1998 = 100), “calculada pelo expurgo do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e do Índice de Preços ao Consumidor (IPC) americano da série nominal de taxa de câmbio: real (R\$) / dólar americano (US\$)”. Esse órgão também apresenta outras estimativas para o dólar real usando outros índices. [2]

Ao usarmos aqui a cotação referida a uma data recente e por um maior intervalo de tempo, procuramos oferecer uma perspectiva histórica da variação da cotação passada dentro de parâmetros que possamos apreciar no momento da publicação do artigo. Além disso, ao tentarmos identificar uma cotação “de equilíbrio” [3], estamos sinalizando em que medida a cotação atual está acima ou abaixo dessa cotação de referência. Pode-se ainda verificar se o valor atual está coerente com o resultado das contas externas que se quer ou se precisa gerar.

No que se segue, trataremos de extrair uma correlação entre as cotações mensais do dólar real e os resultados da balança comercial relativa ao PIB. Nessa abordagem, o PIB é expresso por seu valor real, medido pelo IBGE, relativo a alguma data arbitrária. Para converter em dólar usamos a cotação R\$/US\$ nominal média de 1969 que corresponde a um valor “de equilíbrio” da balança de bens e serviços não fatores. O valor dessa cotação, em moedas de janeiro de 2003 é de 2,71 R\$/US\$. Ela também está próxima da média de janeiro de 1959 a janeiro de 2003 que é de 2,74 R\$/US\$, o que indica terem sido adequadas às escolhas dos índices. Trabalhamos assim com valores do PIB, expressos em

dólares, mas que guardam relação com sua variação real não sendo “distorcidos” pela taxa de câmbio vigente.

Os valores das exportações, importações e saldo de balança comercial serão expressos em dólares correntes e convertidos para a data de referência - nesse artigo, janeiro de 2003 - usando-se o IPC mensal dos EUA. Não se deve admirar que os valores (exportação/PIB), (importação/PIB) e (saldo balança comercial/PIB) sejam bastante diferentes daqueles obtidos quando se usa dólares correntes ou, das séries em reais nas estatísticas das Contas Nacionais do IBGE.

Comércio Exterior e PIB

A seguir, descreve-se as séries consideradas neste trabalho, bem como o tratamento dado a cada uma. Preliminarmente, cabe informar, que todas as séries abrangem o período de 1959 a 2002 e tem periodicidade mensal. Os valores obtidos para o PIB procuram expressar o valor da produção nacional em uma moeda corrigida por um câmbio “de equilíbrio” - muito próximo do médio. Neste trabalho, a desvalorização do dólar é sempre corrigida pelo mesmo índice, o IPC dos EUA. Os valores obtidos para exportação, importação e saldo da balança comercial são mostrados na Figura 5.

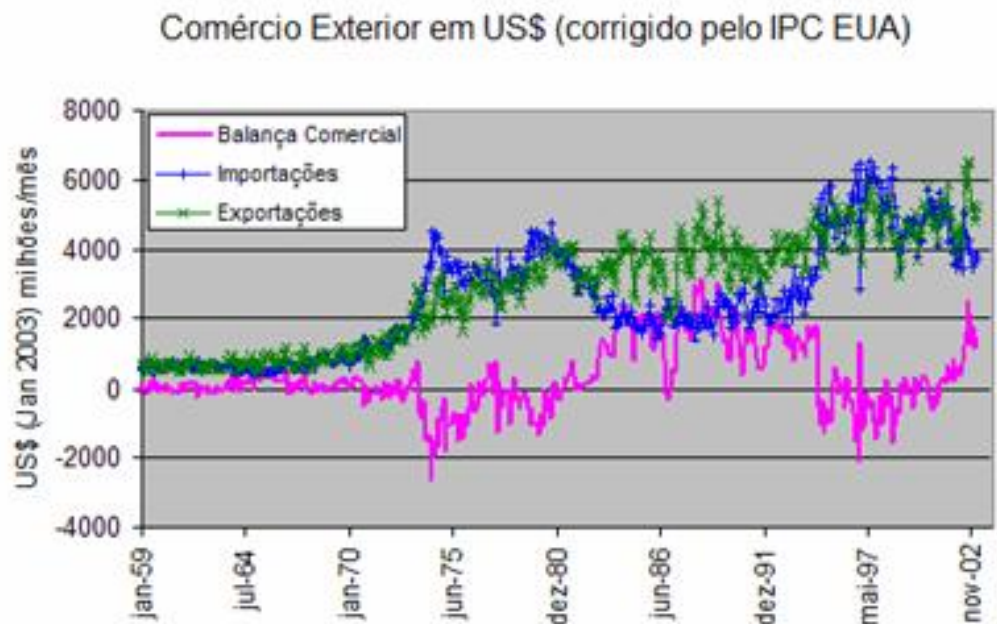


Figura 5: Exportações, Importações e Balança Comercial (bens) do Brasil, expressos em US\$, corrigidos mensalmente pelo IPC EUA para janeiro de 2003.

Pode-se observar que como os valores das exportações vêm crescendo regularmente, as variações da balança comercial são, fundamentalmente, devidas a variações nas importações.

Uma análise preliminar dos dados mensais mostra sazonalidade nas exportações e importações. Entretanto, como se utilizou defasagem de 12 meses para a balança comercial, como variável explicativa do comportamento da mesma, não foi necessário dessazonalizar a série.

Por outro lado, quanto ao PIB, os valores mensais são conhecidos a partir de 1979. Sendo assim, estendemos a série até 1959, repetindo a sazonalidade média dos anos posteriores à 1979. Esta mesma sazonalidade foi adotada para 2003, onde consideramos 1,6% como estimativa para a taxa de crescimento anual.

Na Figura 6, mostramos duas séries do PIB cotado em termos reais da moeda americana, sendo que uma dessas séries é convertida pelo câmbio corrente, e a outra convertida pelo dólar do câmbio “de equilíbrio” de 1969. Nos dois tipos de câmbio, os valores foram convertidos para dólares de janeiro de 2003 pelo IPC dos EUA.

Ainda na Figura 6, podemos observar que o PIB expresso em dólares correntes sofre uma grande influência da variação do câmbio, enquanto os valores referidos ao valor real do PIB apresentam um crescimento progressivo sem as variações do primeiro. Usando este último conjunto de valores para apurar o comportamento das variáveis de comércio exterior é natural que se encontre “valores livres” das alterações bruscas do câmbio, como será visto a seguir.

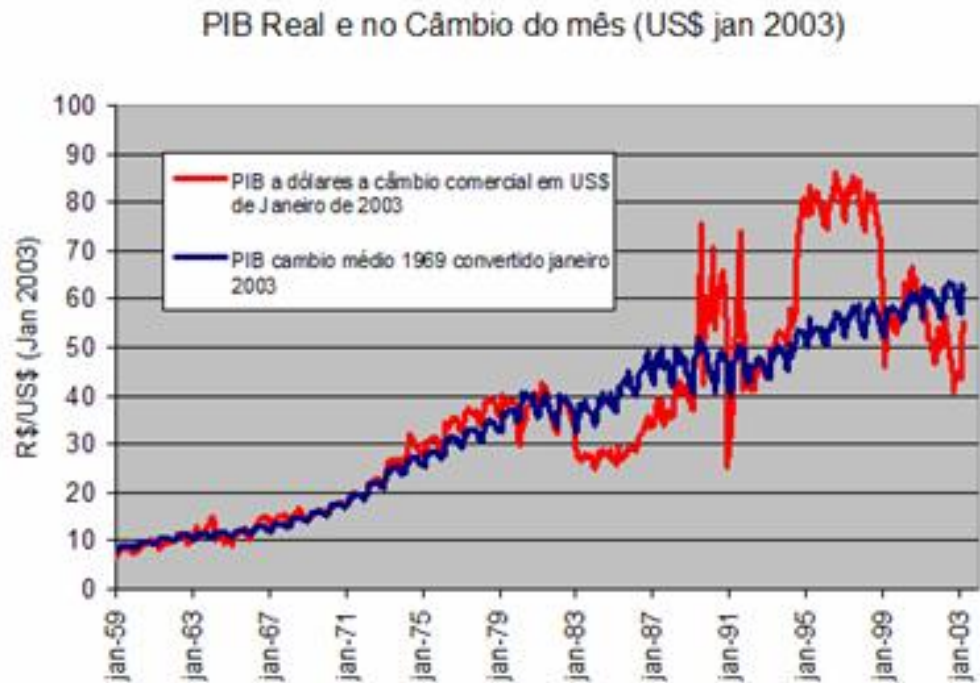


Figura 6: PIB em valores reais, expresso em dólares de janeiro de 2003, convertido pelo dólar comercial de cada mês ou pelo câmbio de 1969 corrigido do IPC dos EUA. O câmbio de 1969 possibilitava o equilíbrio da balança de bens e serviços.

A Figura 7 mostra os valores das exportações, importações e da balança comercial em relação ao PIB^[4]. A primeira constatação interessante é que os valores das exportações são extraordinariamente estáveis a partir de 1973. Na década de sessenta as exportações estiveram na faixa de 6% do PIB. A partir de 1973, elas atingiram cerca de 9,5% do PIB e foram caindo lentamente, atingindo cerca 8,5% do PIB nos últimos anos. Ou seja, não parece visível a influência das grandes mudanças ocorridas na economia mundial nesses trinta anos. ^[5]

Nenhuma das espetaculares mudanças de câmbio, ocorridas nesse período, alterou significativamente os valores de nossas exportações em relação ao PIB como mostrado na Figura 7. Entretanto, quando se expressa a participação das exportações no PIB em moeda interna ela acompanha o câmbio - variação no numerador Também varia, em virtude da alteração do denominador, a relação (exportações/PIB) expressa em dólares correntes. Quando os valores das exportações (Figura 5) e do PIB (Figura 6) são expressos em

dólar, convertidos pelo câmbio de equilíbrio ou médio, estamos dividindo duas funções “bem comportadas” e, conseqüentemente, o quociente dessas duas funções também deve mostrar regularidade, como podemos observar na Figura 7.

Dessa forma, pode-se observar que uma taxa de câmbio mais elevada significa apenas que o setor exportador da economia é mais bem remunerado. Pode ainda haver variação na quantidade exportada, que seria compensada por variações no sentido contrário dos preços. O país exportaria mais, entretanto não receberia os benefícios correspondentes. Certamente, esse é um fenômeno que deve ser analisado. [6]

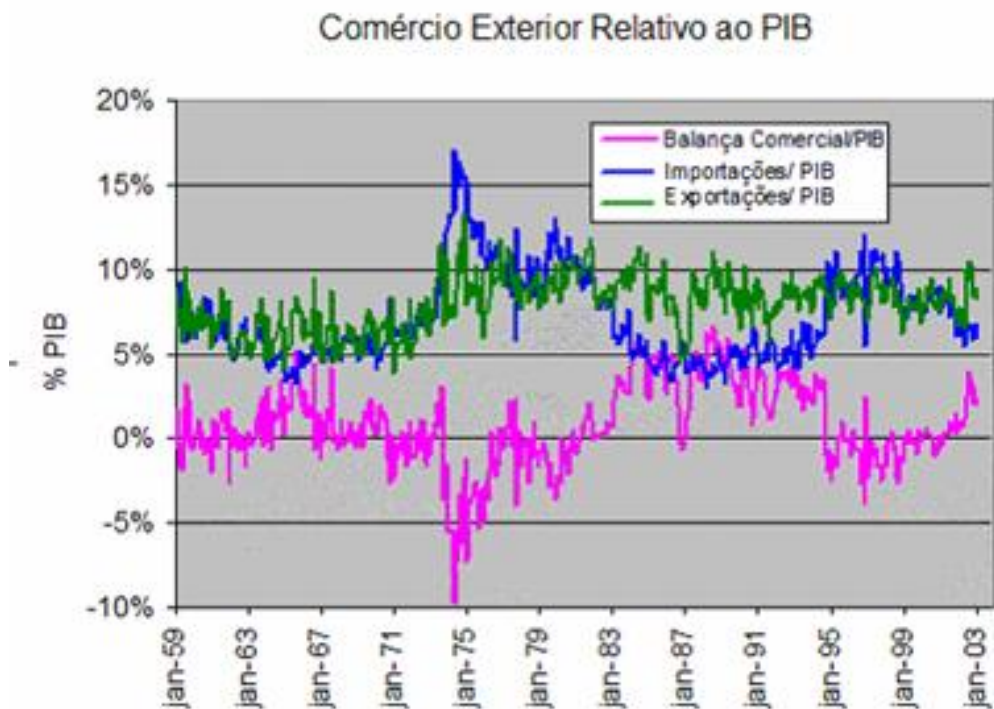


Figura 7: Balança Comercial, Exportações e Importações relativas ao PIB.

Na Figura 7, pode-se ver que as alterações na balança comercial são principalmente devidas à variações nas importações. Existe apenas duas importantes exceções: a ocorrida em 1986 e a ocorrida em 1987 - anos do Cruzado e da "moratória técnica", respectivamente. Nesses anos, se observou uma significativa variação nas exportações. O Montante das exportações também não foi

significativamente alterado com o Mercosul, ou ainda, com as várias alterações da conjuntura internacional nesses trinta anos.

Influência do Câmbio no Comércio Exterior

Existem importantes alterações nas importações e, conseqüentemente, na balança comercial brasileira correlacionada com as variações no câmbio. Em artigo anterior(ii), foi estudada a correlação da taxa de câmbio comercial e a balança de bens e serviços não-fatores. Estamos supondo, nesta abordagem, que o comércio exterior sofre a influência da taxa de câmbio comercial e da taxa de câmbio paralelo. Esta última pode sinalizar, com alguma antecedência, as mudanças da taxa de câmbio comercial. Além disso, pode-se supor que parte das transações oficiais é feita - quando existe diferença significativa entre as duas cotações - usando-se o dólar paralelo^[7]. Nesse caso, embora o montante não seja registrado, a cotação do paralelo influencia o volume do comércio exterior.

A abordagem aqui é meramente estatística. Para isso, foi criada uma “taxa de câmbio composto”, que nada mais é do que uma média ponderada das cotações do câmbio comercial e do câmbio paralelo. A utilização do câmbio composto sugere uma melhora substancial do ajuste com relação ao comércio exterior, bem superior à esperada pela introdução de mais uma constante..

Os valores do câmbio comercial - venda final do mês - e paralelo - venda final do mês, corrigidos da inflação americana (IPC - EUA) e brasileira (IGP-DI da FGV), são mostrados na Figura 8. Na média do período, os valores do paralelo foram superiores ao do comercial em 24%. A composição do câmbio composto com 45% do paralelo e 55% comercial, corresponde ao melhor ajuste linear com a balança comercial. Também foram testadas defasagens temporais do câmbio em relação à balança comercial, obtendo-se assim o melhor ajuste para 14 meses. Para evitar correções de sazonalidade e por se tratar de uma

abordagem preliminar, optamos por uma defasagem de 12 meses.

Na Figura 9, mostramos o ajuste entre os valores da média anual da taxa de câmbio “composto”, com defasagem de um ano, e os resultados da balança comercial anual. O ajuste permite projetar a balança comercial para o corrente ano.

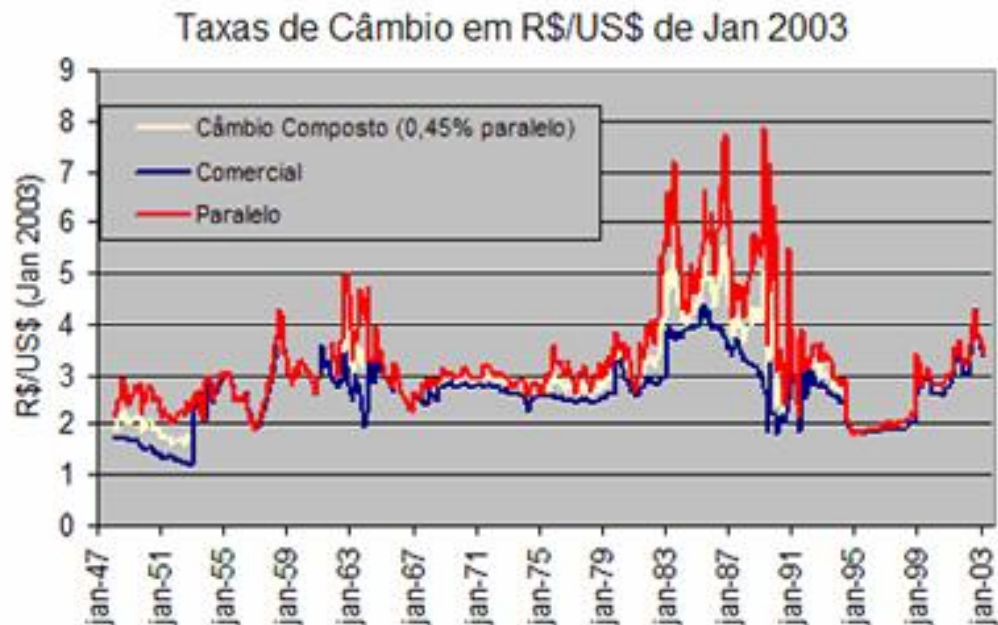


Figura 8: Taxas de câmbio, corrigidas da inflação nos EUA e no Brasil nos câmbios paralelo e comercial e “composto”, obtido pela média ponderada dos dois primeiros (peso 0,45 para o paralelo e 0,55 para o comercial).

Com ajuste semelhante, é possível também projetar as importações e as exportações, sendo esta última praticamente independente do câmbio. Foi imposto, no ajuste, que os coeficientes fossem coerentes com a relação: $\text{Balança Comercial} = \text{Exportação} - \text{Importação}$ [8]. No novo ajuste, foi excluído o período 1974/1976, fortemente influenciado pelo primeiro choque de petróleo e mudanças no modelo econômico. Na Figura 10, é mostrado o novo ajuste, sendo destacados os pontos excluídos.

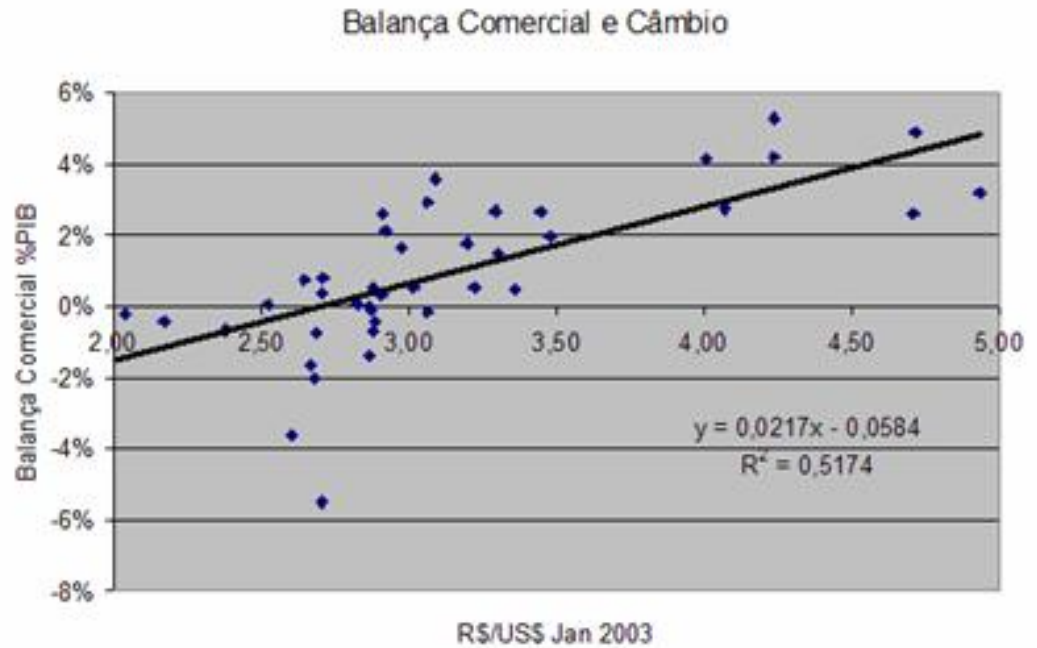


Figura 99: Ajuste para dados anuais no período.

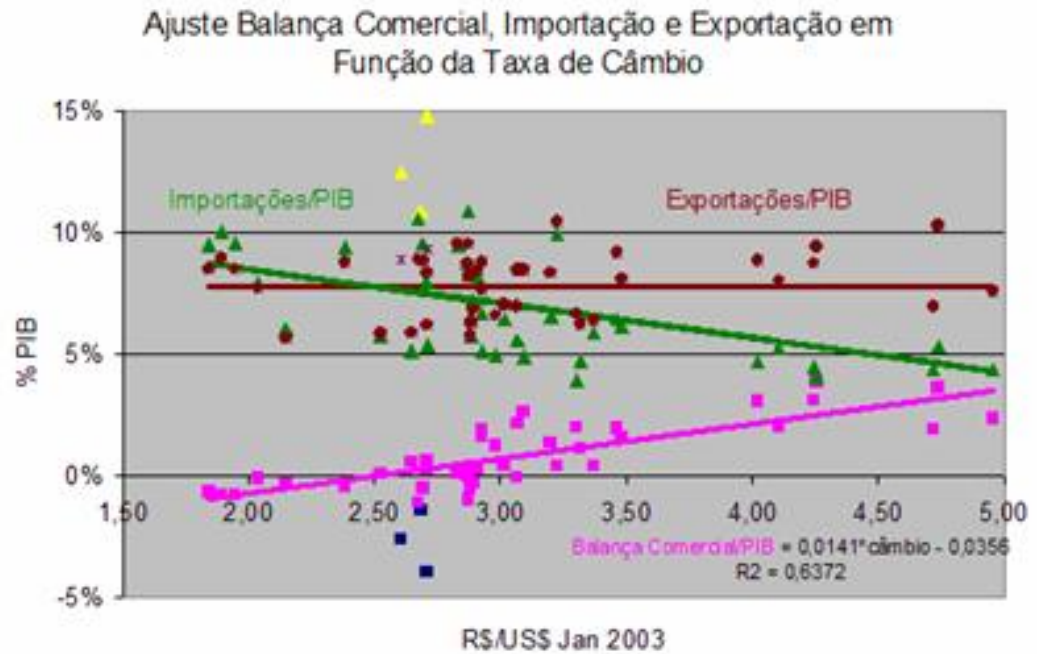


Figura 1010: Ajuste para os dados anuais suprimindo os valores dos anos de 1974 a 1976 (indicados com cor diferente).

O valor projetado para a balança comercial no ano atual – 2003 – seria de $(1,4 \pm 0,8)$ % do PIB ou 10 ± 6 bilhões de dólares. Da forma como foi feito o ajuste – defasagem de um ano, o valor deste ano seria determinado pelo câmbio

médio do ano passado[9]. Os valores projetados para exportação e importação seriam, respectivamente, 57 e 47 bilhões de dólares. Apesar dos valores estimados serem longe bastante inferiores aos já verificados e os projetados pelo governo para este ano, parece prudente considerar nossa indicação que mostrou um bom ajuste do passado. Podemos estar diante de um fenômeno transitório e nosso estudo indica que os altos valores observados em 2003 provavelmente não se repetirão em 2004.

Dados Mensais

O mesmo tipo de ajuste pode ser feito para os dados mensais. Naturalmente, estaremos trabalhando com uma dispersão maior dos dados e, conseqüentemente, menor correlação no ajuste.

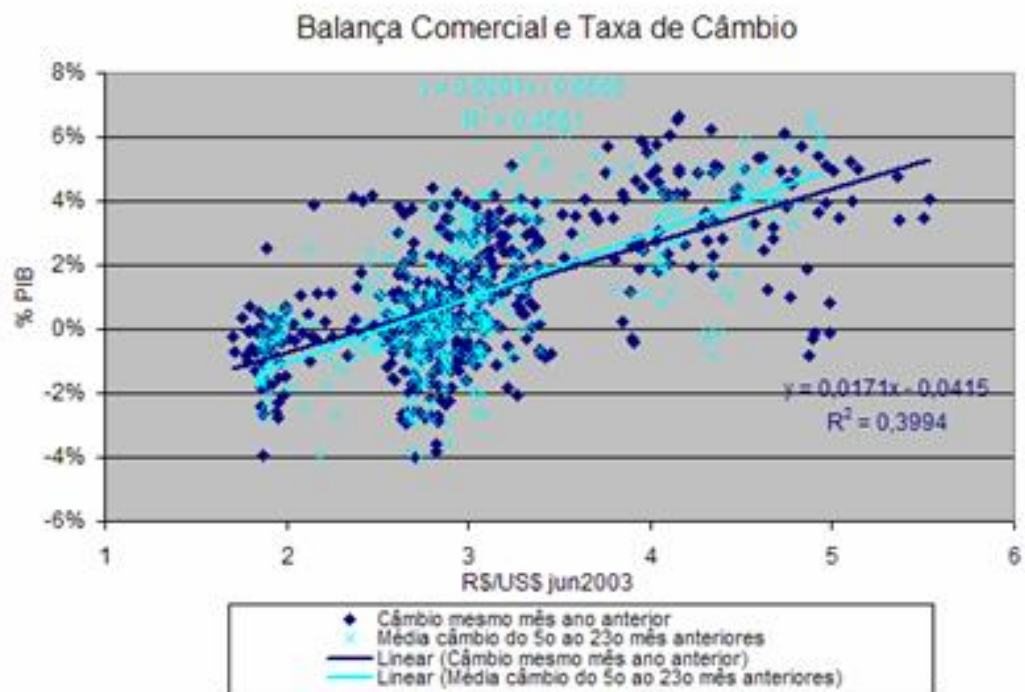


Figura 11: Ajustes para balança comercial e taxa de câmbio para o período 1959 a 2003 com supressão dos anos de 1974 a 1976.

Na Figura 11, é mostrado o ajuste correspondente aos valores mensais. Foram considerados dois tipos de ajustes. O primeiro tenta correlacionar o câmbio do mês do ano anterior com a balança comercial mensal relativa ao PIB. O segundo, que correspondendo ao melhor ajuste, tenta

correlacionar uma média móvel do câmbio com o valor da balança comercial relativo ao PIB. Foi escolhida - nessa rodada preliminar - a média móvel do 5º ao 23º mês, anteriores ao mês cuja balança comercial se quer estimar. Como no ajuste anterior, não foram considerados os anos de 1975 a 1976. Nesta rodada, a balança comercial estimada é função da média móvel do câmbio, a qual compreende o

período do 5º ao 23º mês anterior, ou seja,

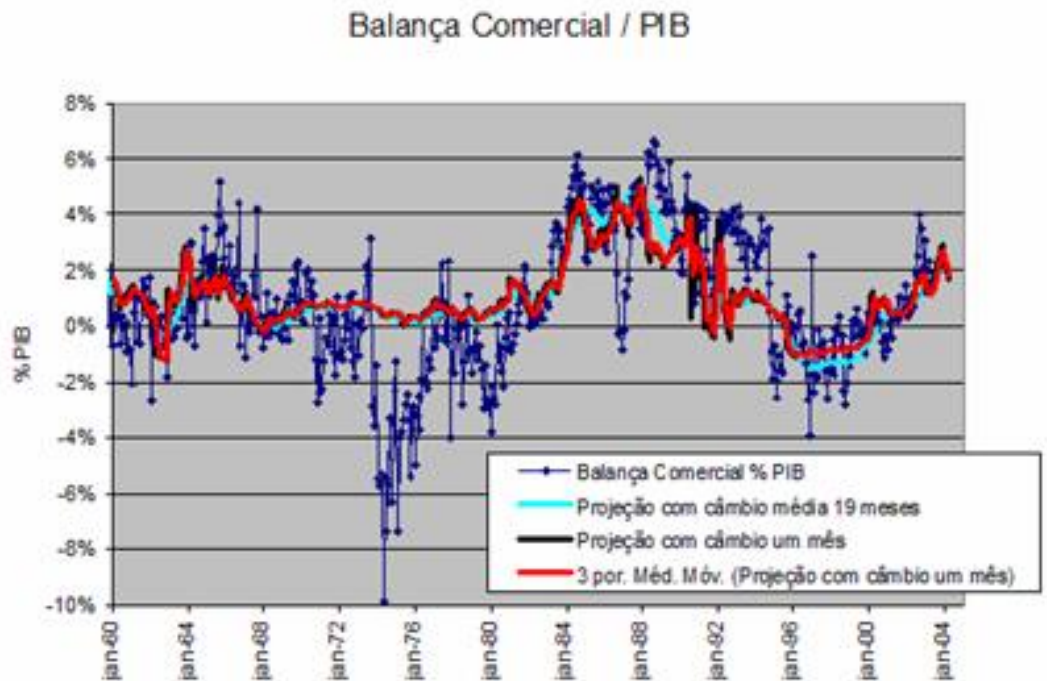


Figura 12: Valores verificados e projetados da balança comercial em função da taxa de câmbio mensal. Os valores projetados correspondem às nossas estimativas com base em ajuste linear da taxa de câmbio em relação à balança comercial/ PIB.

Na Figura 12, podemos ver que oscilações de curto prazo na balança comercial foram antecipadas na projeção a partir do ajuste aqui utilizado - com o câmbio mensal. Entretanto, seria pretensioso esperar que um ajuste linear, baseado em uma única variável - câmbio, descrevesse perfeitamente um fenômeno complexo como o comportamento da balança comercial mensal de um país. Os resultados podem ser utilizados, no entanto, para orientar apurações mais sofisticadas ou mais subjetivas. Para os próximos 12 meses, nosso ajuste prevê uma queda na balança comercial no final

do período, fruto da atual queda da cotação do dólar.

Uma indicação interessante, para aperfeiçoamento futuro do ajuste, pode surgir da localização e análise dos períodos em que o ajuste não fornece uma descrição adequada. Além do período correspondente aos efeitos do choque de preço do petróleo de 1973, destacam-se os períodos vizinhos ao segundo choque de preços de petróleo de 1979 e o período em que houve retenção de ativos no Plano Collor I em 1990. Nos casos dos choques de preços de petróleo, houve dificuldades na economia em responder rapidamente ao aumento considerável no valor das importações. No caso do primeiro choque, pode-se observar, na Figura 7, que houve um aumento expressivo na fração do PIB exportada. No segundo choque, a resposta se deu pela substituição das importações, seja pela produção local de petróleo ou seja pelo uso de sucedâneos como, por exemplo, álcool, lenha, energia hidráulica e carvão vapor nacional. [10]

Projeções de curto prazo são sempre as mais interessantes e também as mais perigosas; profetas de curto prazo têm vida útil curta. Em todo caso, mostramos o resultados das projeções na Figura 13.

Uma comparação de nosso ajuste com os dados de 2003 mostra, como já assinalamos, valores bastante elevados para as exportações em relação aos valores esperados. Baseando-se no comportamento dos últimos meses e aplicando a sazonalidade observada em anos anteriores, haveria um incremento de 26% no valor exportado em 2003 em relação ao ano anterior totalizando 75 US\$ bi e uma importação igual a do ano passado (47 US\$bi). A importação coincide com nossa projeção, baseada no ajuste anual para a importação, mas a previsão para as exportações está muito além da expectativa (ajuste). Ocorre o mesmo com o saldo da balança comercial, que se nos basearmos nos dados do primeiro trimestre (28 US\$ bi), está muito acima da nossa estimativa anual, que é de 10 ± 6 US\$bi.

Ou seja, os valores dos últimos meses das exportações e do saldo da balança comercial, embora acompanhem

qualitativamente o ajuste mensal projetado, estão muito acima do valor absoluto esperado. Isto indica, que se pode prever um pior desempenho da balança comercial para o restante do ano. A forma da curva sugere uma queda nos próximos meses e alguma recuperação para o final do ano e queda no início de 2004.

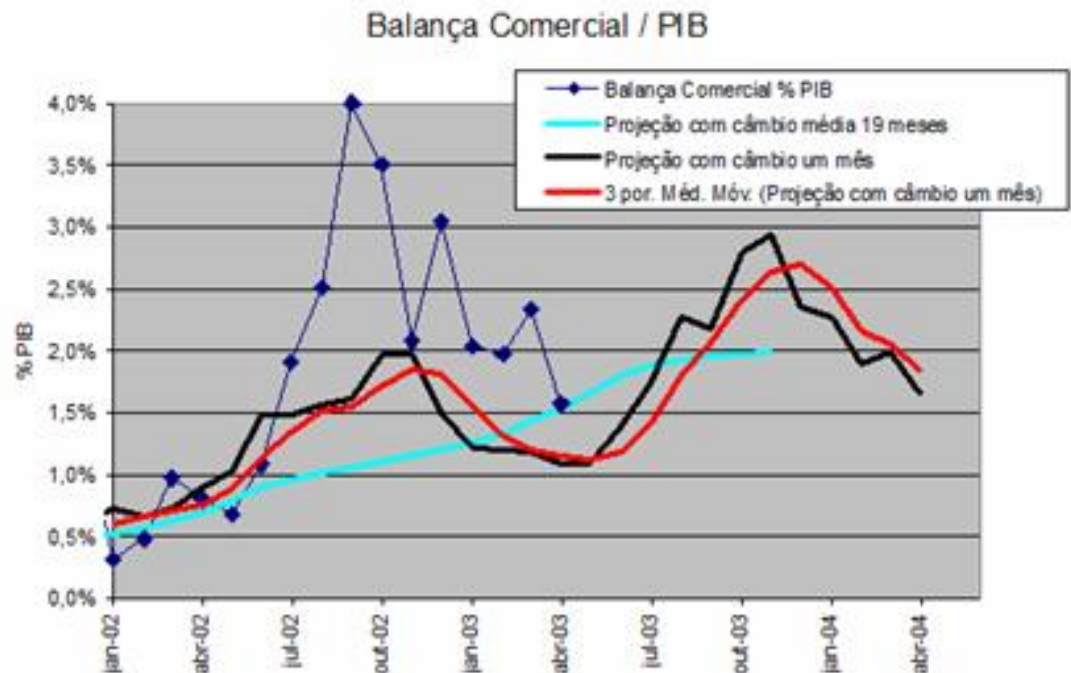


Figura 13: Projeções baseadas na taxa de juros mensal (também indicada a média móvel 3 meses) e na taxa de juros no intervalo de 5 a 23 meses anteriores.

Sobre os valores do gráfico da Figura 13, deve ser observado que a resposta do valor das exportações em 2002 pode ser fruto da superposição de dois efeitos. Se examinarmos a Figura 8, podemos ver que o dólar apresentou picos de cotação em outubro de 2001 e outubro de 2002. É natural que frente aos altos valores da taxa de câmbio verificados em outubro de 2002, tenha havido alguma antecipação de receita por parte dos exportadores. Isso coincidiu com um pico de exportações cuja origem teria sido o pico de cotação do ano anterior - outubro de 2002.

Resumindo, o atual valor das exportações é superior ao histórico que, simplesmente, acompanhava o valor real do PIB. Pode-se sonhar que estejamos diante de um

incremento real nas exportações que perdure como o que ocorreu em 1973. O comportamento dos últimos trinta anos, no entanto, recomenda prudência com o que pode ser apenas uma variação conjuntural.

É possível projetar o Câmbio?

No ajuste preliminar aqui realizado, encontramos indicações de que as mudanças de câmbio precedem as da balança comercial, ou seja, que a taxa de câmbio apresenta uma significativa exogenidade. Evidentemente, razões macroeconômicas podem fazer com que o país passe a ser um exportador ou importador líquido de bens e serviços^[11] e de capitais^[12]. Nesse caso, o câmbio passaria a ser função das necessidades ou possibilidades do comércio exterior ou da determinação política, em economês, o câmbio se tornaria endógeno.

Ou seja, alterações no câmbio precedem temporalmente variações na balança comercial. No entanto, o alto passivo externo brasileiro torna, no médio e/ou no longo prazo, necessário manter saldos positivos da balança comercial de serviço não-fatores e, conseqüentemente, indica a trajetória do câmbio de longo prazo.

Foi visto anteriormente (i) que, para manter estável a relação (passivo externo/PIB), seria necessário um superávit de 14,2 US\$ bilhões de dólares em 2003. De acordo com nossas estimativas, para alcançar igual superávit em 2004, seria necessário em 2003 um câmbio “composto” médio de 3,8 R\$/US\$ ou 3,7 ($\pm 0,6$) R\$/US\$ do comercial^[13]. Uma taxa de câmbio de 3,5 R\$/US\$ (moedas de janeiro de 2003) parece ser uma boa indicação para uma política de câmbio, que não incremente a já elevada dependência externa. Atualmente, nosso passivo externo (dívida externa + investimentos estrangeiros no país) já é cerca de 2/3 do PIB. Esse passivo gera obrigações de pagamentos de juros e dividendos.

Resta a questão lógica de como uma variável - o câmbio -

que antecipa outra - a balança comercial - pode guardar dependência da segunda. A resposta pode estar na curva do tipo “dente de serra” do câmbio oficial, mostrada no artigo sobre o câmbio paralelo neste mesmo número da e&e. A brusca mudança do câmbio, na maioria das vezes uma desvalorização, é geralmente forçada por pressões da dívida externa líquida em relação ao PIB. Isto inclui a perda de reservas e a alteração na taxa de juros externa. Também, pode responder a pressões políticas ou ser retardada, mediante concessão de créditos, em virtude de apoio externo ao governo.

Normalmente, o governo tenta conter o câmbio por diversos mecanismos como, por exemplo, restrições às importações, subsídios às exportações, controle do câmbio, venda de reservas, empréstimos externos e, ultimamente, juros altos para atrair especuladores. Quando a tensão é insuportável, uma mudança de governo, uma mudança de Ministro da Fazenda e, ultimamente, do Presidente do Banco Central viabiliza, politicamente, uma desvalorização brusca da taxa de câmbio. Sempre existe, é claro, a possibilidade extrema da moratória, se não for feita a tempo a correção de rumo necessária.

Conclusão

A correlação histórica projeta uma balança comercial de cerca de 10 ± 6 US\$ bilhões - ajuste anual - ou de 13 US\$ bi - ajuste mensal - para este ano (2003). O excepcional desempenho das exportações do 1º trimestre, no entanto, aponta para mais do dobro deste valor. O ajuste mensal indica uma redução do ritmo das exportações no final do ano.

A taxa de câmbio do paralelo serviu no passado para aliviar pressões sobre o comercial. Ela foi, em muitas ocasiões, uma antecedente das movimentações do câmbio comercial. Um câmbio “composto” - média ponderada do comercial com o paralelo - melhora a correlação usada para projetar a balança comercial a partir do câmbio do período anterior.

Existe uma boa correlação entre o saldo da balança comercial e a taxa de câmbio. Essa correlação também existe para as importações. O valor das exportações brasileiras tem sido, nos último trinta anos, surpreendentemente estável, face às alterações da taxa de câmbio e às variações da economia mundial.

Um câmbio, a valores de janeiro de 2003, de $3,5 \pm 0,6$ R\$/US\$ é a indicação para manter estável o passivo externo brasileiro. O valor médio histórico da taxa de câmbio é de 2,7 R\$/US e coincide, aproximadamente, com o valor verificado em 1969 que manteria em zero(i) o fluxo de bens e serviços não-fatores e, no longo prazo, o fluxo de capital.

(*) Este trabalho contém material a ser apresentado na tese de doutorado na Universidade de Brasília de Marcos Aurélio Santos de Souza.

Referência:

(i) FRANKEL, J.; GOLDSTEIN, M. A guide to target zones. *IMF Staff Papers*, n. 4, v. 33, p. 633-673, Dez. 1986.

(ii) Aumara Feu, em e&e No 36, "Câmbio de Equilíbrio"
<http://ecen.com/eee36>.

(ij) <http://www.ipeadata.gov.br>.

[1] A rápida disponibilidade dos dados mensal da balança comercial de bens nos levou a adotar, provisoriamente, esses dados ao invés da balança de bens e serviços (não fatores).

[2] Em nossos trabalhos de longo prazo, temos evitado o uso de índices que praticamente desconsideram a inflação do mês da implantação do Real como o IPC e o INPC do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

[3] O conceito e a metodologia de cálculo do câmbio de equilíbrio não são únicos.

De acordo com Frankel e Goldstein (1986) ⁽ⁱ⁾ existem pelo menos três metodologias de cálculo do mesmo. A primeira é aquela baseada na teoria da PPC, onde a taxa de câmbio real de equilíbrio é mantida pelo ajuste da taxa nominal ao diferencial de inflação entre os países em questão. A segunda metodologia baseia-se em modelos estruturais da taxa de câmbio. E a terceira baseia-se na idéia de equilíbrio externo, definido por uma meta de saldo em conta corrente do balanço de pagamentos sustentável no médio prazo. No nosso caso, a cotação de equilíbrio é a que equilibra a balança de bens e serviços. Essa cotação está muito próxima da média histórica do período estudado.

[4] PIB corrigido pelo deflator implícito do PIB convertidos em dólares de 1999 pelo câmbio do ano. Os valores relativos ao comércio exterior foram atualizados pelo IPC americano.

[5] Na realidade, estamos comparando o valor real do PIB brasileiro com o valor de nossas exportações em dólares constantes, deflacionados pelo índice de preços ao consumidor dos EUA.

[6] Estamos realizando uma comparação, e o que se nota é que o índice de quantidade tem aumentado regularmente nos últimos 30 anos, sem grandes influências das oscilações de câmbio. Os preços médios vêm caindo regularmente o que possibilita manter constante a razão (exportação / PIB real), com as exportações corrigidas pelo IPC.

[7] Nesse caso, embora o montante não fosse registrado, a cotação do paralelo influencia o volume do comércio exterior. É prática conhecida, se fazer parte do pagamento das exportações no exterior ou subfaturar importações para reduzir impostos de importação ou superfaturá-las para remeter divisas.

[8] Na prática, consideramos as três retas obtidas pelo ajuste de mínimos quadrados, ou seja, $Y_1 = a_1 + b_1 X$, $Y_2 = a_2 + b_2 X$ e $Y_3 = a_3 + b_3 X$, onde Y_1 é a balança comercial, Y_2 as exportações, Y_3 as importações e X a taxa de câmbio. Os coeficientes a_1 e b_1 , correspondentes à balança comercial, são os mesmos encontrados pelo método de mínimos quadrados. Sendo assim, como

$Y_1 = Y_2 - Y_3$, então os coeficientes a_2 e a_3 , obtidos pelo ajuste de mínimos

quadrados, foram recalculados da seguinte forma $a_2 = a_1 + a_3$ e $b_2 = b_1 + b_3$. O mesmo procedimento foi realizado para recalcular b_2 e b_3 .

[9] No primeiro trimestre, já havia atingido U\$ 3,8 bi.

[10] Os setores mais dinâmicos da economia nas décadas de oitenta e noventa foram justamente os de petróleo e seus substitutos. Isto desmente, um pouco, a idéia de que esse potencial havia se esgotado nos anos setenta.

[11] Os serviços aqui referidos são os não-fatores.

[12] Exportação líquida de bens e serviços significa, no médio prazo, remessa líquida de capitais. Analogamente, importação líquida significa entrada líquida de capitais.

[13] Nesse caso, estamos supondo uma razão paralelo/comercial igual à média histórica, inflação do Brasil em relação aos EUA de 15,6%, e crescimento do PIB de 1,5% em 2003 e 2% em 2004.

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Sunday, 28 August 2005

2 3 9 7 7



BUSCA

CORREIO

DADOS ECONÔMICOS

DOWNLOAD

e&e ANTERIORES

e&e No 38

São as Novas Salvaguardas Nucleares Seguras?

[Página principal](#)

[A Nova Economia](#)

[O "Black"](#)

[A Cotação do Dólar e a
Balança Comercial](#)

[São as Novas
Salvaguardas Nucleares
Seguras?](#)

[e&e por autor](#)

[e&e por assunto](#)

<http://ecen.com>

[Vínculos e&e](#)

Esclarecimento do Autor

Durante mais dez anos, na Secretaria da ABACC, acompanhei de perto a atuação da Agência Internacional de Salvaguardas - AIEA. Tenho grande respeito pela competência de dirigentes e inspetores desse organismo. Ademais, no recente episódio das inspeções no Iraque seu atual diretor geral El Baradei e o anterior Hans Blix (chefe dos inspetores da ONU) confirmaram minha impressão sobre a honestidade e competência da direção desse órgão das Nações Unidas. Nas críticas que faço aqui ao novo sistema de salvaguardas em nenhum momento coloco em dúvida a reconhecida competência da AIEA.

Protocolo Adicional e Salvaguardas Nucleares Integradas: Salvaguardas mais fortes ou mais fracas?

As atividades não declaradas do Iraque e Coréia do Norte tiveram o mérito de lembrar o objetivo político das salvaguardas nucleares que é o de evitar a proliferação nuclear. A prática de salvaguardas havia se transformado em uma aplicação burocrática de princípios de contabilidade e na verificação baseada em critérios estritos. Verificava-se o uso de materiais declarados em instalações declaradas. Partia-se do princípio que todo desvio passaria pelo uso indevido de equipamento ou material nuclear declarado.

Na verdade, os desvios apontados para a Coréia do Norte consistiam (ao menos na fase inicial) em desvios do tipo esperado (irradiação de material não declarado em reator declarado). Embora a inconsistência encontrada pela AIEA não fosse quantitativamente relevante, ela era do tipo esperado e pôde ser detectada. No caso do Iraque, foi identificada, depois da primeira guerra EUA X Iraque, uma tentativa de estabelecer uma linha independente de produção de material nuclear (via enriquecimento) que a estrita aplicação das salvaguardas antigas não teria como detectar. Em ambos os casos, o primeiro objetivo era chegar ao material nuclear.

O reconhecimento, pela Junta de Governadores da AIEA, de que na aplicação das salvaguardas a Agência deveria se preocupar com materiais e instalações não declarados, tornou possível, ainda dentro do quadro legal anterior, fazer verificações adicionais visando assegurar a inexistência de atividades e materiais não declarados.

Ficou claro que, como em toda contabilidade, era preciso assegurar que o

inventário inicial estivesse completo para poder acompanhar sua evolução nos anos seguintes. Dentro dos novos objetivos, foram ampliados os meios e fontes de informações dentro do mandato legal existente.

Para algumas novas atividades, foi reconhecida a exigência de um Protocolo Adicional que os países com acordos de salvaguardas amplas deveriam assinar. No modelo de protocolo aprovado, foram ampliadas as informações a serem fornecidas e reforçado o direito de acesso que passou a incluir locais não declarados. De cada país, foi exigido um maior controle das atividades nucleares e correlatas, bem como de equipamentos e materiais considerados sensíveis. Esse controle deveria ser também exercido nas importações e exportações.

Em teoria, as salvaguardas nucleares foram bastante reforçadas. Na prática, estão sendo adotadas modificações que me fazem duvidar de sua eficácia em vários aspectos mencionados a seguir.

Dispersão de Esforços

As novas medidas foram baseadas em uma premissa bastante racional de crescimento zero do orçamento da AIEA. Devia-se aperfeiçoar as salvaguardas evitando-se os desperdícios. Como se passava a ter uma idéia geral das atividades em um país, certos objetivos quantitativos poderiam ser afrouxados, o que é também bastante racional. A gama de equipamentos e materiais a serem controlados ampliou consideravelmente. O próprio início e término de salvaguardas no ciclo de combustível nuclear foram modificados, ampliando sua abrangência.

Minha dúvida reside na eficácia dessa abordagem. Ao ser ampliado o leque de dados, instalações, equipamentos e materiais a serem verificados, são inevitáveis a dispersão de esforços e a perda na eficiência.

As salvaguardas anteriores se concentram no material nuclear que tem a vantagem de “gritar” para ser detectado emitindo radiações difíceis de ocultar. Que sorte teria a repressão do narcotráfico se os narcóticos tivessem as mesmas características. Além disso, os materiais nucleares procurados se reduzem ao urânio enriquecido, Pu e, eventualmente, U233 que não existem na natureza. Para facilitar a repressão ao tráfico ilegal, minério e subprodutos guardam, em suas características e impurezas, verdadeiros “certificados de origem”.

Disseminação de Informações Proliferantes

Existe, por outro lado, um aspecto contraditoriamente proliferante nas novas atividades de não proliferação. Com efeito, para detectar sinais de proliferação no que concerne equipamentos e instalações o ideal é que os inspetores conheçam o caminho da proliferação. Ora, uma das dificuldades de quem inicia a empreitada de construir um artefato em países ou instituições que não conheçam profundamente o assunto nuclear é

justamente saber o caminho. Mesmo para comprar informações é preciso identificar quem realmente saiba esse caminho.

A técnica dos que desenvolveram artefatos nucleares (ou outras tecnologias controladas) para evitar o roubo é justamente compartimentar as informações, evitando que indivíduos tenham uma visão geral do processo. Hoje, descrições do caminho crítico são fornecidas a dezenas de pessoas que recebem cursos de outras, de países nuclearmente armados, que presumivelmente conhecem esse caminho. Ficam conhecidos os potenciais fornecedores de informações e amplia-se o número de eventuais receptadores.

Uma lista de características (e fornecedores) de equipamentos necessários à proliferação foi divulgada. Existem cursos, também para dezenas de pessoas, para aprender a identificá-los.

Antigamente, pesquisar o caminho crítico, buscar informação sobre instalações nucleares, tentar obter informação sobre equipamentos sensíveis já eram em si atividades suspeitas. Hoje, constituem-se em tarefas legítimas das salvaguardas.

Risco de Terrorismo

As preocupações quanto ao terrorismo foram incrementadas nos últimos anos . Informações como a localização detalhada - inclusive com o uso de GPS - de cada unidade nuclear ou relacionada ao ciclo de combustível nuclear foram concentradas nos arquivos da AIEA. Em muitos casos, fotos de cada local, mapas e plantas também estão à disposição de dezenas de pessoas.

Sem querer lançar suspeitas individualizadas, deve-se considerar que os inspetores e funcionários de uma agência de inspeção internacional são pessoas de várias nacionalidades, cuja vida anterior se conhece pouco e que mantém um vínculo ocasional com o órgão fiscalizador. Essas pessoas, em maior ou menor grau, tomam conhecimento dessas informações.

Dentro das atividades relacionadas com as novas salvaguardas, não só estamos propiciando visitas e inspeções a instalações sensíveis no ciclo nuclear mas estamos permitindo visitas às atividades mais sensíveis que são as precursoras do ciclo e de fabricação de equipamentos especiais.

Para manejar as informações, foi instituída, dentro da AIEA, o equivalente uma agência de inteligência internacional para analisar e coletar informações sobre os países membros. Obviamente, a não ser que se possa identificar previamente os países suspeitos, esse grupo de inteligência nasceu com uma incoerência intrínseca de objetivo. Além disso, pode-se duvidar da eficácia de um organismo de inteligência onde os agentes têm “carteira de espião”.

Implosão das Agências Regionais

A meu ver o protocolo está se revelando desastroso para as organizações regionais de salvaguarda que correm o risco de implodir. Com efeito, o papel dessas organizações fica reduzido com o novo protocolo já que foram reforçados os poderes da autoridade nacional e da internacional. No caso da nacional isso se deve ao fato que o país tem que ser o responsável, já que pode ser punido. No caso da agência internacional o alcance suas atividades tornou-se mais amplo e intrusivo. A desconfiança entre vizinhos (que impulsionava e garantia a eficiência da regional), impede, na prática, verificações mais intrusivas.

O conceito de verificação por país tornou praticamente inútil a verificação de atividades em países que já proliferaram como era feito dentro da União Européia. Isso aumenta as desigualdades econômicas e pode incrementar o risco de desvios por grupos particulares. Contraditoriamente em uma indústria que se regionaliza e tende a ter um controle multinacional, voltou-se ao controle nacional.

Conclusão?

Este artigo, propositalmente provocativo, procura avivar a reflexão sobre os atuais rumos das salvaguardas nucleares. Apresento inquietudes que tenho desde o início desse processo e que minha posição anterior - de Secretário (ou Secretário Adjunto) da ABACC - me dificultava manifestar externamente. Pessoalmente, acho que a solução estaria, ampliadas as possibilidades de acesso, em concentrar esforços em materiais nucleares. Afinal não se constrói um artefato nuclear sem passar, com anos de antecedência, por material nuclear altamente específico.

Algumas Siglas:

ABACC: Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares

AIEA: Agência Internacional de Energia Atômica

GPS - *Global Positioning System* - Sistema de Posicionamento Global que fornece as coordenadas geográficas de um local.

ONU - Organização das Nações Unidas

Pu - Plutônio elemento fissil resultante, no caso mais relevante para salvaguardas (Pu239), da absorção de um nêutron por um átomo de U238 seguida de emissão beta. O U238 é o isótopo de urânio mais abundante e não é utilizável diretamente nos reatores de uso corrente.

U233 - Isótopo fissil do urânio derivado do uso de tório em reatores

Graphic Edition/Edição Gráfica:

MAK
Editoração Eletrônica

Revised/Revisado:
Thursday, 20 May 2004

5 2 9