

CEPAL  
COMISSÃO ECONÔMICA PARA A AMÉRICA LATINA E O CARIBE  
Escritório no Brasil



## A ALCA SOB A PERSPECTIVA DE RISCO-PAÍS

Documento elaborado por Eduardo Felipe Ohana, Economista do Escritório da CEPAL no Brasil, e Bernardo Mueller, Professor do Departamento de Economia da UnB. As opiniões aqui expressas são pessoais dos autores, e podem não coincidir com as da Instituição.

4

4

4

4

## A ALCA SOB A PERSPECTIVA DE RISCO-PAÍS

E. Felipe Ohana\*  
Bernardo Mueller\*\*  
Maio de 1997

### I - Apresentação

Em junho de 1990, o Governo Federal dos Estados Unidos, motivado, pelo menos oficialmente, pelas dificuldades econômicas da América Latina, propôs um esquema institucional para aumentar a cooperação econômica entre aquele país e os demais do continente americano: O Programa da Iniciativa das Américas (PIA).

No curto prazo, o PIA visava apoiar os problemas relacionados com a dívida externa e com a liberalização de comércio e dos investimentos dos países latinos. No longo prazo, o objetivo era a formação da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA).

Nas áreas de livre comércio, os países concedem, reciprocamente, preferências comerciais a seus membros, orientando a liberalização para o segmento de mercadorias e para procedimentos aduaneiros mais simples, sem considerar a questão de coordenação de políticas internas. As negociações sobre as circunstâncias macroeconômicas, tais como a disciplina monetária e o regime fiscal, são relegadas para uma fase futura de integração econômica mais densa.

A motivação tradicional para a integração regional tem sido os ganhos associados com a eficiência alocativa decorrente da criação de comércio que pode resultar da remoção das barreiras tarifárias. A literatura aponta que a criação de comércio eficiente, vale dizer, quando a produção é deslocada de produtores de alto custo para os de baixo custo dentro da região, em vez de se deslocarem os produtores de baixo custo de fora da região em favor dos de custo elevado, na região, depende do nível das tarifas antes da integração, da elasticidade da demanda por importações sujeitas à redução de tarifas e da elasticidade de oferta das exportações competitivas, oriundas de países não-membros.

A teoria tradicional baseia-se nos conceitos de criação e de desvio de comércio, enfocando como as integrações regionais podem afetar o fluxo das transações. Esses conceitos perdem relevância como instrumentos de análise, face à

---

\* Economista da CEPAL, em Brasília

\*\* Professor do Departamento de Economia da UnB  
Agradecemos a assistência técnica do economista André Duarte Bauer.

globalização da produção e dos investimentos. A globalização, orientada pelas forças de mercado, dificulta a análise sobre perdas e benefícios decorrentes dos desvios e criações de comércio. Por exemplo, tem sido argumentado na literatura que empresas multinacionais de origem japonesa e norte-americana, servindo aos interesses de acionistas espalhados por todo o planeta, estão entre os maiores beneficiários da integração europeia (Mistry 1996).

A análise da integração necessita considerar os custos e benefícios de longo prazo, ou dinâmicos, ligados à economia de escala e à maior eficiência alocativa decorrente do aumento de mercado que a integração propicia. São efeitos resultantes de um maior conhecimento e acesso ao comércio regional, sejam os relacionados às transações interindustriais, como às intraindustriais. No processo de aumento da eficiência intertemporal, têm papel importante o aumento da competição, o nível de investimento, o progresso tecnológico induzido e a menor volatilidade do consumo ao longo do ciclo de negócios.

As vantagens dinâmicas são potencializadas quando, além da redução das barreiras tarifárias, o processo de integração avança com medidas que flexibilizem os mercados de fatores, financeiro (para permitir reestruturações industriais, inclusive mediante privatizações) e serviços. Nesse contexto, a eficiência da integração passa pela harmonização das políticas macroeconômicas, de forma a reduzir as incertezas, e portanto os custos, para os investidores da região. Em outros termos, os benefícios, no longo prazo, da integração dependem do aumento dos investimentos estrangeiros, da menor ineficiência fiscal e de aperfeiçoamentos na coordenação de políticas.

Não se pode, contudo, assumir que a integração resultará em inequívoco aumento do bem-estar social para a região. Tarifas externas comuns elevadas, uma ponte para que as empresas regionais utilizem o efeito escala de mercado para aprimorarem as respectivas produtividade, podem induzir um excesso de entrada de firmas no mercado, fazendo com que o excesso de capacidade eleve os custos médios e absorva os lucros garantidos pela proteção. Nessas circunstâncias, o mercado acabaria estruturado com muitas firmas operando em escala sub-ótima. Um caso de ineficiência alocativa. Na mesma linha, haverá perda de bem-estar se a estrutura organizacional das áreas de integração não incentivar o aumento da competitividade regional, impedindo que se transformem eventuais desvios de comércio de curto prazo em criação de comércio no longo prazo.

As experiências de Brasil e Argentina, com uma expansão de 700% do fluxo de comércio desde a fundação do Mercosul, em 1986, conduzem à conclusão de que o impacto positivo, sobre esse fluxo, decorrente da suspensão das restrições ao comércio é capaz de garantir, no curto prazo, o sucesso da integração. Os desequilíbrios macroeconômicos dos dois países acarretaram uma oscilação da taxa de câmbio real do Peso contra a moeda brasileira entre 9,2% e - 41,8%,

relativamente à taxa média de 1986, durante os nove anos de existência do Mercosul. Não obstante, não houve queda no crescimento comercial.

Especula-se que o esgotamento do efeito positivo inicial, bem como a redução das tarifas externas comuns, ao longo do tempo, produzirão uma estabilização (ou mesmo um retrocesso) sobre o crescimento do comércio regional, explicitando os custos associados à falta de coordenação de políticas macroeconômicas (Lavagna 1996).

A abertura comercial mediante acordos regionais é muito mais limitante do que o processo de abertura uniiateral. A coordenação internacional de políticas tem efeito sobre a administração das economias e sobre as circunstâncias políticas de cada país. Na área econômica, os *policy-makers* perdem graus de liberdade sobre o desenho das estratégias econômicas, ao mesmo tempo em que a abertura conveniada introduz um forte motivo de discordância ligado às diferenças de interesses comerciais juntamente a países não-membros. Por exemplo, em 1995, 28% das exportações brasileiras e 21% das argentinas destinaram-se à União Européia, enquanto somente 4,2% das exportações mexicanas tiveram aquele destino.

No âmbito político, a regionalização das políticas macroeconômicas interferirá diretamente no poder discricionário das autoridades nacionais, quanto às alocações dos recursos fiscais e, em última instância, no tamanho dos déficits públicos. Alguns economistas argumentam que essa restrição é positiva por corresponder a um compromisso-âncora externo (em contraposição às âncoras internas) para a estabilização macroeconômica dos países da região. Esse argumento, contudo, simplifica muito a dinâmica de poder em países subdesenvolvidos. Nas áreas desprovidas, as políticas populistas são derivadas de uma demanda social, vale dizer, são endógenas ao processo de decisão, contrapondo-se à demanda por coordenação macroeconômica advinda, principalmente, do setor produtivo. Esse conflito de interesses, de curto prazo, exige que os resultados da integração sejam distribuídos equitativamente, nas regiões e entre as classes sociais, sob risco de se ter um aumento no valor social das políticas populistas. Para agravar, o retrocesso na coordenação das medidas macroeconômicas, em um país, poderia ter, nessa circunstância, um perverso efeito dominó.

O sucesso, no longo prazo, do processo de integração econômica requer a coordenação das ações e das políticas entre os países membros, o que se poderia caracterizar como uma reedição, século XXI, do mercantilismo. As participações dos governos nacionais, que visam a aumentar o bem-estar para o conjunto dos países membros, seguem um roteiro típico da Teoria dos Jogos, em que a informação, a comunicação e a cooperação determinam o resultado da estratégia de integração.

Nesse sentido, este trabalho utiliza a técnica estatística empregada pelas empresas de *rating*, com o propósito de informar os países membros sobre os riscos para a integração associados à conjuntura macroeconômica de cada país. Trata-se de um risco-país específico para o processo de integração. O risco-país é a probabilidade de uma determinada economia apresentar problemas macroeconômicos que a levem a divergir da integração, através de medidas protecionistas unilaterais. Em outras palavras, é probabilidade de *default* (com relação à integração) de um determinado país.

A metodologia empregada (descrita no anexo) utiliza-se do modelo estatístico PROBIT aplicado à forma funcional decorrente do desenvolvimento de um modelo econômico de equilíbrio parcial, analítico das causas da proteção comercial, apresentado abaixo. Importante enfatizar que, face à deficiência de informações na maioria dos países latino-americanos, procurou-se limitar o número e o tipo de variáveis explicativas do modelo àquelas publicadas pelos organismos multilaterais.

## II - Os determinantes da proteção comercial

O indicador de risco da integração aponta a probabilidade de uma determinada economia vir a adotar medidas protecionistas, face à respectiva conjuntura macroeconômica. São consideradas medidas protecionistas todas aquelas voltadas ao cerceamento da elasticidade renda das importações. Estão incluídas, portanto, as desvalorizações reais do câmbio, as variações de alíquotas do imposto de importação, as imposições de quotas e as barreiras não-tarifárias.

A utilidade deste tipo de indicador depende do modelo de integração a ser implementado. Caso venha a ser do tipo Satélite (*Hub-and-spoke model*), no qual o processo não é multilateral, mas efetivamente dos países do continente com os EUA, o indicador seria inútil para todos os países, exceto para os E.U.A., e os trabalhos relevantes para a sustentabilidade da integração seriam aqueles de acesso a mercado (norte-americano).

### O indicador

O indicador será um número entre 0 e 1, refletindo a probabilidade de um país inadimplir os termos negociados de integração. Quanto mais próximo de 1, maior a probabilidade de os acordos fracassarem. Para esse efeito, são utilizadas técnicas estatísticas que associam o comportamento de algumas variáveis macroeconômicas à imposição de medidas protecionistas.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>A técnica estatística utilizada é a de modelos não lineares de probabilidade: Modelos PROBIT.

## Fundamento econômico do indicador

O desequilíbrio macroeconômico acarreta pressões inflacionárias e/ou déficits em transações correntes no balanço de pagamentos. No caso da integração, importa acompanhar o comportamento das contas externas, ou seja, o excesso de absorção interna da respectiva economia.

Quando as autoridades econômicas entendem que a posição da conta corrente do balanço de pagamentos não é financiável, adotam medidas restritivas tanto de ordem fiscal e monetária, quanto de mudança dos preços relativos do país, mediante a desvalorização da taxa efetiva de câmbio e a imposição de barreiras à importação.

As medidas restritivas de natureza fiscal e monetária limitam quantitativamente o comércio, mas significam providências de política econômica no sentido correto, ou seja, permitem manter o padrão de comércio e os compromissos externos no longo prazo.

As medidas envolvendo mudanças nos preço relativos (essencialmente taxa de câmbio efetiva e tarifas aduaneiras), ao contrário, podem refletir uma incapacidade de a política econômica lidar apropriadamente com o excesso de absorção (via políticas fiscal e monetária), abrindo espaço para a incerteza sobre os futuros movimentos daquela política.

Importante ressaltar que, embora o indicador do risco de proteção trate igualmente as medidas restritivas de comércio, a análise do desempenho do programa de integração tem que considerar o tipo de medidas adotadas. A política monetária, ao tempo em que reduz a demanda agregada, pode estimular a atração de capitais financeiros, na conta de capitais do balanço de pagamentos, funcionando como uma ponte para o ajuste interno. As medidas restritivas de natureza fiscal acabam por estimular a saída de capitais, no curto prazo, e incentivam a entrada de capitais de risco, em função da menor expectativa de risco do país, no longo prazo. As alterações de preços relativos, aí incluídas as restrições quantitativas, podem representar uma dificuldade de o país efetuar os ajustes estruturais.

Portanto, embora seja relevante antecipar os movimentos protecionistas dentro de uma área de livre comércio, através de indicadores como o proposto neste trabalho, de nenhuma forma se pode pretender substituir a análise dos condicionantes macroeconômicos dos respectivos países, dada a sua importância na estratégia de negociação, em um jogo cooperativo. Essa análise não é feita neste trabalho.

## Especificação do indicador de proteção

As chances de fracasso de um parceiro comercial, relativamente ao cumprimento de um acordo bilateral de integração, serão avaliadas a partir das chances de o parceiro cercear o efeito elasticidade renda das importações. Neste sentido, a variável indicativa será constituída por:

$Y_t$  = Índice de proteção no ano (t)

$Y_{1980} = 100$

$Y_{t+1} = Y_t \cdot (1 + (M'_{estimada} - M'_{observada}))$ .

$M'_{estimada}$  = Estimativa da variação percentual das importações no ano (t + 1). A estimativa é obtida a partir da variação percentual da renda real do país, no ano (t+1), ponderada pela elasticidade renda das importações, estimada econometricamente (método OLS) para o período.

$M'_{observada}$  = Variação percentual observada das importações, no período (t+1).

A construção do indicador da proteção admite que a variação das importações decorrem do efeito renda. Se a variação observada das importações não coincidir com a variação estimada a partir da elasticidade renda, a diferença é decorrente de medidas protecionistas de política cambial e/ou comercial.

O comportamento de Y é explicado a partir de algumas variáveis econômicas chave:

- Grau de utilização da capacidade instalada da economia.
- Taxa de poupança privada doméstica.
- Déficit público, descontada a receita com impostos aduaneiros.

Uma das preocupações para o detalhamento analítico foi que o trabalho pudesse contar com variáveis disponíveis em todos os países. A especificação do modelo é apresentada no apêndice técnico e são as seguintes as justificativas:

Grau de capacidade: Representa o nível de aquecimento (absorção) da economia. Teoricamente, essa variável pode implicar tanto medidas protecionistas, quanto liberalizantes, dependendo do regime de política econômica. Um país sem restrições na conta de capital do balanço de pagamentos (pelo menos, no curto prazo - EUA) pode adotar um regime de ancoragem contra o resto do mundo, transferindo as pressões inflacionárias para o saldo em transações correntes. Países com limitada capacidade de endividamento externo adotam medidas protecionistas quando o grau de utilização da capacidade instalada é elevado.



Taxa de poupança privada: Uma reduzida taxa de poupança privada doméstica exige, para uma dada taxa de crescimento do produto, uma elevada taxa de poupança externa (déficit em transações correntes). Como medidas de fomento à poupança não são de domínio da política econômica e caso a política fiscal seja lenta (se implementável), as autoridades econômicas ficam restritas às medidas protecionistas, como forma de se evitarem os constrangimentos externos.

Déficit público - receita de impostos aduaneiros : O déficit público é o componente complementar da poupança doméstica. Portanto, aplicam-se os mesmos argumentos utilizados para a poupança privada. A diferença nesta variável é o desconto da receita com impostos aduaneiros. Quanto maior for a dependência do resultado fiscal em relação à arrecadação aduaneira, maior o risco para a integração.

Em suma, o indicador permite:

1. Trabalhar com variáveis que exigem pouca elaboração e pesquisa e que são razoavelmente homogêneas entre os países.
2. Atualizar, sempre que se julgar necessário, os resultados.
3. Comparar países.
4. Fazer simulações sobre o risco, utilizando-se cenários macroeconômicos futuros de cada país.
5. Identificar as variáveis dominantes do risco-país, para subsidiar a coordenação das políticas macroeconômicas.

#### **Fontes e especificações das variáveis independentes.**

1. Grau de utilização da capacidade instalada:

a) Variáveis:

Índice e taxa de variação do PIB real: Estudio Económico da CEPAL e World Economic Outlook para EUA e Canadá

b) Cálculo do grau de utilização: 1º passo - Ajustamento da reta, com mínimos quadrados ordinários (OLS), do logaritmo neperiano do índice do PIB contra o tempo.

2º passo - Deslocamento linear da reta ajustada, de forma que todos os resíduos fossem nulos ou positivos.

3º passo - ajustamento de reta entre dois pontos de máximo locais, exceto quando a inclinação, nesse procedimento, resultasse negativa.

4º passo - O grau de utilização foi calculado

como a diferença entre as retas obtidas no 3º passo e os valores observados do índice do PIB.

## 2. Déficit público:

### a) Variáveis:

Déficit/superávit como percentagem do PIB: Government Finance Statistics Yearbook, FMI, 1988 - 1995. Esta variável é apresentada pelo GFS no conceito nominal, incluindo a necessidade total de financiamento, i.e., empréstimos do Governo menos os pagamentos feitos ao governo. Os dados para o Brasil eram os únicos com a especificação do valor da correção monetária.

Arrecadação do Governo com impostos sobre o comércio exterior, em percentagem do PIB: GFS 1988 - 1995. Este dado inclui arrecadação sobre exportações e não se procedeu qualquer ajustamento para este efeito.

b) Cálculo da variável: Déficit/superávit menos arrecadação sobre importações.

### 3) Poupança interna privada:

a) Variáveis: poupança nacional bruta como percentagem do PNB : GFS 1988 - 1995.

Conta corrente do Governo como percentagem do PNB: GFS 1988 -1995. No caso do Brasil foi retirado o valor correspondente à correção monetária.

b) Cálculo da Poupança privada: Poupança nacional bruta menos a conta corrente do Governo.

## **A qualidade do modelo**

A utilização de fontes de informação padronizadas, como as do FMI e da CEPAL, visou evitar que diferenças metodológicas interferissem nos resultados

comparados. Essas fontes, contudo, não dispunham de dados para todos os 34 países candidatos à ALCA, ficando o exercício restrito a 18, conforme a Tabela 1.

**Tabela 1**  
**Resultados Econométricos do Modelo Ajustado (modelo PROBIT)**

País	Capac.	correl.	Poup.Priv.	correl.	Deficit Público	correl.	Const.	LRT	% de Acerto	R-sq de Chow
Argentina	-0,10601 (-1,42)*	-0,37	-0,14683 (-0,57)	0,43	0,53155 (1,86)**	0,58	10,443 (1,63)*	7,32*	86%	0,57
Bolívia	0,067237 (0,71)	0,01	-0,26221 (-1,35)	0,35	0,52963 (1,68)*	0,45	-6,8658 (-0,82)	5,51	77%	0,34
Brasil	-0,14489 (-0,73)	-0,04	-0,22193 (-1,99)**	-0,34	0,35791 (2,05)**	0,3	14,903 (0,82)	9,93**	85%	0,56
Chile	-0,27026 (-1,58)*	-0,94	-0,026957 (-0,22)	0,76	0,005879 (0,02)	0,66	24,987 (1,69)*	15,14***	100%	0,96
Colômbia	-0,28589 (-1,07)	-0,14	-0,21043 (-0,57)	-0,73	-2,7631 (-1,08)	-0,48	40,764 (1,06)	9,78**	85%	0,55
Canadá	-0,0080357 (-0,01)	-0,06	0,58538 (1,00)	0,09	0,55687 (0,53)	0,67	-14,808 (-0,32)	10,03**	100%	0,8
Costa Rica	-1,0055 (-0,82)	-0,25	-0,63019 (-0,88)	-0,16	0,11609 (1,06)	0,54	102,78 (-0,82)	6,60*	77%	0,4
Rep. Dominicana	0,03382 (0,23)	0,06	0,15423 (0,95)	0,11	-0,63305 (-1,31)	-0,24	-2,2193 (-0,17)	2,38	64%	0,14
El Salvador	0,11998 (1,18)	0,2	-0,23315 (-1,16)	-0,09	0,035465 (0,25)	0,18	-8,6583 (-1,17)	2,17	71%	0,16
Equador	-0,25158 (-1,09)	-0,31	0,021613 (0,27)	0,03	-0,00088 (-0,01)	0,02	24,645 (1,10)	1,74	57%	0,09
EUA	-0,098989 (-0,50)	0,26	1,6503 (3,31)***	0,89	-0,78248 (-1,16)	0,31	-19,701 (-1,10)	14,34***	100%	0,94
Guatemala	-0,55231 (-0,57)	0,39	0,68912 (0,63)	0,21	3,6884 (0,68)	0,73	28,523 (0,49)	11,6***	92%	0,69
México	0,30492 (1,10)	0,05	-0,14220 (-0,77)	0,44	0,37387 (1,35)*	0,57	-28,775 (-1,12)	10,32**	79%	0,41
Panamá	-0,0032144 (-0,03)	0,58	0,16946 (0,96)	0,73	0,25592 (1,92)**	0,82	-3,2025 (-0,44)	10,94**	100%	0,9
Paraguai	-0,18329 (-0,65)	-0,16	0,11602 (0,96)	0,15	-0,46134 (-0,96)	-0,29	15,874 (0,61)	2,31	69%	0,13
Peru	0,018973 (0,34)	0,2	-0,073128 (-0,66)	0,17	0,36847 (1,42)*	0,41	-2,7342 (-0,72)	3,62	73%	0,19
Uruguai	-0,16717 (-1,67)*	-0,5	0,078929 (0,30)	-0,02	-0,18420 (-0,61)	0,05	14,723 (1,80)**	4,59	64%	0,28
Venezuela	-0,16791 (-1,52)*	-0,44	0,019106 (0,18)	-0,06	0,002534 (0,02)	-0,16	15,918 (1,57)*	3,01	64%	0,17

Nível de significância dos coeficientes:

1% \*\*\* 5% \*\* 10% \*

A tabela 1 apresenta os coeficientes estimados pelo modelo estatístico. Os números entre parêntesis representam os valores da estatística (t). As colunas CORREL. Indicam as correlações entre as respectivas variáveis independentes e o grau de proteção. O modelo é estimado com as variáveis dependentes defasadas em 1 período.

**O desenvolvimento do modelo permite as seguintes conclusões:**

1. O modelo econômico especificado para o exercício estatístico tem elevado poder explicativo dos movimentos protecionistas para o período 1980-1995 (ver a coluna LRT na Tabela 1).

- a) O modelo ajustado para a explicação do risco de proteção é estatisticamente significativo para 10 dos 18 países:<sup>2</sup> Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Canadá, Costa Rica, EUA, Guatemala, México e Panamá.
- b) Os resultados para a Bolívia e o Uruguai indicam que a qualidade explicativa do modelo encontra-se na fronteira da aceitação.
- c) Para os demais países, o modelo ajustado para a explicação do risco de proteção não é estatisticamente significativo: República Dominicana, El Salvador, Equador, Paraguai, Peru e Venezuela. Portanto, é necessário estudar as particularidades dessas economias, incluindo a análise detalhada das respectivas fontes de dados.

2. A percentagem de acerto do modelo é elevada. Há acerto quando o evento previsto (proteção ou desproteção) ocorre (ver a coluna % de Acertos na Tabela 1). Este é o indicador mais importante para os propósitos do trabalho.

- a) Para a maioria dos países, a percentagem de acerto supera 70%. Para economias estáveis e com regimes de política econômica menos voláteis, o modelo apresenta 100% de acerto: EUA, Canadá e Chile.
- b) Para as economias em que o modelo se ajustou bem, mas nos quais a conjuntura econômica é menos estável, o percentual de acerto está entre 79 e 92%. Para a Bolívia, por exemplo, com a significância do modelo indefinida, a percentagem de acerto é de 77%.
- c) As menores percentagens de acerto referem-se às economias em que o modelo não se ajustou bem: Venezuela, Uruguai e República Dominicana são explicados com 64% de acerto. Equador, o pior país, com 57%. Nesse caso, o modelo errou quase a metade dos resultados. Como mencionado, é necessário um estudo mais detalhado desses

---

<sup>2</sup> A significância é medida pelo teste de Log-likelihood (LRT). O LRT testa a hipótese nula que todas as variáveis independentes são simultaneamente iguais a zero, isto é, que o modelo nada explica. O número de asteriscos indica o nível de significância com que se rejeita esta hipótese: \*\*\* 1%, \*\*5% e \* 10%. A ausência de asteriscos indica aceitação da hipótese.

países para o aprimoramento da análise do risco, sendo que as suspeitas iniciais recaem sobre a qualidade das informações.

**Tabela 2**  
**Classificação dos países por percentagem de acerto do modelo**

Percentagem de acerto	Países com regime de política econômica estável	Países com regime de política econômica instável	Países em que o modelo não tem significância
> 95%	EUA, Canadá, Chile e Panamá	não há	não há
75% - 95%	Colômbia e Costa Rica	Argentina, Brasil, Guatemala, México	Bolívia
55% - 74%	não há	não há	República Dominicana, El Salvador, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela.

A conceituação de estabilidade do regime de política é *ad hoc*, e decorre de observações a respeito da freqüência em que as políticas monetária e cambial são alteradas, como nos Planos Cruzado, Primavera, Solidariedade, etc. A partir dessa classificação, a capacidade preditiva do modelo é diretamente associada com o grau de estabilidade do regime de política econômica dos países.

3. A aparente associação entre grau de acerto e regime de política econômica representa uma desvantagem para o modelo de previsão de risco, uma vez que a instabilidade do regime tende a ser decorrente de inconsistências macroeconômicas.

Situações como a do Plano Cruzado, quando o congelamento da taxa cambial foi seguida por uma moratória externa, impede o "aprendizado" do modelo e, como se constata no caso do México (1994), abaixo, o modelo torna-se lento, embora indique a tendência (crescente) do risco.

### Os resultados econômicos do modelo

Os sinais algébricos dos coeficientes das variáveis independentes indicam o tipo de associação entre cada uma dessas variáveis e o indicador de proteção. Quando o sinal é negativo, o aumento do valor da variável independente implica redução no grau de proteção. Ao contrário, o sinal positivo significa que ambas as variáveis (proteção e a independente) variam no mesmo sentido. Por teoria, espera-se que o coeficiente da poupança privada seja negativo, pois quanto menor for a poupança, maior a necessidade de importações líquidas, para uma dada taxa de crescimento do produto. Com isso, aumentam-se a

pressão sobre o balanço de pagamentos e a demanda por proteção, mantida constante a oferta de financiamentos externos. O mesmo argumento se aplica ao déficit público. O déficit, ou seja, um componente da poupança com sinal negativo, deve apresentar um sinal positivo. A variável utilização de capacidade, por representar a pressão da demanda agregada global, inclusive de investimentos, deve ter o sinal positivo.

1. Alguns países da ALCA ancoram o excesso de demanda no comércio externo, o que resulta em incertezas e possibilidades de perdas patrimoniais para os demais países. Com isso, há a necessidade de se discutirem metas fiscais e monetárias comuns.

Com base nas expectativas teóricas, a tabela 1 permite identificar os países que apresentaram sinais trocados das variáveis e cujos coeficientes são estatisticamente significantes.

**Tabela 3**

**Países com sinais dos coeficientes trocados**

P. Privada	Util. de capacidade	Déficit Público
	Argentina	
	Chile	
Canadá		
EUA	EUA	EUA

A tabela 3 indica que Argentina, Chile, Canadá e EUA tendem a compensar a pressão de demanda com menor proteção, de forma a aumentar a oferta agregada. Argentina e Chile, países cujas moedas não são conversíveis, adotam a estratégia de abertura - a ancoragem - como resultado de um regime de política econômica. O Canadá e, principalmente, os EUA financiam a ancoragem mediante o endividamento externo denominado em suas próprias moedas (conversíveis).

Estados Unidos e Canadá, com a conversibilidade de suas respectivas moedas, tendem a condicionar movimentos protecionistas, nos curto e médio prazos, aos interesses setoriais (principalmente desemprego). No longo prazo, a proteção pode ser determinada pelo comportamento do mercado de moedas.

Quanto à Argentina e ao Chile, os riscos de proteção decorrerem das respectivas posturas de política econômica, o que os coloca na categoria de risco estrutural ou, mais pessimisticamente, na de risco iminente, vale dizer, o movimento protecionista dependente da liquidez internacional e da própria credibilidade dos respectivos regimes, limitada por fatores complexos cujos elementos determinantes são de difícil percepção (conjuntura política interna, composição da pauta de comércio, perfil dos passivos externos, cenários financeiros

internacionais e estrutura do sistema financeiro doméstico). Com isso, a correlação negativa entre demanda agregada e proteção pode ser revertida abruptamente, o que exige um monitoramento mais detalhado do quadro de risco desses países.

A teoria econômica não oferece instrumentos analíticos que permitam avaliar a sustentabilidade das contas externas das economias (Milesi-Ferreti e Razin 1996). Contudo, argumenta-se que a taxa de 4% do PIB de poupança externa seria, pelas experiências acumuladas (Chile 1979-81, Irlanda 1984-86, Israel 1982-84, Correia 1977-79 e México 1994) uma referência crítica. Naturalmente, essa referência depende das demais características dos fatores estruturais, o que explica as diferentes taxas críticas de poupança externa entre países.

O Chile, entre 1990 e 1995, tem acumulado déficits em transações correntes que equivalem, em média para o período, 1,8% do PIB. A Argentina, entre 1991-95, sustentou uma poupança externa média de 2,4% do PIB. Portanto, e não obstante a inexistência de uma referência determinística, pode-se afirmar que o risco-sustentabilidade das contas externas desses países é moderado.

Para o Canadá e, principalmente, os EUA, a conversibilidade das moedas transforma o risco de proteção em risco patrimonial de longo prazo, uma vez que o Dólar norte-americano é o principal numerário nas trocas internacionais, especialmente no âmbito da ALCA. Como numerário, e sendo os EUA o principal parceiro dos países membros, o Dólar tende a comandar a serpente das moedas da região, com os demais mantendo a paridade cambial. Os déficits comerciais norte-americanos sucessivos implicam aumento da oferta do numerário e, portanto, uma perda patrimonial para os superavitários perante os demais países do mundo, consubstanciada pela redução do valor de seus ativos externos denominados em Dólar. Naturalmente, o risco-EUA se converte em ganho de capital para os países cujas dívidas externas estejam denominadas em Dólar.

Sendo a economia norte-americana relativamente pouco protegida, a integração deverá resultar, no curto prazo, em aumento de suas exportações líquidas, o que significa reduzir a oferta mundial de Dólares e a magnitude do imposto patrimonial. Naturalmente, se a redução da poupança externa norte-americana não corresponder uma elevação da poupança doméstica, o excesso de demanda provocará um aumento do imposto inflacionário sobre os detentores do Dólar ou, o que é mais provável, reverterá, no médio prazo, o comportamento da poupança externa, com maiores déficits comerciais. Nesse sentido, a ancoragem dos EUA sobre a capacidade produtiva dos demais países sugere que o programa de integração da ALCA não pode prescindir de acordos sobre metas fiscais e monetárias, de forma a restringir a *seigniorage* norte-americana e os efeitos decorrentes descritos.

2. Em todos os países pesquisados, exceto EUA, Canadá e Panamá, a proteção é mais sensível ao grau de utilização da capacidade instalada. Nesse sentido, as negociações sobre a integração teriam maior chance de sucesso caso, em seus termos, fossem incluídas linhas de financiamento, por parte dos mais desenvolvidos, para o aumento da capacidade instalada, nos demais países.

No caso de o processo de negociação sobre a ALCA envolver a coordenação de medidas de política econômica voltadas para a minimização do risco de proteção, é importante conhecer a sensibilidade relativa do risco às suas variáveis determinantes, ou seja, a elasticidade risco das variáveis.<sup>3</sup>

A Tabela 4 mostra que para a maioria dos países e independentemente do regime da política econômica (do sinal dos coeficientes), a resposta da probabilidade de proteção, nos casos em que o modelo é significativo, é maior com relação à utilização de capacidade. Para os EUA e Panamá, a variável mais importante é a poupança privada, enquanto que para o Canadá é o déficit público.

**Tabela 4**  
**Elasticidades Agregadas Ponderadas**

País	Utiliz. Cap.	Poup. Priv.	Def. Púb.
Argentina	-3,367	-0,89631	0,47411
Bolívia	3,4513	-0,99883	1,4528
Brasil	-4,3558	-1,3303	0,92585
Chile	-5,3509	-0,09319	0,00202
Colômbia	-10,056	-1,5201	-4,1941
Canada	-0,23507	3,9932	56120
Costa Rica	-29,093	-3,1808	2,3158
EUA	-2,4837	8,4817	-0,98066
Guatemala	-14,308	1,8868	3,9005
México	13,762	-1,5597	1,248
Panamá	-0,05335	0,48822	0,16605

<sup>3</sup> A fórmula para a elasticidade agregada ponderada é  $\bar{E}_k = \frac{\sum_{t=1}^T P_t E_{kt}}{\sum_{t=1}^T P_t}$  onde

$$E_{kt} = \left( \frac{\partial P_t}{\partial X_{kt}} \right) \frac{X_{kt}}{F(X_t; \beta)}$$

e onde  $\frac{\partial P}{\partial X_{kt}} = f(X_t; \beta) \beta_k$ , sendo que  $P$  é a probabilidade

da variável dependente ser igual a 1,  $X_k$  é a  $k$ -ésima variável independente,  $F(X_t; \beta)$  é a função cumulativa normal e  $f(X_t; \beta)$  é a função probabilidade normal, sendo que um chapéu sobre uma variável indica seu valor predito. Ou seja, a elasticidade agregada ponderada pega a elasticidade de uma variável independente usando os dados de cada observação da amostra e faz uma soma ponderada destas elasticidades onde os pesos são as probabilidades estimadas em cada observação.



Esse resultado sugere que os EUA orientam sua abertura comercial em função do comportamento do consumo privado, mais do que em decorrência de qualquer outra variável. Uma conjectura cabível é que, perante uma recuperação da poupança privada, os EUA adotariam uma tendência protecionista - com elasticidade superior à unidade - como forma de defesa do seu parque produtivo, que exporta somente cerca de 6,5% do PIB.

Para os demais países, a maior importância do grau de utilização de capacidade sugere que, para os não ancorados, o crescimento econômico (o aumento da capacidade de oferta da economia) condiciona predominantemente a abertura comercial. As negociações de integração, junto a esses países, seriam facilitadas caso fossem oferecidos financiamentos a projetos em setores de *tradeables*, limitantes do crescimento. Nesse sentido, não é claro porque os países mais interessados na integração se opõem a tais mecanismos.

### **As previsões do modelo**

A avaliação de qualquer modelo só pode ser feita pelos resultados que apresenta. Nesse exercício, como mencionado, dificuldades relativas às particularidades de alguns países implicaram um ajustamento imperfeito da forma funcional testada: República Dominicana, El Salvador, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela são os países em que a qualidade do ajustamento não é boa. Para Argentina, Chile, Canadá e EUA, apesar da significância estatística do ajustamento, os respectivos regimes de política econômica recomendam uma redefinição da forma funcional, embora os resultados obtidos sejam plenamente aceitáveis.

As previsões de risco, apresentadas abaixo, partem de dois cenários distintos. Um, assumindo que o país esteja em situação equivalente à do último ano em que as informações estão disponíveis. O outro, que o país venha a reproduzir o mesmo cenário que, em média, apresentou no início dos anos noventa. Ambos os exercícios são acompanhados de simulações para as variáveis independentes, com variações positivas de 10% para cada uma em separado, mantidas as demais constantes.

**Tabela 5**  
**Previsão de risco a partir do último ano**

País	Dados de	Prob.	Cap + 10%	Poup. + 10%	Def. + 10%
Argentina	1994	1%	0%	0%	1%
Bolivia	1993	44%	68%	39%	49%
Brasil	1993	1%	0%	0%	1%
Brasil 2	1993	14%	28%	10%	13%
Chile	1994	6%	0%	6%	6%
Colombia	1993	100%	97%	100%	100%
Canada	1992	0%	0%	0%	0%
Costa Rica	1993	0%	0%	0%	0%
Rep. Dominicana	1993	7%	12%	10%	3%
El Salvador	1994	10%	60%	10%	19%
Equador	1994	33%	0%	39%	38%
EUA	1994	0%	0%	5%	0%
Guatemala	1994	0%	0%	0%	0%
Mexico	1994	44%	99%	39%	43%
Panamá	1993	24%	23%	34%	24%
Paraguai	1993	36%	2%	41%	35%
Peru	1993	13%	17%	12%	16%
Uruguai	1994	2%	0%	2%	2%
Venezuela	1994	81%	26%	81%	81%

**Tabela 6**  
**Previsão de risco a partir de valores médios do início dos anos 90**

País	Média 1990 até	Prob.	Cap + 10%	Poup. + 10%	Def. + 10%
Argentina	1994	32%	9%	25%	33%
Bolivia	1993	21%	42%	18%	25%
Brasil	1993	33%	4%	20%	41%
Brasil 2	1993	35%	56%	29%	36%
Chile	1994	1%	0%	1%	1%
Colombia	1993	100%	100%	100%	100%
Canada	1992	6%	5%	36%	9%
Costa Rica	1993	10%	0%	1%	25%
R. Dominicana	1993	52%	64%	59%	41%
El Salvador	1994	24%	62%	17%	24%
Equador	1994	52%	51%	53%	52%
EUA	1994	3%	0%	87%	1%
Guatemala	1994	0%	0%	0%	0%
Mexico	1994	12%	96%	8%	12%
Panamá	1993	12%	11%	17%	12%
Paraguai	1993	60%	6%	67%	62%
Peru	1993	20%	24%	18%	24%
Uruguai	1994	49%	6%	54%	48%
Venezuela	1994	56%	7%	57%	44%

As tabelas 5 e 6 apontam algumas mudanças substantivas no cenário de risco de alguns países entre a média do início dos anos 90 e o ano de ponta assinalado. Argentina, Brasil, República Dominicana, Equador, Paraguai e Uruguai apresentam melhora significativa na probabilidade de risco ao longo do período. Em paralelo, Bolívia, México e Venezuela experimentaram deterioração expressiva.

Em ambas as tabelas, o risco da Colômbia - de 100% - sugere cautela na análise. O Brasil figura com duas linhas, sendo a referente a Brasil 2 a que trata o déficit público sob o conceito de déficit operacional, na outra, o déficit, como nos demais países, segue o conceito nominal.

A partir do último ano assinalado, os países com maior probabilidade de implementação de medidas protecionistas são a Bolívia (44%), México (44%) e a Venezuela (81%). Como o cenário base é de 1994, o *default* deveria ter acontecido em 1995, o que só se deu com o México (de fato em 24/12/94).

O caso do México é o mais interessante como estudo de caso, pois com o *default* observado, o indicador só registrou a probabilidade de 44%, apesar de a simulação com a ocupação de capacidade apontar uma probabilidade de risco de 99%, valor não observado em qualquer outra simulação.

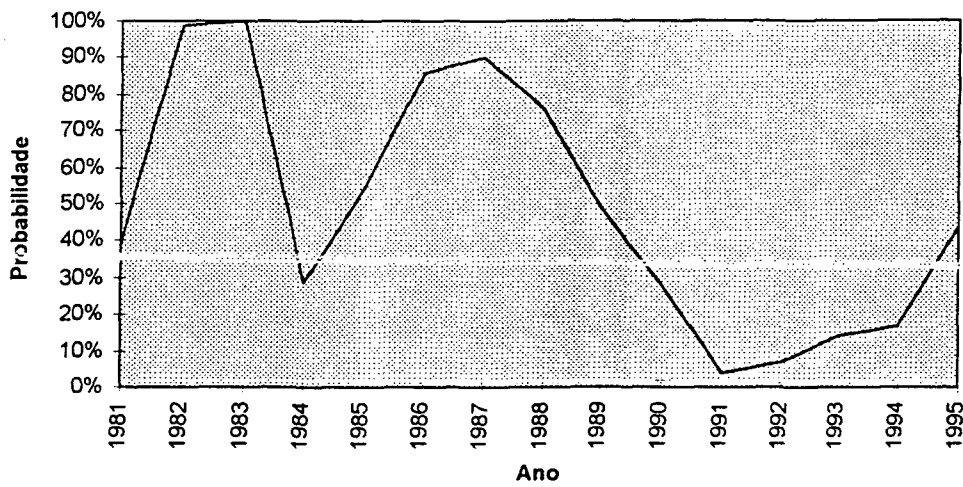
Não obstante, seria de se esperar que a estimativa pontual previsse os eventos do final do ano de 1994. A explicação para essa falha obedece ao conceito conhecido como a crítica de Lucas. A mudança no regime de política econômica em 1988 altera as relações funcionais médias históricas, o que não consegue ser acompanhado pelo modelo empregado. Ao mesmo tempo, a mudança no regime fez a taxa de inflação cair de 114% em 1988 para 20% em 1989, mantendo uma tendência de queda a partir daí. Essa mudança de escalar monetário reflete-se diretamente na magnitude das variáveis nominais, especialmente, sobre o déficit público, como medido pelo International Financial Statistics do FMI. Assim, o déficit nominal passa de 15% em 1988 para 11% e 5%, nos dois anos seguintes, mantendo um patamar abaixo de 4% a partir de 1991.

A crítica de Lucas é um problema insuperável para este tipo de modelo, enquanto o cálculo do déficit operacional histórico impõe um trabalho de pesquisa elaborado, não disponível para esse exercício.

Não obstante, o modelo revelou uma elevada capacidade de aprendizado sobre o novo regime de política econômica, como mostra o gráfico abaixo.

Gráfico 1

Probabilidade de Proteção - México



O gráfico 1 aponta, ano a ano, a probabilidade de *default* do México. A moratória de 1982 está representada pela probabilidade de 100%, à qual se seguiu um período cíclico, com pico em 1987, que marcou a ruptura do regime de política econômica. Com o novo regime, pelos motivos argumentados, a capacidade preditiva do modelo cai, e o processo de aprendizagem torna-se lento. Não obstante, a elevação da taxa de risco, ao longo dos anos 90, é captada, em um período em que a crítica mundial tecia elogios ao modelo econômico daquele país.

Fica evidente que o modelo estatístico, como apontou Lucas, tem dificuldade de lidar com mudanças estruturais na economia, embora consiga se adaptar para apontar a tendência do risco, o que sinaliza ao *policymaker* a necessidade de aprofundar as análises estruturais.

A análise das tendências temporais do risco, apresentadas abaixo, indica que Colômbia, C.Rica, Panamá, Paraguai e Venezuela seriam candidatos a uma avaliação mais detalhada dos respectivos condicionantes macroeconômicos, por apresentarem tendência de elevação do risco por mais de dois anos consecutivos..

No Brasil, é notável a queda cíclica dos patamares de risco, a partir de 1988, quando alcançou 100% de probabilidade e foi acompanhada pela moratória da dívida externa. Há, aparentemente, uma tendência de elevação do risco, embora a partir de um patamar muito baixo de 4%, em 1995.

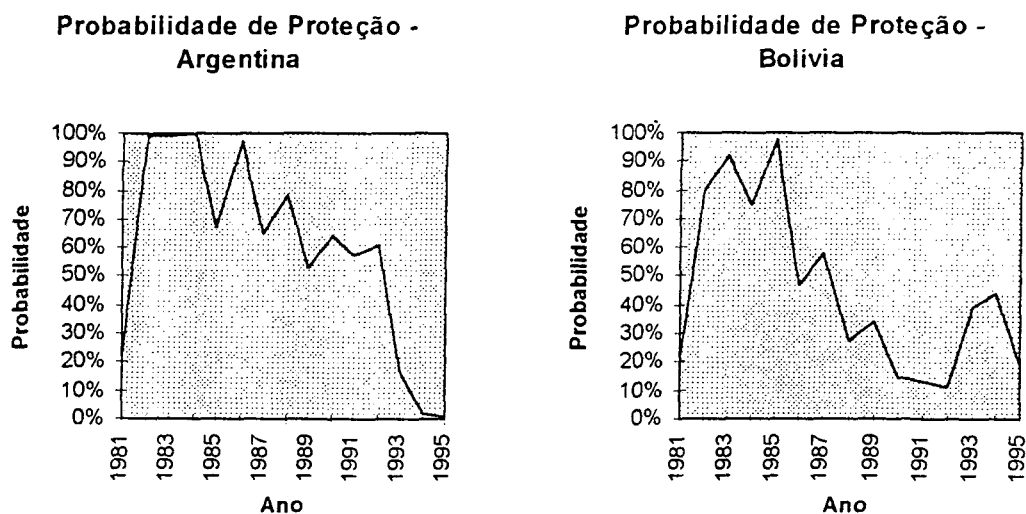
Quanto ao Chile, país modelo da América Latina em termos de estabilização, após a abrupta redução do risco que se seguiu ao ajustamento macroeconômico

de 1985, a probabilidade de *default* não tem apresentado tendência, comportando-se ciclicamente entre 4% e 1%.

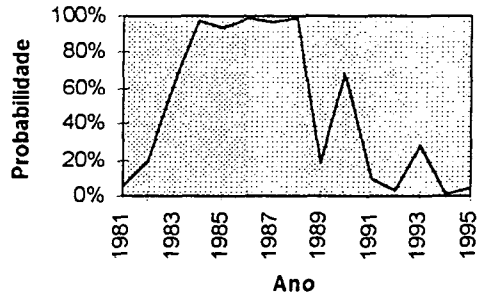
A Argentina, com uma economia legalmente ancorada na moeda norte-americana, reduziu, monotonicamente, sua taxa de risco de 61%, em 1992, para 1% em 1995.

Em suma, com exceção ao resultado da Colômbia, Costa Rica ( com 47% de risco a partir do último dado disponível), Panamá (98%), Paraguai (84%) e Venezuela (81%) são países que acumulam taxas elevadas de probabilidade de *default*, com tendência de alta por mais de dois anos. Com relação ao Paraguai e à Venezuela, a deficiência do ajustamento não permite conclusões confiantes, mas para Costa Rica e Panamá, certamente, os trabalhos preliminares de um programa de integração deveriam incluir a análise dos respectivos—condicionantes macroeconômicos. Quanto às deficiências do modelo estatístico, por não ser apropriado para tratar com quebra de regime de políticas econômicas, a capacidade de aprendizado, que resulta na sinalização das tendências, funciona como atenuante e torna o exercício um subsídio significativo ao *policymaker*. Em complemento, mesmo em casos de regimes continuados, onde o modelo é perfeitamente aplicável, as estimativas pontuais de risco não substituem as análises estruturais, o que faz a perda qualitativa do exercício ser pequena.

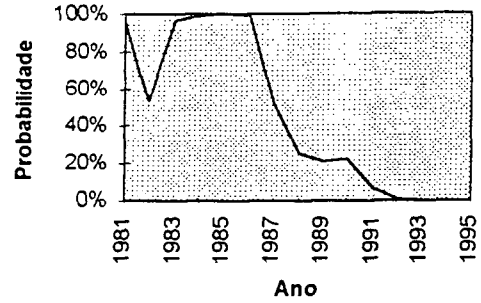
**Gráfico 2**  
**Tendências das probabilidades de risco 1981 - 1995**



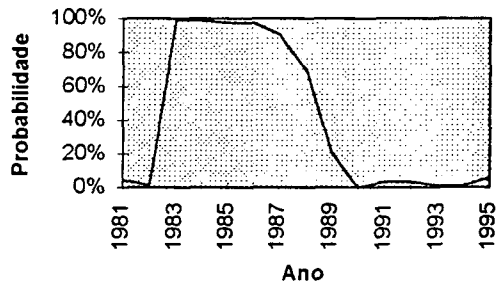
**Probabilidade de Proteção -  
Brasil**



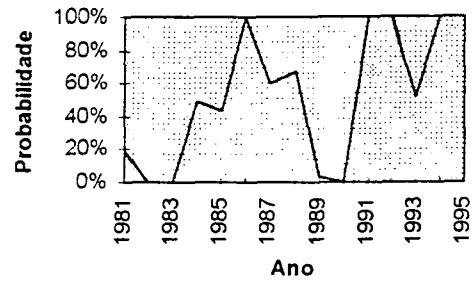
**Probabilidade de Proteção -  
Canadá**



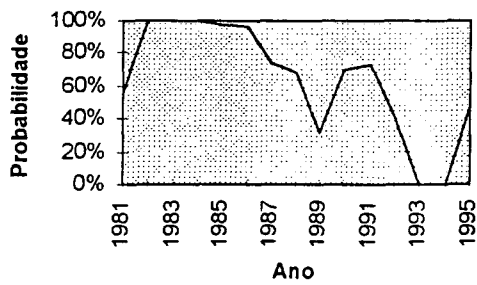
**Probabilidade de Proteção -  
Chile**



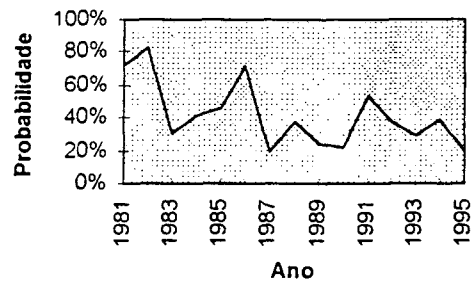
**Probabilidade de Proteção -  
Colombia**



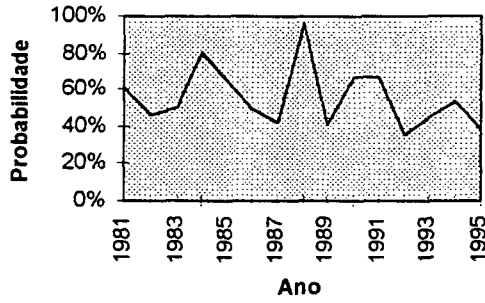
**Probabilidade de Proteção -  
Costa Rica**



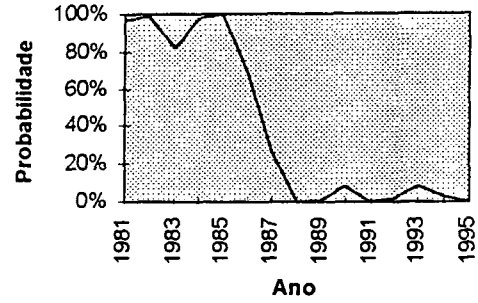
**Probabilidade de Proteção - El  
Salvador**



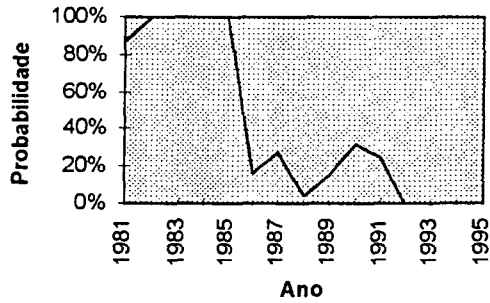
**Probabilidade de Proteção - Equador**



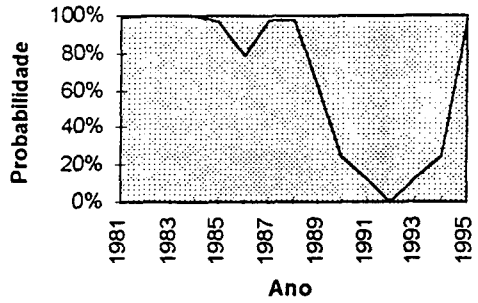
**Probabilidade de Proteção - E.U.A.**



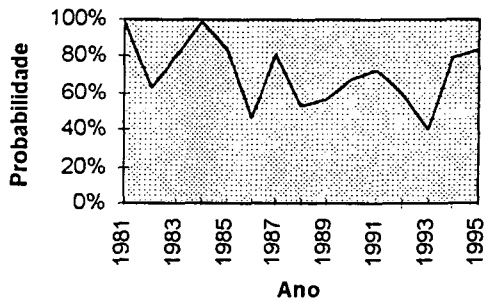
**Probabilidade de Proteção - Guatemala**



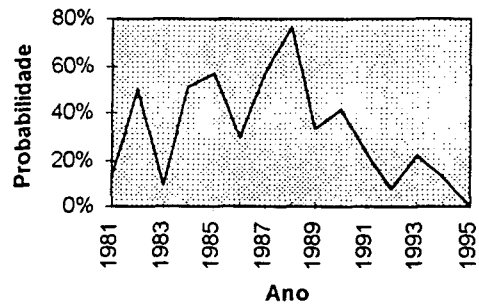
**Probabilidade de Proteção - Panamá**



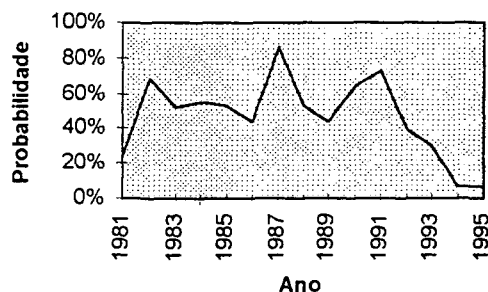
**Probabilidade de Proteção - Paraguai**



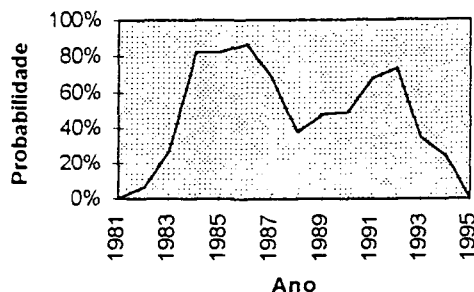
**Probabilidade de Proteção - Peru**



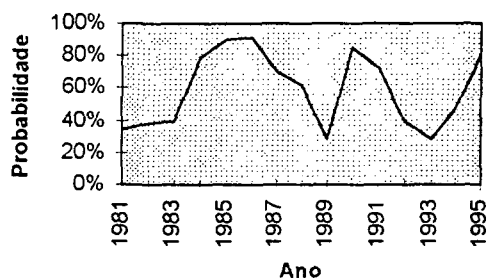
Probabilidade de Proteção -  
Rep. Dominicana



Probabilidade de Proteção -  
Uruguai



Probabilidade de Proteção -  
Venezuela



## Conclusão

A integração econômica regional segue um roteiro característico das circunstâncias descritas pela Teoria dos Jogos, onde as incertezas são reduzidas mediante a disponibilidade de informação, de comunicação e de cooperação. Nesse sentido, este trabalho piloto consiste em um esforço de avançar na adaptação de uma técnica estatística aos interesses da coordenação da estratégia de integração econômica, no âmbito da ALCA.

A coordenação das políticas macroeconômicas torna-se fundamental na medida em que a integração tenha uma natureza multilateral, em contraposição à de acesso, exclusivo, ao mercado norte-americano.

O modelo aplicado revelou a necessidade de se desenvolver um trabalho de sistematização e de homogeneização das fontes de dados, em todos os países. Dos 34 países que, eventualmente, farão parte da ALCA, só havia informações



completas para 18. Dentre esses, os dados para República Dominicana, El Salvador, Equador, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela não foram satisfatórios, prejudicando a significância estatística do trabalho.

Para os demais países, o modelo revelou a existência de dois tipos de regimes econômicos distintos, que podem interferir com a estratégia de integração. O primeiro tipo é composto por países cujos sinais dos coeficientes das variáveis independentes seguem as expectativas teóricas convencionais, ou seja, quanto maior a pressão da demanda agregada, dada uma capacidade limitada de acesso a financiamentos externos, maior a probabilidade de o respectivo país adotar medidas protecionistas. O segundo tipo de regime descreve as economias, ditas, ancoradas no resto do mundo, vale dizer, transferem a pressão de demanda agregada para o balanço de pagamentos e, dessa forma, a probabilidade de proteção varia inversamente com a pressão de demanda. Nessa última categoria, encontram-se o Chile, a Argentina, os EUA e o Canadá.

Dentre os países do segundo tipo, Chile e Argentina, por não terem moedas conversíveis, podem ser classificados como economias de risco iminente, isto é, são economias dependentes dos fatores de sustentabilidade do resultado em conta-corrente do balanço de pagamentos, de difícil especificação funcional. Para esses países, o indicador de risco fica teoricamente prejudicado e o trabalho de avaliação requer uma análise estrutural dos fatores limitativos da poupança externa.

Para os EUA e o Canadá, a conversibilidade das respectivas moedas oferece-lhes uma confortável *seigniorage* monetária, o que torna fundamental o estabelecimento de regras e metas macroeconômicas para o processo de integração.

Para a maioria dos países não-ancorados, o principal fator limitante da integração é a capacidade de oferta agregada, justificando que os países mais desenvolvidos e interessados na integração aportem recursos para investimentos, especialmente nas áreas dos *treadables*, em que os países menores tenham vantagens comparativas identificadas. Naturalmente, não se excluem as áreas de formação de mão-de-obra e de reestruturação institucional.

O modelo estatístico empregado não resiste à crítica de Lucas, ou seja, torna-se lento na aprendizagem das relações entre as variáveis quando o respectivo país altera seu regime de política econômica. Por essa razão, a estimativa de risco para o México, em 1994, registra um índice de somente 44%, embora a simulação com a utilização de capacidade alcance 99% para 1995 e a série temporal de risco seja monotonicamente crescente a partir de 1991, quando a economia mexicana era aplaudida por todos analistas.

Em consequência, a análise do risco-país deve observar, além do próprio indicador, a tendência da série anual de probabilidade de *default*. Com essa perspectiva, os países mais arriscados, com base nas informações até 1995, são Colômbia, Costa Rica, Panamá, Paraguai e Venezuela. Os resultados para a Colômbia revelam alguns problemas com a base de dados e, portanto, devem ser vistos reservas. As deficiências no ajustamento de Paraguai e da Venezuela impõem, da mesma forma, limitações na leitura dos resultados. Não obstante, esses cinco países, juntamente com Argentina e Chile, merecem receber um tratamento analítico mais detalhado, com vistas ao risco de integração.

Por fim, é importante enfatizar que a utilidade desse tipo de exercício está em demarcar economias com maior probabilidade de problemas, o que não significa emitir um sinal verde para as demais e tampouco elidir a necessidade de se analisarem sistematicamente os fundamentos macroeconômicos dos países membros.

## ANEXO 1

### DERIVAÇÃO DA FORMA FUNCIONAL AJUSTADA

A identidade *ex-post* do PNB:

$$1) (X-M) = S_p + S_g$$

Onde:

$(X-M)$  = saldo em transações correntes do balanço de pagamentos.

$S_p$  = hiato de recursos privados (poupança - investimento privado).

$S_g$  = déficit público.

Se

2)  $S_p + S_g + (M-X) < 0$ , há um desequilíbrio inflacionário, de forma que a poupança forçada (imposto inflacionário) equilibre a relação. Neste sentido, a inflação é um resultado da falta de medidas de ajustamento.

O comportamento das variáveis é definido da seguinte forma:

$$3) X = x(e, y/y_p).$$

As exportações dependem da taxa efetiva de câmbio ( $e$ ) e do grau de utilização da capacidade instalada (produto efetivo/produto potencial).

$$4) M = m(e, t_m, y/y_p).$$

As importações variam com a taxa de câmbio, com as tarifas de importação ( $t_m$ ) e com a pressão da demanda agregada ( $y/y_p$ ).

$$5) S_p = S.$$

A poupança privada (que financia o investimento privado) é exógena. O hiato depende do comportamento da poupança, seguindo as proposições de que a restrição ao crescimento está no financiamento.

$$6) S_g = s([t_m M + t_i y] - G).$$

O déficit público é a diferença entre receitas e despesas públicas. A variável  $t_m$  representa a arrecadação com impostos aduaneiros,  $t_i$  a arrecadação com impostos internos e  $G$  as despesas públicas com custeio, juros e capital.

Substituindo-se em (1),

$$7) S + s ([t_m M + t_i y] - G) = x(e, y/y_p) - m(e, t_m, y/y_p).$$

Rearranjando os termos de (7), de forma que  $(t_x)$  e  $(e)$  sejam as variáveis dependentes, resulta que,

$$8) s(t_x) + m(e, t_x) - x(e) = x(y/y_p) - m(y/y_p) - (s [t_i y] - G) - S,$$

sendo  $(s [t_i y] - G)$  equivalente ao déficit público descontado da arrecadação do imposto aduaneiro, (8) pode ser escrito como

$$9) H(e, t_x) = Z(y/y_p, S, \text{resultado fiscal} - t_m).$$

Esta é a forma reduzida para o comportamento das medidas protecionistas. O termo referente ao resultado fiscal reflete um importante resultado: Os países, nos quais as finanças públicas dependem de arrecadação sobre o comércio exterior, são mais propensos a medidas protecionistas que outros, estruturados em base dos impostos internos.

## ANEXO 2

### *Modelo Probit de Escolha Binária*

Quando se deseja efetuar uma regressão de uma variável discreta sobre um conjunto de variáveis independentes o uso do modelo de mínimos quadrados ordinários não é apropriado. Como a variável dependente toma somente os valores zero ou um, é necessário que os valores preditos pelos coeficientes estimados se limitem ao intervalo entre zero e um, para poderem ser interpretados como probabilidades. Isto não acontece com o modelo de mínimos quadrados ordinários, pois se trata de um modelo linear que pode gerar predições entre  $+\infty$  e  $-\infty$ . Além disto o uso do modelo de mínimos quadrados quando a variável dependente é discreta, pode gerar variâncias negativas, o que carece de sentido.

O modelo Probit trata de casos em que a variável dependente  $Y$  toma os valores 0 ou 1, que podem representar qualquer situação binária, ou seja, qualquer situação em que a variável analisada pode representar uma de duas situações, sim ou não, negativo ou positivo, o indivíduo comprou um bem ou não comprou, etc. Dado esta característica da variável dependente é preciso que o valor predito tome um valor dentro do intervalo 0 e 1, para que possa ser interpretado como uma probabilidade do evento representado por  $Y=1$  acontecer. Ou seja, queremos um modelo tal que, quando estimar-mos<sup>4</sup> um vetor de  $k$  coeficientes  $\beta$ , para as  $k$  variáveis independentes  $x$ , o valor  $\beta'x_i$  (onde  $i = 1, 2, \dots, n$ , com  $n$  igual ao número de observações da amostra) tenha as seguintes propriedades:

$$\lim_{\beta'x \rightarrow +\infty} \text{Prob}(Y = 1) = 1 \quad (1)$$

$$\lim_{\beta'x \rightarrow -\infty} \text{Prob}(Y = 1) = 0 \quad (2)$$

---

<sup>4</sup> O método de estimação de  $\beta$  será descrita abaixo.

Qualquer distribuição cumulativa continua cumpre os requisitos (1) e (2). No modelo Probit utiliza-se a distribuição normal pois esta distribuição possui propriedades matemáticas que facilitam o seu uso. Define-se portanto:

$$\text{Pr ob}(Y = 1) = \int_{-\infty}^{\beta'x} \phi(t) dt = \Phi(\beta'x) \quad (3)$$

onde  $\phi(\cdot)$  é a função distribuição de probabilidade normal sendo  $\Phi$  a função cumulativa normal. Ou seja, uma vez que tivermos estimado o vetor  $\beta$  poderemos estimar a probabilidade do evento  $Y$  ocorrer, dado nossa amostra.

A estimação de  $\beta$  é feita através de métodos de máxima verosimilhança. Relembrando, este método faz uma premissa sobre a distribuição que descreve a variável dependente e maximiza esta função (conjunta) com relação aos seus parâmetros, para determinar quais os parâmetros que com maior probabilidade geraram a amostra que se tem. No caso de variáveis dependentes contínuas costuma-se presumir a distribuição normal. No caso de variáveis dependentes discretas a distribuição usada é a Bernoulli, que é equivalente à distribuição binomial com uma só repetição. Note que a probabilidade de observar o vetor  $Y$ , ou seja, a amostra em particular que nos temos da variável dependente, é:

$$L = \text{Pr ob}(Y_1 = y_1, Y_2 = y_2, \dots, Y_n = y_n) = \prod_{y_i=0} [1 - \Phi(\beta'x_i)] \prod_{y_i=1} \Phi(\beta'x_i) \quad (4).$$

Rescrevendo esta equação e tirando o logaritmo para facilitar seu manuseio, temos a função log-verosimilhança:

$$\ln L = \sum_i [y_i \ln \Phi(\beta'x_i) + (1 - y_i) \ln(1 - \Phi(\beta'x_i))] \quad (5)$$

ou simplificando

$$\ln L = \sum_{y_i=0} \ln(1 - \Phi(\beta'x_i)) + \sum_{y_i=1} \ln \Phi(\beta'x_i) \quad (6).$$

Para obter  $\beta$  basta tirar a derivada de  $\ln L$  com relação a  $\beta$ , igualar a zero e resolver para os valores estimados  $\beta$ . Esta maximização é feita pelos pacotes econométricos utilizando algum método como o método de Newton.<sup>5</sup>

Uma vez que se tenha uma estimativa para  $\beta$  pode-se calcular  $\beta'x$  e com este valor achar  $\text{Prob}(Y=1)$  em uma tabela da função cumulativa Normal (ou

então calculando a integral na equação (3)). Note que é preciso escolher determinados valores de  $x$  para calcular a probabilidade. Costuma-se usar os valores médios ou então valores hipotéticos para simular uma situação de interesse. É preciso atenção ao interpretar os valores de  $\beta$ , pois estes não representam o efeito marginal de uma variação de uma variável independente sobre a probabilidade da variável dependente ser igual a 1, como seria no caso de uma estimação por mínimos quadrados. Para se obter o efeito marginal de  $x$  sobre  $\text{Prob}(Y=1)$  é preciso usar a formula:

$$\frac{\partial E[y]}{\partial x} = \phi(\beta'x)\beta \quad (7)$$

ou seja, calcule  $\beta'x$ , ache o valor correspondente numa tabela da função distribuição de probabilidade normal (ou use a formula) e multiplique isto pelo  $\beta$  correspondente. Naturalmente o valor do efeito marginal vai depender dos valores de  $x$  escolhidos ao fazer estes cálculos. A construção de um gráfico de  $\text{Prob}(Y=1)$  contra uma das variáveis independentes com as outras nas suas médias ajuda a visualização do efeito marginal desta variável sobre a probabilidade.

Quanto à qualidade do ajustamento do modelo estimado, pode-se usar métodos similares ao caso de modelos lineares. A matriz de covariância do estimador  $\beta$  produz desvios padrões assintóticos que podem ser usados para gerar estatísticas-t. Como se trata de uma estimação de máxima verossimilhança, pode-se usar testes de verossimilhança para testar hipótese a respeito dos parâmetros estimados. O teste da hipótese que todos os coeficientes são simultaneamente zero, exceto a constante, é freqüentemente usado para avaliar o ajustamento dos modelos. Este teste também pode ser usado para gerar diversas variedades de  $R^2$  que são reportados pelos programas de computador e podem ser interpretados de maneira similar (porém não idêntica) ao  $R^2$  tradicional. Outra medida bastante usada, principalmente quando o interesse é predizer se um evento vai ou não ocorrer, dado certos valores das

---

<sup>5</sup> Sobre o método de Newton ver Green, William H., 1990. *Econometric Analysis*, Prentice Hall.

variáveis independentes, é o número de predições corretas usando as observações da amostra. Ou seja, dado um vetor de valores para as variáveis independentes  $x^*$ , um evento pode ser previsto como ocorrendo se  $\Phi(x^{*\prime}\beta)$  for maior ou igual a 0,5. O modelo é considerado como prevendo corretamente se ele prever  $Y=1$  quando de fato  $Y=1$  e  $Y=0$  quando de fato  $Y=0$ . A porcentagem de predições correta indica a capacidade do modelo prever corretamente.



### Bibliografia Recomendada sobre Modelos Probit

CHOW, G.. *Econometrics*, McGraw-Hill, 1983, Chapter 8.

GREEN, William H.. *Econometric Analysis*, Prentice Hall, 1990, Chapter 21.

HANUSHEK, E. & JACKSON, J.. *Statistical Methods for Social Scientists*, Academic Press, 1977, Chapter 7.

JUDGE, Griffiths, HILL, Lütkepohl & LEE. *Introduction to the Theory and Practice of Econometrics*, Second Edition, Wiley, 1988, Chapter 19.

MADDALA, G.S.. *Limited Dependent and Qualitative Variables in Econometrics*, Cambridge University Press, 1983, Chapter 2.

PINDYCK, R. & RUBINFELD D.. *Econometric Models and Economic Forecasts*, Third Edition, McGraw-Hill, 1991, Chapter 10.

Programa de computador recomendado para variáveis qualitativas e binárias: LIMDEP.

Outro pacote com comandos programados para os modelos Probit e Logit é o SHAZAM.

## Referências Bibliográficas:

- BRAGA, Carlos A. Primo; NOGUÉS, Julio; RAJAPATIRA-NANA, Sarath. **Latin America and Caribbean in the world economy**. In: Annual Bank Conference on Development in Latin America 1995, Rio de Janeiro, World Bank. p.95-121. (World Bank Latin American and Caribbean Studies: proceeding). (pre publication edition).
- CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe). **Medidas de política interna para facilitar la integración de las economías pequeñas en el área de libre comercio de las Américas**. México: CEPAL, 1996. 36p. (LC/R. 1641/Rev.1).
- GANAN, Eduardo (comp.). **Las relaciones económicas entre América Latina y la Unión Europea: el papel de los servicios exteriores**. Santiago de Chile: CEPAL, 1996. 396p.
- GOLDSBRUOUGH, David; COOREY, Shamini; DICKS-MIREAUX, Louis et al. **Reinvigorating growth in developing countries: lessons from adjustment policies in eight economies**. Washington: International Monetary Fund, 1996. (Occasional Paper, 139) 113p.
- HARKER, Trevor; EL-HADJ, Sidya Ould; SOUZA, Lúcio Vinhas de. **Los países del Caribe y el área de libre comercio de las Américas**. Revista de la CEPAL. Santiago de Chile: CEPAL, n. 59, p. 97-111, Ago. 1996.
- INTEGRATION AND TRADE IN THE AMERICAS. A preliminary estimate of 1996 trade. Washington: Inter-American Development Bank, Dec.1996. 29p. (Periodic Note).
- LAVAGNA, Roberto. Coordinación macroeconómica, la profundización de la interdependencia y derivaciones para el Mercosur: Notas sobre la oferta y demanda de coordinación. **Desarrollo Económico**, [s.l.], v.36, n.142, p.555-580, Jul.-Set. 1996.
- MILESI-FERRETI, Gian Maria; RAZIN, Assaf. **Current account sustainability**. In: 8. Seminario Regional de Política Fiscal, Santiago de Chile, 22-25 Ene. 1996. CEPAL/PNUD. 52p.
- MISTRY, Percy S. **Regional integration arrangements in economic development: panacea or pitfall?** Hague: FONDDAD, 1996. 110p.
- TAYLOR, Lance. Gap models. **Journal of Development Economics** [s.l.], v. 45, n. 1 p.17-34. oct. 1994.

THORSTENSEN, Vera. **Desenvolvimento da cooperação económica e das relações comerciais entre UE e o MERCOSUL: interesses comuns e desafios.** Política Externa [s.l.], v. 5, n. 1 p.36-82.jun.1996.