

António Romão

Com a colaboração de:

António Mendonça

Jorge Santos

Paula Fontoura

Vitor Magriço

**ANÁLISE
DO COMÉRCIO
INTERNACIONAL**

Suporte financeiro do PEDIP, Programa 2

CEDIN - Centro de Estudos de Economia Europeia e Internacional
Instituto Superior de Economia e Gestão
Universidade Técnica de Lisboa

ÍNDICE

Apresentação.....	5
Cap. I - A teoria clássica.....	9
<i>António Mendonça</i>	
1.1. Referências teóricas fundamentais.....	9
1.2. As pré-teorizações: os mercantilistas, o sistema fisiocrático.....	10
1.2.1. Os princípios do mercantilismo.....	10
1.2.2. O mercantilismo em França e a reacção fisiocrática.....	11
1.3. Adam Smith e a formação da teoria clássica.....	13
1.3.1. Considerações gerais.....	13
1.3.2. Factores do comércio externo.....	14
1.3.3. Liberalismo comercial versus protecçãoismo.....	17
1.3.4. A questão do comércio com as colónias.....	19
1.3.5. Smith e as relações entre Portugal e a Inglaterra algumas referências.....	21
1.3.6. Comércio internacional e vantagens absolutas uma síntese da teoria de Smith.....	22
1.4. David Ricardo das vantagens absolutas às vantagens relativas ou comparativas.....	25
1.4.1. Particularidades da análise de Ricardo.....	25
1.4.2. Especialização e relações de troca.....	29
1.4.3. Observações complementares.....	34
1.5. Stuart Mill e Alfred Marshall a teoria dos valores internacionais e as curvas de procura recíproca.....	35
1.6. Vantagens comparativas e custos de oportunidade.....	37
1.7. Curvas de possibilidades de produção.....	38
1.8. As curvas de procura recíproca o tratamento gráfico de Marshall - Edgeworth.....	42
Referências bibliográficas.....	46

Cap. II - A teoria neoclássica.....	47
<i>António Mendonça</i>	
2.1. Referências teóricas fundamentais.....	47
2.2. A teoria neoclássica no contexto da teoria económica: algumas considerações.....	48
2.3. A representação da sociedade económica no modelo de equilíbrio geral.....	51
2.4. As relações económicas internacionais na análise neoclássica.....	52
2.4.1. As hipóteses fundamentais do modelo neoclássico das vantagens comparativas.....	53
2.5. Conceitos microeconómicos fundamentais.....	54
2.5.1. Custo de oportunidade marginal.....	55
2.5.2. Função de produção.....	57
2.5.3. Mapa de isoquantas.....	57
2.5.4. Taxa marginal de substituição técnica.....	59
2.5.5. Produto físico marginal de um factor (PFMg).....	60
2.5.6. O Teorema de Euler ou o princípio do esgotamento do produto.....	63
2.5.7. Diagrama de caixa.....	66
2.5.8. Fronteira de possibilidades de produção derivada do diagrama de caixa.....	69
2.5.9. Mapa de indiferença.....	71
2.5.10. Taxa marginal de substituição no consumo.....	74
2.6. Especialização por produtos.....	76
2.6.1. Equilíbrio em autarcia.....	76
2.6.2. Equilíbrio geral numa pequena economia aberta.....	79
2.6.3. Equilíbrio internacional.....	80
2.7. Especialização por factores.....	84
2.7.1. Proposições básicas do modelo.....	85
2.7.2. As hipóteses do modelo.....	86
2.7.3. Preços dos factores versus preços dos bens.....	90
2.7.4. A igualização dos preços dos factores.....	96
2.7.5. O Teorema de Heckscher-Ohlin.....	97
2.7.6. Representação do equilíbrio internacional por intermédio do diagrama de caixa.....	98
Referências bibliográficas.....	100

Cap. III - Comércio internacional em contexto de concorrência imperfeita:	
o comércio intra-ramo	101
<i>Paula Fontoura</i>	
3.1. Formação do comércio intra-ramo.....	103
3.1.1. Modelos pioneiros	103
3.1.2. Da abordagem formalizada do comércio intra-ramo a uma abordagem " eclética"	106
3.2. Medição do CIR.....	109
Anexo 1: Modelo de Brander e Krugman (1983)	113
Anexo 2 Modelo de Neo-Hottelnig.....	117
Anexo 3 Indicadores do CIR	118
Bibliografia	123
Cap. IV - Metodologias de análise do comércio internacional.....	126
<i>Paula Fontoura</i>	
4.1. Modelos de vantagem comparativa revelada e comércio intra-ramo	126
4.1.1. Modelos de vantagem comparativa revelada	128
4.1.2. Modelos de comércio uintra-ramo	129
4.2. Modelos gravitacionais	130
4.3. Modelos de conservação de estrutura.....	132
4.3.1. Análise de impacto de acordos preferenciais de comércio.....	132
4.3.2. Factores que explicam a variação das exportações entre dois períodos de tempo.....	134
4.4. Funções de importação e exportação.....	136
Bibliografia	144
Cap. V - Noções de macroeconomia.....	147
<i>Jorge Santos</i>	
5.1. Identidades básicas da Contabilidade Nacional	147
5.2. Dados de Contabilidade Nacional sobre Portugal.....	149
5.3. Equações de comportamento fundamentais.....	151
5.4. A procura agregada	156
5.5. A oferta agregada	158
5.5.1. A função de produção e o mercado de trabalho	159
5.5.1.1. Função de produção.....	159
5.5.1.2. O mercado de trabalho.....	160
5.5.2. Dedução da curva de Oferta agregada	163

5.6	Rendimento de equilíbrio e efeitos das políticas fiscais e monetárias. Choques externos.....	166
5.7	As várias correntes de pensamento económico contemporâneo.....	169
5.8	O sector externo.....	177
5.8.1	A balança de pagamentos.....	177
5.8.2	A taxa de câmbio.....	179
5.9	Efeitos previsíveis do aprofundamento da integração europeia na condução das políticas fiscais e monetárias.....	185
Cap. VI - A competitividade internacional.....		187
<i>António Romão</i>		
Introdução.....		187
6.1	Conceito de competitividade internacional.....	189
6.1.1	Competitividade global.....	190
6.1.2	Competitividade empresarial.....	190
6.1.3	Articulação macroeconomia/empresa.....	191
6.1.4	Delimitação do conceito no tempo.....	192
6.2	Elementos determinantes da competitividade internacional.....	193
6.2.1	Elementos tradicionais.....	194
6.2.2	Elementos estruturais.....	196
6.3	O problema da "medida" da competitividade internacional.....	200
6.3.1	O exemplo do European Management Forum (EMF).....	200
6.3.2	Indicadores frequentemente utilizados.....	205
6.4	As PME portuguesas.....	210
Referências bibliográficas.....		216
Cap. VII - Evolução do comércio externo português nos anos oitenta.....		217
<i>Vitor Magriço</i>		
Introdução.....		217
7.1	Evolução Geral.....	217
7.2	Portugal versus OCDE.....	221
7.3	Evolução da Especialização Portuguesa.....	224
Conclusão.....		226
Bibliografia.....		228

CAPÍTULO III

O COMÉRCIO INTERNACIONAL EM CONTEXTO DE CONCORRÊNCIA IMPERFEITA: O COMÉRCIO INTRA-RAMO

Paula Fontoura

As teorias do comércio internacional tradicionais perspectivam o comércio internacional como o resultado da especialização segundo a vantagem comparativa nacional (modelos Ricardiano e Heckscher-Ohlin-Samuelson). Nestas teorias, por hipótese, as indústrias são perfeitamente concorrenciais e as empresas têm rendimentos constantes à escala. Os fluxos comerciais analisados neste contexto circunscrevem-se ao comércio que se realiza entre produtos de *indústrias diferentes*, ou seja, ao comércio inter-ramo.

Reconhece-se hoje, contudo, que uma parte substancial do comércio não é explicável por estas teorias. A partir de meados da década de 70, os economistas começaram a referir-se a uma alteração essencial da natureza do comércio, resultante da transição de formas de mercado basicamente de concorrência perfeita (com alguns exemplos de concorrência imperfeita, considerados "patológicos" pelas teorias convencionais), para uma situação em que dominam formas de concorrência imperfeita.

Esta alteração teve importantes consequências.

Por um lado, no que se refere à explicação dos padrões de especialização, surgiram modelos mais realistas nas suas hipóteses do que os modelos tradicionais. Concretamente, novas teorias destacam o papel das economias de escala, diferenciação dos produtos e novas tecnologias, na formação de grande parte dos actuais fluxos de comércio internacional.

Por outro lado, constata-se que o comércio actual evidencia níveis crescentes de comércio intra-ramo (CIR), isto é, verifica-se a exportação e importação simultânea do *mesmo produto* (ou de variedades do mesmo produto). Por exemplo, o Reino Unido exporta e importa automóveis da França, Alemanha, Itália ou Estados Unidos. Frigoríficos, televisores, rádios, etc., são transaccionados nos dois sentidos. O CIR é associado a mercados de concorrência imperfeita, em que os consumidores têm preferências diversificadas pelo mesmo tipo de produto e as funções de produção estão sujeitas a rendimentos crescentes (com e sem diferenciação dos produtos). É observado essencialmente entre países desenvolvidos, mas também se observa (e de forma crescente) no caso de países mais atrasados.

A análise do CIR veio a constituir uma componente importante da investigação teórica recente. A investigação actual pode ser subdividida em três tópicos:

- Explicação teórica do fenómeno e dos factores que o determinam.
- Medição do nível de CIR, com base em indicadores teoricamente adequados.
- Análise empírica, com base em modelos que permitam identificar os factores determinantes no país ou área estudados.

Ilustramos a seguir, de forma sucinta, como os dois primeiros tópicos têm sido abordados. Quanto aos modelos empíricos, estimam-se equações em que a variável a explicar é um indicador de CIR e as variáveis independentes são seleccionadas com base na teoria e no conhecimento da realidade analisada (e adicionadas, em geral, na forma linear aditiva). Os factores mais sublinhados relacionam-se com a diversificação das preferências dos consumidores, a exploração de economias de escala através da concentração da produção num número menor de marcas, modelos ou partes do processo de fabrico; o contorno de políticas proteccionistas ou de custos de transporte ou, de uma forma mais lata, a liberalização do comércio (através da criação

de mercados com oportunidades de especialização acrescidas), e a actividade das multinacionais.

3.1. Formação do comércio intra-ramo

3.1.1. Modelos pioneiros

...com bens homogéneos

Existe um grupo de modelos que relaciona fluxos comerciais bilaterais de bens idênticos com a estrutura industrial, e mostra como esta pode ser causa dos primeiros, independentemente da procura, tecnologia ou outras influências que desempenham um papel importante nos modelos tradicionais.

No Anexo 1, apresentamos um modelo pioneiro de CIR, de Brander e Krugman (1983)¹. Este modelo ilustra, de uma forma simplificada, como as economias de escala podem gerar comércio intra-ramo no caso de bens homogéneos, mesmo no caso extremo em que os parceiros comerciais são idênticos (mesma dimensão, mesmo padrão de procura, mesmas condições tecnológicas e de dotação factorial).

No modelo analisado existem dois países, e uma única empresa em cada um deles, produzindo o mesmo produto homogéneo (custos de produção e condições da procura idênticos). Os mercados estão segmentados, isto é, o preço em cada mercado é determinado separadamente pela oferta e procura internas.

A situação de monopólio que cada empresa tem à partida nos respectivos mercados internos explica que cada uma das empresas procure penetrar no mercado da empresa rival: com o monopólio da produção interna, o preço excede o custo marginal, o que atrai a empresa estrangeira. O mercado formado pelas duas empresas é, portanto, um duopólio, e cada produtor tem que "conjecturar" sobre as decisões do seu rival, desencadeando-se um "jogo" em que cada um procura maximizar o seu lucro atendendo ao comportamento presumível do seu rival (a teoria dos jogos é um instrumento teórico básico neste tipo de modelos).

Por hipótese, cada empresa assume que a produção do seu concorrente não é afectada pelas suas próprias decisões ao nível da

¹ Veja-se Kierzkowski (1985) e Greenway e Milner (1986, cap. IV).

produção ("conjectura" à Cournot). Com este comportamento estratégico das duas empresas, demonstra-se que, na ausência de custos de transporte, cada empresa se coloca simetricamente em cada mercado, fornecendo metade da procura interna; a introdução de custos de transporte reduz o nível de comércio intra-ramo, mas não necessariamente até zero.

...com bens diferenciados

Mais interessante do que o caso dos bens homogêneos, porque mais realista, é o caso em que existem bens diferenciados. O CIR é comércio de produtos semelhantes mas não idênticos. Por ex., existe uma diferença entre os automóveis Ingleses, Franceses ou Alemães, e a confirmação dessa diferença constitui uma preocupação central dos produtores. Ou seja, as empresas concorrem não somente através do preço, mas também oferecendo ao consumidor produtos diferentes dos da empresa rival.

A análise do CIR em modelos com bens diferenciados depende da forma como o gosto pela variedade do consumidor é modelizado. Têm sido utilizados basicamente dois tipos de modelos: à Neo-Chamberlin e à Neo-Hotelling, cujas diferenças descrevemos brevemente a seguir².

Neste tipo de modelos assume-se, em geral, que existe livre entrada no mercado (ao contrário do caso anterior). Note-se contudo que, para o produtor, a simples diferenciação do produto lhe dá algum poder na determinação do preço. Ou seja, o produtor não é um "price-taker" como na concorrência perfeita, mas tem algum poder de monopólio que pode explorar (a curva da procura é negativamente inclinada). Enfrenta, contudo, uma concorrência apertada dos substitutos próximos oferecidos por outras empresas, que limita o seu próprio poder na fixação do preço. Existem portanto, neste tipo de mercados, elementos de monopólio e de concorrência perfeita, e por isso designam-se de "concorrência monopolística".

Na análise à Neo-Chamberlin (Krugman 1979, 1980, e Dixit e Norman, 1980), os consumidores têm uma preferência idêntica por qualquer variedade do mesmo produto (as preferências são simétricas). O nível de utilidade de cada consumidor depende do número de

² Veja-se Kierzkowski (1985) e Greenway e Milner (1986, cap. IV).

variedades consumidas e aumenta com o consumo de mais variedades "ceteris paribus" - o ganho de utilidade não decorre do consumo de uma variedade particular do produto diferenciado, mas da quantidade de variedades de que dispõe. Com estas hipóteses, explica-se a ocorrência de comércio internacional. Os custos na multiplicação do número de produtos oferecidos por cada empresa limitam a sua oferta de bens diferenciados; com o comércio, o número de variedades de um bem aumenta, e o consumidor, "ávido", por hipótese, de acumular novas variedades, aumenta o seu bem estar.

Na análise à Neo-Hotelling (Lancaster, 1980), os consumidores têm preferências assimétricas, ou seja, não têm preferências idênticas por todas as variedades de um produto. Cada produto diferenciado é visto como uma combinação particular de determinadas características. Cada consumidor tem um "modelo" preferido do produto diferenciado, podendo eventualmente desejar uma única variedade do produto. Se o número de variedades disponíveis for inferior à procura, alguns consumidores consumirão a sua variedade preferida, enquanto outros terão que optar por uma variedade que não é a "ideal". Cada consumidor escolherá entre as variedades disponíveis com base na relação entre o seu modelo preferido e as variedades disponíveis. A função que exprime este comportamento é a "função compensação", relação inversa entre o preço de cada variedade e a distância entre essa variedade e a ideal (veja-se Anexo 2, fig. 1).

O comércio tem, neste segundo modelo, o efeito de satisfazer um maior número de consumidores, entre aqueles que não encontram no mercado interno as variedades "ideais" e têm que optar por variedades afastadas da sua opção preferida. Se considerarmos, além disso, que o número de produtores em comércio livre é igual ao número de produtores em autarcia, e que os níveis de produção e preços praticados são os mesmos, então, tal como no modelo anterior, o comércio explica-se, em última análise, pelo aumento do bem estar interno que proporciona. Por exemplo, na fig. 2 do Anexo 2, apresenta-se a distribuição no espaço das variedades de um produto diferenciado, que resulta das combinações possíveis de duas características de um produto. Os consumidores têm à sua disposição, antes da abertura ao comércio, as variedades m_1 , m_2 , m_3 e m_4 . É claro que os consumidores que não preferirem estas variedades, terão que se contentar com variedades

próximas das suas preferidas, escolhidas segundo a sua função "compensação". Com o comércio, mais variedades se tornam disponíveis, surgindo outras opções que satisfazem com mais eficácia um número maior de consumidores.

3.1.2. Da abordagem formalizada do comércio intra-ramo a uma abordagem "ecclética"

Ao longo da década de 80, surgiram diversos modelos formais de equilíbrio geral para explicar o CIR (v. Quadro 1). Permitem identificar factores relevantes de formação do CIR, relacionando este fenómeno com as estruturas de mercado e as características dos produtos.

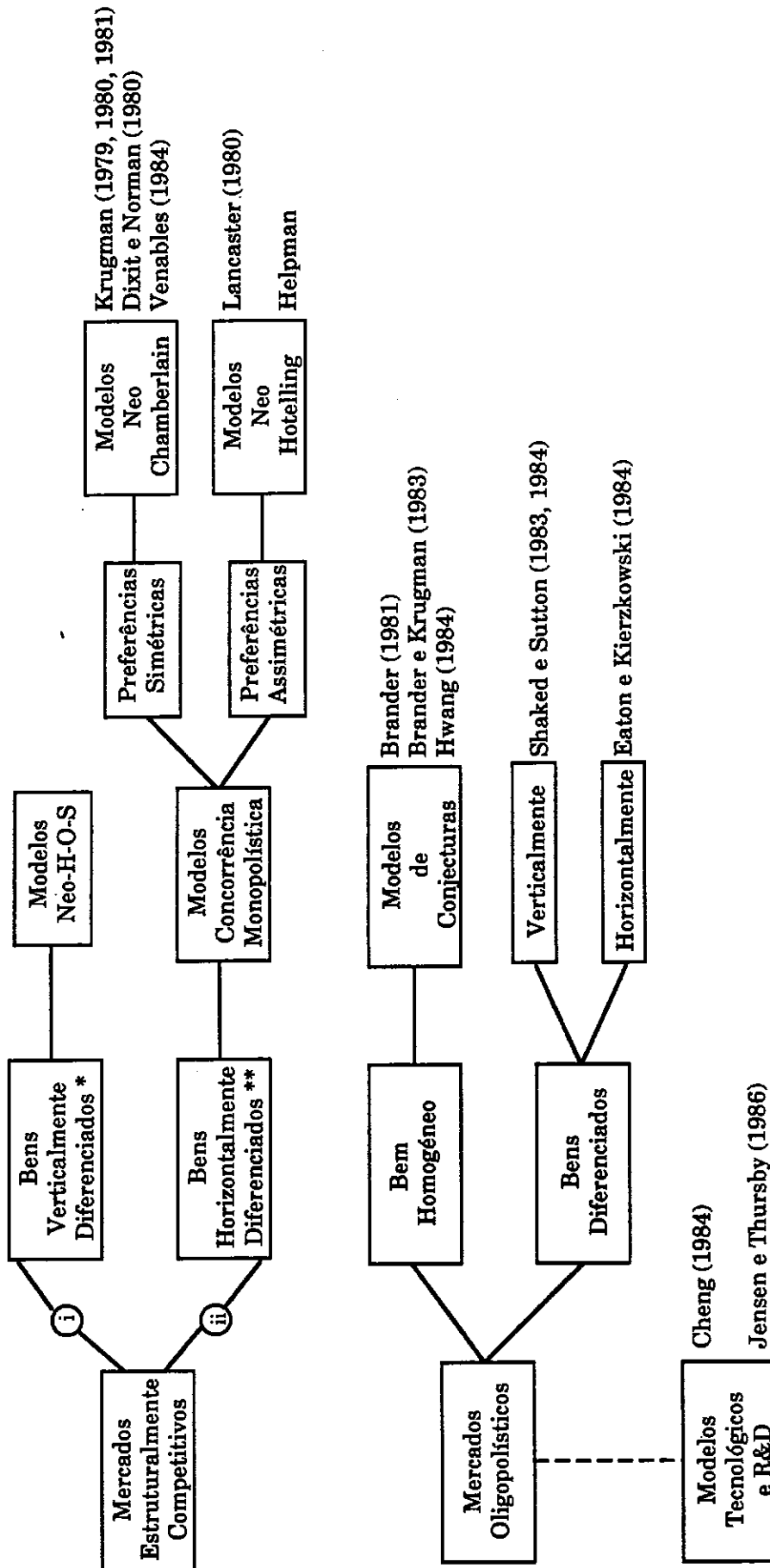
O CIR entre países desenvolvidos é explicado sobretudo pelas economias de escala, preferências dos consumidores e natureza da concorrência oligopolística. O CIR entre países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento tem sido associado à liderança tecnológica dos primeiros e à capacidade de "imitação/adaptação" da tecnologia importada dos segundos, no contexto das teorias do ciclo do produto e "gap" tecnológico.

Outros factores de natureza económica têm sido relacionados de forma menos sistemática e formalizada com a formação de CIR, como a redução de custos de transporte e de políticas comerciais com impacto significativo no comércio³, ou de barreiras à entrada nas actividades de "marketing" e distribuição nos mercados externos (v, por ex, Mainardi, 1986).

Outro aspecto importante do fenómeno, que precisa de um maior desenvolvimento teórico, é a relação entre CIR e as firmas multinacionais (FMN). Dunning (1974) e Agmon (1979) foram pioneiros ao considerarem que as multinacionais e as empresas multiprodutos desempenham um papel importante na formação do CIR, pela combinação da produção de diferentes unidades produtivas localizadas em países diferentes. Este comércio pode ocorrer entre as firmas multinacionais (CIR inter-firma) ou no interior da própria firma

³ Note-se que as barreiras ao comércio podem estimular o CIR, quando contornadas pela produção de produtos diferenciados.

Quadro 1
Teorias Comércio Intra-Ramo por Estruturas de Mercado



i Sem economias de escala

ii Com economias de escala

* Diferenciação pela qualidade

** Diferenciação pela variedade

Fonte: Silva (1992)

multinacional através das suas filiais e subsidiárias (CIR intra-firma). Em qualquer dos casos, e sobretudo no segundo, o investimento directo estrangeiro desempenha um papel fundamental⁴.

As FMN podem porém retardar a formação de CIR, quando, por razões ligadas à manutenção do seu poder negocial, atrasam a transferência de tecnologia, informação e experiência para países estrangeiros. Aliás, outros factores de CIR podem, em determinados contextos, ter uma contribuição negativa. É o caso da existência de economias de escala em algumas produções homogéneas, e do comportamento oligopolístico na presença de determinadas conjecturas e condições económicas.

Em suma, o fenómeno do CIR é multifacetado e complexo, não só pela diversidade de factores como pela ambiguidade de efeitos de alguns deles.

Os modelos de CIR de que dispomos focam algumas variáveis relevantes, mas são insuficientes para abranger todas as dimensões do fenómeno⁵.

Outro problema é serem demasiado sensíveis às hipóteses que incorporam. Por exemplo, nos modelos de Lancaster e Krugman de concorrência monopolística, assume-se que a diferenciação é feita sem custos adicionais e as firmas obtêm lucro zero. Isto é difícil de reconciliar com a reconhecida necessidade de investimento em I&D no "design" do produto, qualidade, "marketing" e vendas. Em Krugman, a função de produção implica economias de escala baixas para grandes produções, que não protegem de novos concorrentes com níveis de produção superiores⁶.

Em suma, os modelos disponíveis provaram relações de causalidade importantes de determinadas variáveis com o CIR (por exemplo, a diversidade de preferências), mas a não inclusão num único modelo de todas as variáveis relevantes e o facto de as soluções encontradas dependerem de uma simplificação excessiva da realidade, limitam o seu interesse para a explicação global do fenómeno, o teste

⁴ A aplicação dos instrumentos analíticos da teoria da firma aos problemas do comércio internacional constitui hoje, provavelmente, uma das áreas de investigação do CIR mais promissoras.

⁵ Gray (1989) designa-os de modelos de equilíbrio geral "parciais".

⁶ Veja-se Gray (1989), pp. 216-19.

empírico e prescrição de políticas.

Porém, a construção alternativa de um modelo formal único é extremamente dificultada pelo facto de as variáveis serem demasiado numerosas e os seus efeitos dependerem de "especificidades dos países, indústrias e firmas" (Gray, 1989).

Gray (1989) considera que mesmo que fosse possível o tratamento definitivo e formal do CIR, o modelo seria "demasiado geral e perderia a operacionalidade". Propõe, conseqüentemente, uma abordagem eclética, menos formalizada mas mais abrangente, à semelhança da "teoria eclética" de Dunning (1979) para o investimento directo estrangeiro.

Uma abordagem mais flexível pode constituir uma pista importante para a investigação, pelas possibilidades que oferece: diferentes corpos teóricos podem ser utilizados, assim como diferentes dimensões da análise (país, indústria, firma); os factores podem ser sistematizados por combinações diversas de características (do país, tipo de mercados e produtos, ...) e, conforme sugere Gray, pela natureza da causalidade (indispensáveis, promotores, impeditivos ou ambivalentes). À análise empírica, devidamente enquadrada por este referencial analítico, competirá a confirmação da sua adequabilidade e averiguação da natureza dos efeitos esperados.

3.2. Medição do CIR

A primeira questão que se coloca quando se pretende medir o CIR, reside na escolha do nível de desagregação estatística. O CIR pode ser em parte um fenómeno estatístico, consequência da classificação sectorial utilizada, isto é, da agregação de produtos com características diferentes por motivos exclusivamente estatísticos. Este problema é tão grave que levou alguns autores a considerar que o CIR não é uma realidade económica, mas um resultado de um "engano" de natureza estatística. Note-se, aliás, que este problema pode ser minorado (veja-se, por exemplo, a solução proposta por Greenway, 1983), mas a sua resolução total é praticamente impossível.

A análise empírica sugere que, em princípio, o CIR por motivos de agregação estatística é tanto menos importante quanto maior for o grau de desagregação utilizado. Grubel e Lloyd (1971) confirmaram-no,

compilando dados relativos à Austrália para níveis de agregação de 1 até 7 dígitos da CTCI. Gray (1979), num estudo empírico para determinar o nível de desagregação estatística da CTCI mais indicado, concluiu que o nível dos 4 dígitos parece ser uma definição de indústria relativamente conveniente.

O problema da selecção do nível de desagregação estatística mais indicado é, porém, antes de mais, um problema económico. Gray (1979) considerou que a agregação deveria basear-se em produtos que não tenham a mesma função de produção. Constata-se, contudo, que podem existir acentuadas diferenças nas utilizações factoriais de produtos diferenciados mas substitutos (por exemplo, produtos baseados em matérias primas, que tanto podem ser naturais como sintéticas), que exijam condições tecnológicas diferentes.

Kol (1988) sublinhou que o conceito de CIR não é homogéneo. Ao nível da indústria podem existir diversos tipos de CIR, de características distintas. É o caso do comércio de bens de consumo final - baseado em geral na especialização vertical (pela qualidade) ou horizontal (pela variedade) se os bens forem diferenciados - relativamente ao comércio entre bens de consumo final e bens intermédios (especialização baseada nas diversas fases do processo de fabrico). A selecção do nível de desagregação estatística deve portanto basear-se numa tipologia económica cuidadosamente definida.

Outra questão importante, e que tem sido objecto de acentuada polémica, reside na escolha do indicador de CIR mais adequado. No Anexo 3, resumimos os indicadores mais utilizados, e fazemos uma apreciação crítica sintética do seu interesse. O indicador mais divulgado tem sido o de Grubel e Lloyd (1975) (G-L), que avalia o comércio intra-ramo de um produto ou sector j (ou país, se agregarmos para os j sectores) da seguinte forma:

$$CIR_j = \frac{(X_j + M_j) - |X_j - M_j|}{(X_j + M_j)} 100$$

em que X são as exportações e M as importações, e j o sector (ou produto).

O CIR é definido em termos residuais, pela diferença entre o comércio total do sector (exportações mais importações) e o comércio de

natureza inter-sectorial (saldo em valor absoluto da balança comercial). Para facilitar a comparação entre sectores, países, ou diferentes períodos, é apresentado como uma percentagem do comércio total de j (que funciona como um "normalizador"). O seu valor varia entre zero (quando X_j ou M_j forem zero, ou seja, quando o comércio for totalmente inter-ramo), e cem (quando X_j for igual a M_j , ou seja, quando o comércio for totalmente intra-ramo).

Existem outros indicadores de CIR. Verdoorn (1960), num trabalho pioneiro, propôs um indicador de vantagem comparativa; Balassa (1966) sugeriu um indicador semelhante ao de G-L, mas definido com base no valor absoluto do saldo comercial; Loertscher e Wolter (1980) utilizaram uma formulação logarítmica⁷.

As vantagens do indicador de G-L resultam sobretudo de, ao contrário do indicador de Balassa, valores elevados indicarem existência de CIR, da sua simplicidade e de, a nível agregado, corresponder à média ponderada do CIR em cada sector pela participação do sector no comércio total (v. Anexo 3)⁸. Quanto às desvantagens, sublinhe-se o facto de não entrar em consideração com a possibilidade de a balança comercial estar desequilibrada⁹. Ora, um saldo comercial não equilibrado tem implicações no valor do indicador que nunca atingirá o valor 100. Isto é particularmente importante quando comparamos o valor de CIR ao nível agregado entre países ou entre diferentes períodos, porque sabemos que desequilíbrios macroeconómicos (balanças comerciais não equilibradas) diferentes estão a interferir no nosso "normalizador".

Para corrigir do desequilíbrio da balança comercial, G-L propuseram que o denominador ("normalizador") do indicador *agregado* seja a diferença entre o comércio total e o saldo da balança

⁷ V. tb. Glejser et al (1979, 1982) que propõem um indicador logaritmicado para séries temporais.

⁸ No caso do indicador de Balassa, o indicador agregado é uma média simples dos valores sectoriais, o que corresponde a atribuir o mesmo peso a todos os sectores (v. Anexo 3).

⁹ Além disso, o indicador não reflecte o grau de abertura ao exterior (como qualquer indicador que não inclua a produção como variável de escala) e tem uma limitação grave que no entanto é comum a todos os indicadores: valores idênticos são compatíveis com comportamentos dos sub-sectores distintos. Por ex., $\sum X_j - \sum M_j$ ao nível dos 3 dígitos pode ser compatível com $X_k > M_k$ e $X_s < M_s$, em que k e s são sub-sectores ao nível dos 4 dígitos. Este problema pode ser minorado, mas não completamente resolvido (v. Greenaway e Milner, 1986).

comercial (em valor absoluto). Aquino (1978) salientou porém que tal desequilíbrio não poderá deixar de ter efeitos a nível *sectorial*, que é preciso captar. Aquino propôs um ajustamento dos efeitos do desequilíbrio *ao nível de cada indústria*, sugerindo que os valores das exportações e importações fossem substituídos pelos valores hipotéticos que teriam *se as exportações totais fossem iguais às importações totais* (da indústria transformadora). Os valores reais (observados) ao nível sectorial são então substituídos, na fórmula do CIR, por estes valores "teóricos" (hipotéticos), podendo as medidas de CIR obtidas serem posteriormente agregadas (v. Anexo 3).

O procedimento de Aquino tem sido objecto de algumas críticas importantes, entre as quais se destaca a de Greenaway e Milner (1981). Estes autores questionam basicamente um ajustamento que assume que as forças (não conhecidas) que conduzem ao equilíbrio comercial (alterações nos preços relativos, no rendimento e/ou monetárias), se repercutem numa proporção *idêntica* em todas as indústrias: "it is extremely difficult to identify a macro-economic effect at the more micro level with any confidence" (ob. cit., p. 759). Os autores sugerem que factores *específicos* às indústrias sejam "observados, em vez de serem eliminados", o que na prática traduz uma opção por indicadores não ajustados¹⁰.

As críticas metodológicas à fórmula de Aquino, o desacordo sobre o procedimento mais indicado¹¹, e o facto de estudos empíricos determinarem um coeficiente de correlação de Spearman elevado entre a medida de Aquino e a da G-L não ajustado (Tharakan, 1986), têm justificado a divulgação do indicador de G-L acima indicado, mesmo a um nível agregado.

¹⁰ A própria correcção do desequilíbrio comercial pode ser contestada com base na argumentação que, assumida a ausência de interferências no comércio e um regime cambial flexível, é a expressão ao nível macroeconómico do tipo de especialização que ocorre ao nível sectorial.

¹¹ V. Kol (1988, pp. 72-93) para um "survey" desta questão.

Anexo 1: Modelo de Brander e Krugman (1983)

Hipóteses: 2 países idênticos com mercados únicos;

- 1 empresa em cada mercado produzindo o mesmo bem para ambos os mercados;
- economias de escala na produção.

Oferta

1) X_{ij} - produção do produtor i para o mercado j

$X_{11} + X_{21}$ - oferta total no país 1

$X_{12} + X_{22}$ - oferta total no país 2

2) Funções de custos totais lineares, com uma componente de custos fixos (F) e uma componente de custos marginais (C) constantes (a existência de custos fixos garante a existência de economias de escala, já que os custos médios diminuem à medida que a produção aumenta).

3) Custos de transporte na exportação, segundo "modelo Iceberg": quando X_{12} é exportado pela empresa 1 para o país 2, uma parte de X parece antes de chegar ao destino: ao país 2 chega só gX_{12} , com $0 \leq g \leq 1$. Com esta hipótese, os custos marginais no mercado de exportação são maiores do que no mercado interno.

Procura

Funções procura por hipótese lineares e idênticas nos dois países.

$$P_1 = a - b(X_{11} + X_{21})$$

$$P_2 = a - b(X_{12} + X_{22})$$

Funções lucro das empresas

$$\pi_1 = [a - b(X_{11} + X_{21})]X_{11} + [a - b(X_{12} + X_{22})]X_{12} - c(X_{11} + 1/gX_{12}) - F$$

$$\pi_2 = [a - b(X_{11} + X_{21})]X_{21} + [a - b(X_{12} + X_{22})]X_{22} - c(X_{22} + 1/gX_{21}) - F$$

Tipo de "conjecturas" feitas pelas empresas: comportamento à Cournot: ao estabelecer o nível de produção ótimo, cada produtor/empresa acredita que as suas acções não produzem alteração na produção do seu concorrente. Por ex., a empresa 1, ao decidir sobre X_{11} e X_{12} , trata X_{21} e X_{22} como parâmetros.

Condições de primeira ordem para maximização do lucro

$$\frac{\delta\pi_1}{\delta X_{11}} = -2bX_{11} - bX_{21} + a - c = 0 \quad (1)$$

$$\frac{\delta\pi_1}{\delta X_{12}} = -2bX_{12} - bX_{22} + a - c/g = 0 \quad (2)$$

$$\frac{\delta\pi_2}{\delta X_{21}} = -2bX_{21} - bX_{11} + a - c/g = 0 \quad (3)$$

$$\frac{\delta\pi_2}{\delta X_{22}} = -2bX_{22} - bX_{12} + a - c = 0 \quad (4)$$

Verifica-se que (1) e (3) podem ser separadas e resolvidas independentemente para X_{11} e X_{21} ; idem para (2) e (4).

A equação (1) dá-nos as quantidades de equilíbrio do bem vendido pela empresa nacional (empresa 1) no mercado interno (país 1);

A equação (2) dá-nos as quantidades de equilíbrio do bem vendido pela empresa 1 no mercado externo (país 2);

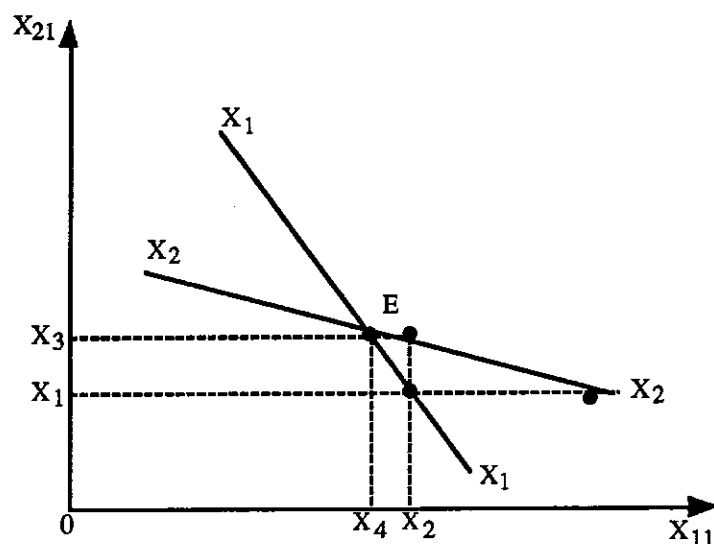
A equação (3) dá-nos as quantidades de equilíbrio do bem vendido pela empresa 2 no mercado externo (país 1);

A equação (4) dá-nos as quantidades de equilíbrio do bem vendido pela empresa 2 no seu mercado interno (país 2).

As *funções de reacção* indicam os níveis óptimos de produção de cada empresa (ou seja, os que maximizam o seu lucro) para cada mercado, dados os níveis de produção da empresa rival para esse mesmo mercado. Assim:

- a equação (1) é a função de reacção (à Cournot) da empresa 1 (no país 1);

- a equação (3) é a função de reacção (à Cournot) da empresa 2 (no país 1)



Funções de reacção à Cournot

Fig. 1

Na fig 1, X_1X_1 é a função de reacção da empresa 1 (declive-2);
 X_2X_2 é a função de reacção da empresa 2 (declive-1/2).

E é o ponto de equilíbrio estável no mercado interno; qualquer afastamento deste ponto produz um ajustamento automático em direcção a E. Por ex., suponhamos que a empresa estrangeira decide produzir OX_1 para exportação. A empresa interna escolherá o nível de produção OX_2 para o seu próprio mercado (indicação dada pela sua função de reacção), acreditando que o seu concorrente continuará a produzir OX_1 (comportamento estratégico à "Cournot"). A resposta da empresa estrangeira à produção da empresa 1 será OX_3 . Com a produção estrangeira em OX_3 , a empresa interna escolherá OX_4 ...e este processo continua até ao ponto E.

Com custos de transporte positivos na exportação, a empresa 1 obtém uma parcela maior do mercado interno (país 1) relativamente à empresa 2. Se não existissem custos de transporte, os declives das funções de reacção seriam idênticos, e o comportamento das duas empresas seria simétrico: o ponto de equilíbrio E situar-se-ia sobre o eixo que passa pela origem com inclinação de 45° , e a produção para o mercado do país 1 de ambas as empresas seria idêntica (cada empresa satisfaria metade da procura). Por outro lado, se os custos de transporte

aumentarem, g tende para zero e a curva X_2X_2 desloca-se para a direita. A empresa interna capta uma parte crescente do mercado e no limite não existe importação do bem estrangeiro.

A solução para o mercado externo é simétrica, dada a hipótese de funções custo e procura idênticas.

Com custos de transporte na exportação, o custo marginal da produção exportada é mais elevado do que o da produção para o mercado interno (veja-se fig. 2). Daqui resulta que no mercado externo a produção vendida é menor, o preço é mais elevado e a receita marginal superior. O produtor pode, por isso, praticar um preço à "saída da fábrica" mais baixo para a exportação.

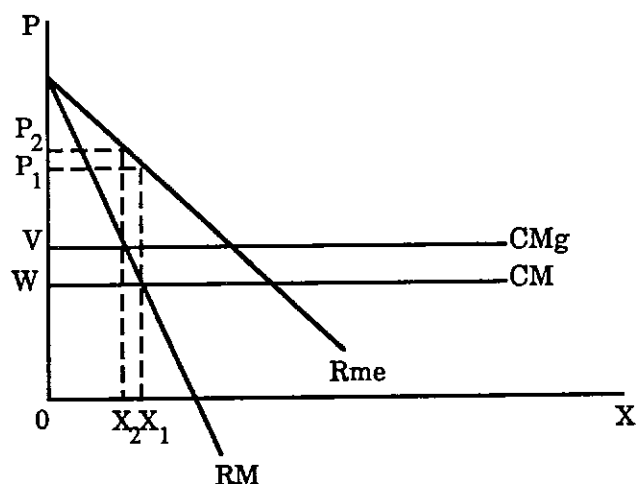


Fig. 2

CM - custo marginal (CMg é o custo marginal na exportação)

RM - receita marginal

Rme - receita média

X_1 - nível de produção de equilíbrio para o mercado interno

X_2 - idem para o mercado externo

P_1 - preço de equilíbrio no mercado interno

P_2 - idem no mercado externo

Comprovou-se, portanto, a existência de comércio intra-ramo no caso limite em que existe um bem idêntico produzido nas mesmas condições de custo nos dois países, e justificou-se, ainda, a prática, usual, da discriminação de preços na exportação.

Anexo 2: Modelo Neo-Hotelling

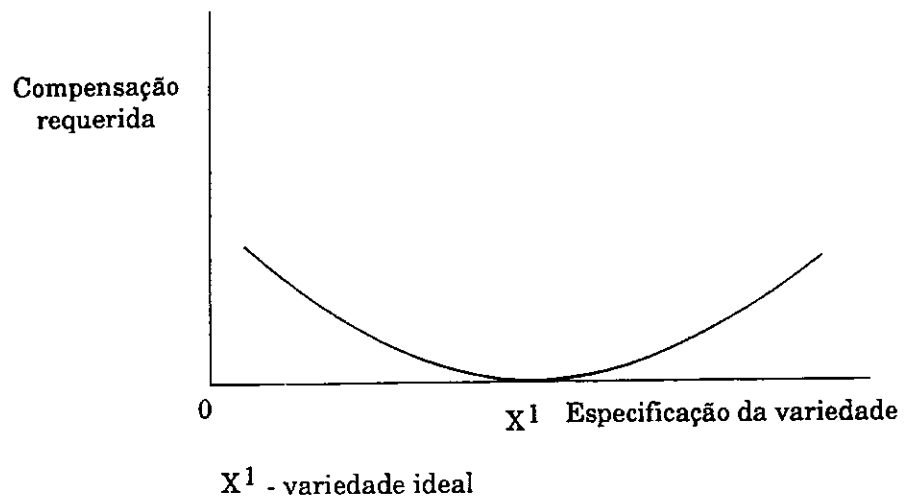


Fig. 1

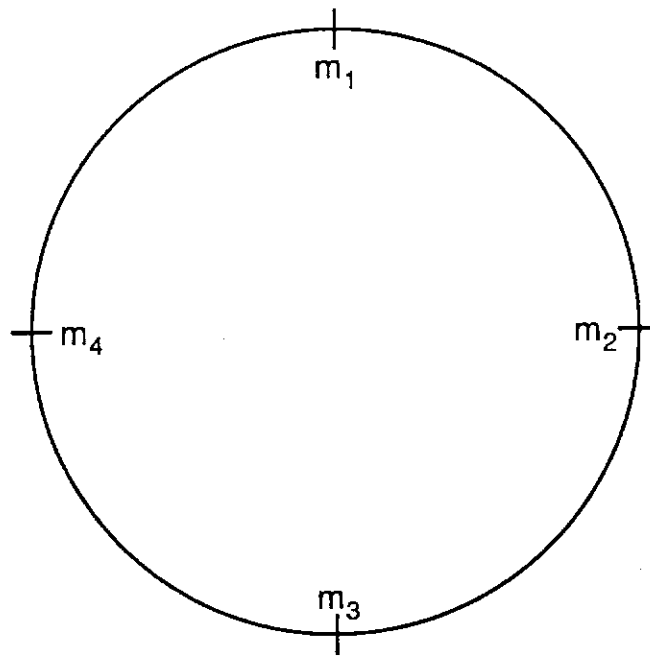


Fig. 2

Anexo 3: Indicadores de CIR**1) Verdoorn (1960) (V_j)**

$$V_j = \frac{X_j}{M_j}$$

em que X são as exportações, M as importações e j o sector/produto.

Note-se que valores próximos de um indicam CIR, e valores próximos de zero indicam comércio inter-ramo.

Como principais limitações, salientamos:

a) Não integra o peso do comércio externo na economia do país (grau de abertura ao exterior).

b) Não permite solucionar o problema da agregação, que ocorre sempre que é preciso adicionar sectores/produtos de características diferentes.

c) Não integra o efeito do desequilíbrio comercial.

d) É um indicador de vantagem comparativa revelada de Balassa (proposto para medição do comércio inter-ramo).

2) Balassa (1966) (A_j)

$$A_j = \frac{|X_j - M_j|}{(X_j + M_j)}$$

$$0 \leq A_j \leq 1.$$

Note-se que valores próximos de um indicam comércio inter-ramo, e valores próximo de zero indicam CIR.

As limitações a), b) e c) do indicador anterior permanecem.

3) Grubel e Lloyd (1975) (B_j)

$$B_j = \frac{(X_j + M_j) - |X_j - M_j|}{(X_j + M_j)}$$

$$B_j = 1 - \frac{|X_j - M_j|}{(X_j + M_j)} (= 1 - A_j)$$

$$(0 \leq B_j \leq 1)$$

A principal vantagem deste indicador, ao nível sectorial, relativamente ao de Balassa, é valores próximos de um indicarem comércio intra-ramo, e valores próximos de zero comércio inter-ramo¹.

¹ No texto, o factor 100 foi acrescentado, para exprimir o resultado em percentagem

Porém, se agregarmos os indicadores A_j e B_j , verifica-se outra vantagem importante do indicador de Grubel e Lloyd (G-L).

$$A = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n [|X_j - M_j| / (X_j + M_j)]$$

$$B = \frac{\sum_{j=1}^n B_j [(X_j + M_j) / \sum_{j=1}^n (X_j + M_j)]}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}$$

Ou seja, A é uma média simples dos valores ao nível sectorial (A_j), enquanto B é uma média ponderada do CIR ao nível sectorial (B_j) pela participação do sector no comércio global².

Ajustamento do desequilíbrio comercial

Conforme referimos no texto, o desequilíbrio comercial envia as comparações de valores de CIR. G-L propuseram uma solução ao nível agregado e Aquino ao nível sectorial.

4) Grubel e Lloyd ajustado (C)

$$C = \frac{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j) - \sum_{j=1}^n |X_j - M_j|}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j) + \left| \sum_{j=1}^n X_j - \sum_{j=1}^n M_j \right|} \quad k = \frac{\left| \sum_{j=1}^n X_j - \sum_{j=1}^n M_j \right|}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}$$

$$= \frac{B}{1-k} \quad (0 \leq C \leq 1)$$

Este ajustamento tem sido criticado pelo facto de considerar que o efeito do desequilíbrio comercial só se verifica ao nível agregado, e não ao nível dos fluxos comerciais de cada bem/sector.

5) Aquino (1978) (Q)

Aquino (1978) propôs uma metodologia para fazer repercutir o efeito do desequilíbrio comercial ao nível de cada indústria. Na ausência de

(como aliás é proposto por G-L).

² Conforme se verifica a partir de $B = \frac{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j) \cdot \sum_{j=1}^n |X_j - M_j|}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)^2}$

qualquer informação sobre a repercussão ao nível industrial desse desequilíbrio, a melhor solução é assumir que o efeito é igual em todas as indústrias. Isto implica:

- conhecer os valores das exportações e importações de cada bem *no caso hipotético de as exportações totais serem iguais às importações totais*.

- substituir esses valores hipotéticos na fórmula do indicador de Grubel e Lloyd (não ajustado).

Assim, a transformação que permite obter os valores hipotéticos das exportações e importações (descritos pelo índice "e") que tornam as exportações totais iguais às importações totais é a seguinte:

$$X_j^e = X_j \frac{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}{\sum_{j=1}^n X_j} ; M_j^e = M_j \frac{\frac{1}{2} \sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}{\sum_{j=1}^n M_j}$$

Verifica-se que:

$$\sum_{j=1}^n X_j^e = \sum_{j=1}^n M_j^e = \frac{1}{2} \sum_{j=1}^n (X_j + M_j)$$

ou seja, com a transformação proposta, o comércio global fica sempre (artificialmente) equilibrado.

Substituindo no indicador de G-L (Bj) X_j e M_j por X_j^e e M_j^e obtemos o indicador de Aquino ao nível sectorial (Q_j).

Ao nível de cada sector, as relações entre o indicador de Aquino (Q_j) e o de G-L (Bj) são as seguintes:

$$Q_j \geq B_j \text{ se } X_j \geq M_j \text{ e } \sum_{j=1}^n X_j \geq \sum_{j=1}^n M_j \text{ mas}$$

$$Q_j \leq B_j \text{ se } X_j \geq M_j \text{ e } \sum_{j=1}^n X_j \leq \sum_{j=1}^n M_j$$

ou seja, dependem dos sinais da balança comercial ao nível de cada sector e ao nível agregado.

Agregando Q_j para o j sectores, obtém-se:

$$Q = \frac{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j) - \sum_{j=1}^n |X_j^e - M_j^e|}{\sum_{j=1}^n (X_j + M_j)}$$

$$\sum_{j=1}^n (X_j^e + M_j^e) = \sum_{j=1}^n (X_j + M_j)$$

O ajustamento proposto por Aquino altera artificialmente os valores do comércio ao nível sectorial. O problema é que este ajustamento não corresponde a qualquer processo real. Altera, portanto, o próprio padrão de comércio, sem dar garantia de nos aproximarmos do comportamento que a economia teria num contexto de comércio equilibrado. Não estamos mais a medir o fenómeno, mas a adaptar a realidade à construção mental de uma economia em que as reacções ao nível microeconómico fossem proporcionalmente idênticas às reacções ao nível macroeconómico.

Quadro 1A
Medidas de Comércio Intra-Ramo

País	CIR		
	B	C	Q
	(1)	(2)	(3)
Canadá	66.3	87.6	73.5
E.U.A	57.4	58.1	57.3
Austrália	40.8	85.3	58.5
Japão	30.0	88.5	54.8
Bélgica	70.1	79.3	70.1
Dinamarca	70.7	84.3	70.3
França	86.5	93.1	87.4
Alemanha Ocidental	62.5	92.4	76.0
Irlanda	55.2	94.8	64.5
Itália	66.6	91.7	72.3
Holanda	78.6	80.6	78.7
Reino Unido	76.0	96.8	81.9
Austria	73.4	85.7	75.0
Grécia	26.5	88.3	35.7
Noruega	69.2	97.2	72.5
Portugal	39.1	56.2	40.9
Espanha	43.8	56.3	49.1
Suécia	75.6	77.4	76.3
Suiça	60.5	61.4	60.9
Jugoslávia	53.3	68.0	55.3
Brasil	25.5	80.8	49.8
México	36.6	89.1	54.8
Índia	21.7	24.3	22.9
Singapura	53.6	88.7	71.4
República Korea	37.5	41.9	39.2
Hong Kong	39.5	42.6	39.2

Fonte: Aquino (1978)

Bibliografia

AGMON, T. (1979), "Direct Investment and Intra-Industry Trade. Substitutes or Complements?" in Giersch H. (ed) *On the Economics of Intra-Industry Trade*, Tubingen.

AQUINO, A. (1978), "Intra-Industry Trade and Intra-Industry Specialization as Concurrent Sources of International Trade in Manufactures", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 114, pp. 275-295.

BALASSA, B. (1966), "Tariff Reductions and Trade in Manufactures among the Industrial Countries", *American Economic Review*, vol. 56, pp. 466-473.

BRANDER, J. (1981), "Intra-Industry Trade in Identical Commodities", *Journal of International Economics*, 11, pp. 1-14.

BRANDER, J. e KRUGMAN, P. (1983), "A Reciprocal Dumping Model of International Trade", *Journal of International Economics*, 13, pp. 313-21.

CHENG, L. (1984), "International Competition in R&D and Technological Leadership" *Journal of International Economics*, 17, pp. 15-40.

DIXIT, A. e NORMAN, V. (1980), *Theory of International Trade - a Dual, General Equilibrium Approach*, Cambridge, University Press, Londres.

DUNNING, J. (1974), *Economic Analysis and the Multinational Enterprise*, London, Allen & Unwin.

DUNNING, J. (1979), "In Defense of the Eclectic Theory" *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol 41, pp. 269-295.

EATON, J. (1984), e KIERZKOWSKI, H., "Oligopolistic Competition Product Variety and International Trade" em KIERZKOWSKI, H. (ed), *Monopolistic Competition and International Trade*, Clarendon Press, Oxford.

FALVEY, E. (1981), "Commercial Policy and Intra-Industry Trade", *Journal of International Economics*, 11, pp. 495-511.

FALVEY, R., e KIERZKOWSKI, H. (1984), "Product Quality, Intra-Industry Trade and Imperfect Competition", em KIERZKOWSKI, H., (ed), *Protection and Competition in International Trade*, Basil e Blackwell, Oxford.

GLEJSER, H., GOOSSENS, K. e VAN DEN EEDE, M. (1979), "Inter-

Industry and Intra-Industry Specialization do Occur in World Trade", *Economic Letters*, 3, pp. 261-265.

GLEJSER, H., GOOSSENS, K. e VAN DEN EEDE, M. (1982), "Inter-Industry versus Intra-Industry Specialization in Exports and Imports (1959-1970-1973)", *Journal of International Economics*, 12, pp. 363-369.

GRAY, P. (1979), "Intra-Industry Trade - the Effects of Different Levels of Data Aggregation", em Giersch, H. (ed.), *On the Economics of Intra-Industry Trade*, Tubingen: Mohr, pp. 87-110.

GRAY, P. (1989), "Intra-Industry Trade: An "Untidy" Phenomenon", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol 124, pp. 211-229.

GREENAWAY, D. (1983), "Inter-Industry Trade and Intra-Industry Trade in Switzerland: 1965-77", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol 119, pp. 109-121.

GREENAWAY, D. e MILNER, C. (1981), "Trade Imbalance Effects in the Measurement of Intra-Industry Trade", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 117, pp. 756-762.

GREENAWAY, D. e MILNER, C. (1986), *The Economics of Intra-Industry Trade*, Basil Blackwell.

GRUBEL, H. e LLOYD, P. (1971), "The Empirical Measurement of Intra-Industry Trade", *The Economic Record*, vol. 47, pp. 494-517.

GRUBEL, H. e LLOYD, P. (1975), *Intra-Industry Trade: the Theory and Measurement of International Trade in Differentiated Products*, Macmillan, Londres.

HELPMAN, E. (1981), "International Trade in the Presence of Product Differentiation, Economies of Scale and Monopolistic Competition", *Journal of International Economics*, 11, pp. 305-40.

HWANG, H. (1984), "Intra Industry Trade and Oligopoly: a Conjectural Variations Approach", *Canadian Journal of Economics*, 17, nº1, pp. 126-137.

JENSEN, R. e THURSBY, M. (1986), "A Strategic Approach to the Product Life Cycle", *Journal of International Economics*, 21, pp. 269-284.

KRUGMAN, P. (1981), Intra-Industry Specialization and the Gains from Trade, *Journal of Political Economy*, 89, pp. 959-73.

KIERZKOWSKI, H. (1985), Models of International Trade in Differentiated Goods, em Greenaway, P. (ed.), *Current Issues in International trade, Theory and Policy*, pp. 7-25.

KOL, J. (1988), *The Measurement of Intra-Industry Trade*, Tese de

Doutoramento, Universidade de Erasmus, Roterdão.

KOL, J. e MENNES, L. (1989), "Corrections for Trade Imbalance: A Survey", *Weltwirtschaftliches Archiv*, 125, pp. 703-716.

KRUGMAN, P. (1979), "Increasing Returns, Monopolistic Competition and International Trade", *Journal of International Economics*, vol. 9, pp. 469-79.

KRUGMAN, P. (1980), "Scale Economies, Product Differentiation, and the Pattern of Trade", *American Economic Review*, vol. 70, nº5, pp. 950-959.

KRUGMAN, P. (1981), "Intra-Industry Specialization and the Gains from Trade", *Journal of Political Economy*, 89, pp. 959-73.

LANCASTER, K. (1980), "Intra-Industry Trade under Perfect Monopolistic Competition", *Journal of International Economics*, vol. 10, pp. 151-175.

LOERTSCHER, R. e WOLTER, F. (1980), "Determinants of Intra-Industry Trade among Countries and Across Countries", *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 116, pp. 280-293.

MAINARDI, S. (1986), "A Theoretical Interpretation of Intra-Firm Trade in the Presence of Intra-Industry Trade" in Greenway D. e Tharakan, M., (eds) *Imperfect Competition and International Trade: The Policy Aspects of Intra-Industry Trade*, Brighton.

SHAKED, A. e SUTTON, J. (1983), Natural Oligopolies, *Econometric*, 51, 1969-83.

SHAKED, A. e SUTTON, J. (1984), "Natural Oligopolies and International Trade" em Kierzkowski, H., *Protection and Competition in International Trade*, Basil and Blackwell, Oxford.

SILVA, H. (1992), *Comércio Intra-Indústria*, Dissertação de Mestrado, FE, Universidade Nova.

THARAKAN, M. (1986), The Intra-Industry Trade of Benelux with the Developing World, *Weltwirtschaftliches Archiv*, vol. 122, pp. 131-149.

VENABLES, A. (1984), "Multiple Equilibria in the Theory of International Trade with Monopolistically Competitive Commodities", *Journal of International Economics*, 16, pp. 103-121.

VERDOORN, P. J. (1960), "The Intra-Block Trade of Benelux", em Robinson, E. (ed) *Economic Consequences of the Size of Nations*, Londres, Macmillan.

