

Avaliação das estratégias de diversificação de exportação com base na abordagem da formação de carteiras de títulos*

Raul Gouveia Neto**

Geraldo M. Vasconcellos***

Este artigo examina os efeitos de estratégias de diversificação de exportações sobre a formação de carteiras de títulos. Estudamos a carteira de exportações de um país, de modo a avaliar a efetividade dessas estratégias. Diferentemente das medidas mais tradicionais do grau de diversificação alcançado pelas exportações de um país, concentramo-nos nas propriedades do tipo média-variância da carteira de exportações. Essa metodologia é aplicada para avaliar a estratégia de exportações brasileiras no período 1963-83.

1. Introdução; 2. Diversificação de exportações: a abordagem da formação de carteiras de títulos; 3. Metodologia; 4. Um exemplo ilustrativo de diversificações de exportações: o caso brasileiro; 5. Resultados empíricos e discussão; 6. Conclusões e sugestões para pesquisas futuras.

1. Introdução

Este artigo examina as propriedades das estratégias de promoção de exportações do ponto de vista de formação de carteiras de títulos. Em particular, gostaríamos de usar a teoria de formação de carteiras como suporte para a discussão desse problema e para estudar em que extensão aquelas estratégias transformam, com êxito, a carteira de exportação do país em questão, de tal modo que a nova carteira domina a anterior, num sentido a ser explicado a seguir.

Diversificação e estratégias de incentivo às exportações foram adotadas por vários países em desenvolvimento (daqui por diante, PED) como uma maneira de ampliar o crescimento e o desenvolvimento. A literatura sobre desenvolvimento econômico tem discutido extensivamente as implicações do crescimento guiado pelas exportações sobre o bem-estar; para uma revisão, veja, por exemplo, Kirkpatrick e Nixon (1983). Mas essa não é a questão que nos preocupa aqui.

* Os autores agradecem a Werner Baer, Jeff Madura e H. F. Williamson Jr. suas úteis sugestões. Uma versão anterior deste trabalho foi apresentada em 1987, nos Encontros da Academia de Negócios Internacionais em Chicago. Os erros e as omissões remanescentes são de responsabilidade dos autores.

** Professor assistente de Negócios Internacionais na Universidade do Novo México.

*** Professor assistente no Departamento de Finanças da Universidade de Lehigh.

São dois os nossos objetivos: primeiro, queremos demonstrar que não é somente possível, mas também lógico olhar para a diversificação das exportações dentro de um contexto de formação de carteiras. Como consequência, vamos desenvolver uma medida de sucesso de diversificação de exportações.

Segundo, demonstramos empiricamente que, no caso do Brasil, o programa de diversificação de exportações adotado no período de vinte anos, entre 1963 e 1983, produziu, de fato, uma nova carteira de exportações que dominou a que já existia ao início do programa.

Em particular, este artigo testará duas hipóteses relacionadas ao resultado esperado de uma estratégia de diversificação de exportações:

H1: a carteira de exportações após a diversificação (1983) é mais eficiente do que a carteira anterior à diversificação (1963), sob o critério da média-variância; e

H2: uma carteira de exportações composta de produtos manufaturados é mais eficiente do que uma carteira de bens primários.

Este estudo tem relevância particular para os PED, cujos ganhos com exportações são provavelmente mais instáveis do que os ganhos de economias desenvolvidas. Como mencionado por MacBean e Nguyen (1987), "a evidência de três décadas, 1950-80, ampara, de modo nítido, a proposição de que os PED sofrem flutuações mais violentas nos ganhos com exportação do que os países desenvolvidos (PD)". Este trabalho é organizado da seguinte maneira. A seção 2 apresenta as razões para se olhar as estratégias de promoção às exportações em um contexto de formação de carteiras de títulos. A seção 3 explica a metodologia usada neste estudo. A seção 4 aplica a metodologia ao programa de diversificação das exportações brasileiras. A seção 5 apresenta os resultados empíricos. A seção final contém nossas observações conclusivas.

2. Diversificação de exportações: a abordagem da formação de carteiras de títulos

Dois ramos da literatura econômica são importantes para o desenvolvimento da nossa abordagem. Um é a visão macroeconômica geralmente associada aos autores de textos sobre comércio e desenvolvimento econômico. O outro é a visão microeconômica da formação de carteiras desenvolvida por estudiosos de finanças. O estudo sobre a diversificação de exportações fornece uma boa oportunidade para aplicá-los em um problema específico.

2.1 A visão macroeconômica

Pelo menos desde meados dos anos 40, o conhecimento popular sobre economia aceitava a idéia de que a concentração das exportações de um país em poucos bens era um fator com importante contribuição para a instabilidade de suas receitas com exportações (Hirschman, 1945). O argumento convencional sobre concentração e instabilidade de receitas pode ser resumido da seguinte maneira:

quanto mais concentrada for a estrutura de exportação de um país, menor é a probabilidade de que os movimentos de receitas com exportações em uma certa direção sejam compensados por movimentos contrários ou estabilidade de outras receitas (para uma discussão completa, veja Love 1979b, 1982 e 1983). Além disso, como mencionado por Chimni (1987), o movimento em direção a uma estrutura de exportação mais diversificada também foi defendido com base nas baixas elasticidades de oferta e de demanda de produtos primários. Também, MacBean e Nguyen (1987) observam que a instabilidade das receitas com exportações causa aparentemente um impacto negativo sobre o crescimento e o desenvolvimento dos países em desenvolvimento, pelos seus efeitos sobre a capacidade de importar da economia, sobre a renda, o investimento, o emprego e a taxa de inflação.

Portanto, como MacBean (1968) ressaltou: "(...) para países subdesenvolvidos, em termos individuais, as flutuações podem muito bem ser importantes em várias ocasiões. De fato, pode ser possível demonstrar que a instabilidade de curto prazo das exportações reduziu sensivelmente a capacidade de alguns países subdesenvolvidos alcançarem taxas elevadas de crescimento econômico". Finalmente, como Brainard e Cooper (1968) enfatizaram: "A diversificação tornou-se um objetivo de política econômica comum aos países menos desenvolvidos. Eles procuram escapar da situação em que o grosso de suas receitas com exportações depende de um ou dois produtos e, portanto, tentam evitar os custos em bem-estar e em desenvolvimento de fortes flutuações nas receitas com exportações."

Essa lógica forneceu a racionalidade para as estratégias de diversificação de exportações e para as políticas adotadas pelos países em desenvolvimento, que tenderam a ser traduzidas em uma elevação da parcela das exportações de manufaturados na estrutura de exportações desses países, sob a justificativa de que as receitas com exportação de bens manufaturados deveriam ser menos instáveis do que as receitas com exportação de bens primários. Isto ocorre porque, segue a argumentação, a correlação entre as receitas de produtos manufaturados e produtos primários é provavelmente menos positiva do que entre receitas de produtos primários.

Segue-se que, por meio da diversificação das exportações, os planejadores dos países em desenvolvimento podem conseguir reduzir a instabilidade das receitas totais com exportações a um nível mais baixo do que aquele referente a exportações de produtos primários ou de produtos manufaturados, contanto que as receitas com exportações dos diferentes produtos que compõem a carteira de exportações não sejam muito positivamente correlacionadas. A formalização e os testes empíricos acerca dessa proposição constituem o objetivo central deste trabalho.

O caso de diversificação de exportação tem sido apresentado sem um esforço correspondente para quantificar as compensações entre risco e retorno das carteiras antigas e novas, e muito menos tenta quantificar a contribuição de novos produtos para o risco das carteiras existentes. Não obstante a sua falta de formalização, o argumento propiciou uma atratividade compreensível a políticas com o objetivo de diversificar exportações. Alguns autores, como Michaely (1962),

concluíram que a relação entre instabilidade de exportações e participação de produtos primários "é devida somente à forte associação entre concentração da produção e extensão da especialização em bens primários". Michaely (1962) afirma: "O fato de que um país é exportador de bens primários não tende, por si só, a aumentar a amplitude das flutuações dos preços das exportações do país. Os países exportadores de bens primários parecem ser mais vulneráveis a violentas flutuações de preços somente porque eles usualmente apresentam exportações altamente concentradas." De acordo com esse argumento, a redução da instabilidade das receitas com exportações seria obtida aumentando-se o mínimo de produtos na carteira de exportações, atentando somente para as suas correlações em pares. Não se tentou fazer uma análise teoricamente defensável das compensações entre risco e retorno.

Mais recentemente, outros autores com trabalhos na área de literatura sobre desenvolvimento, como MacBean e Nguyen (1980), e especialmente Love (1979a, 1982, 1983), fizeram uma observação cautelosa quanto ao argumento anterior. Eles acreditam que as estratégias de diversificação de exportações nem sempre eliminam ou reduzem o problema de flutuações nas receitas totais com exportações. Perseguir essa estratégia pode fazer com que o grau de flutuação nas receitas totais com exportações aumente, em alguns casos. Além disso, a redução na variabilidade das receitas com exportações pode ser acompanhada por um declínio nas receitas esperadas com exportações.

Este estudo tenta acrescentar alguns resultados a esse crescente conjunto de evidências. Vamos olhar agora para o outro principal ramo da literatura, cujas contribuições levamos em consideração.

2.2 A visão microfinanceira

Durante os anos 50 e 60, os financistas teóricos desenvolveram rigorosamente os pilares da teoria da formação de carteira de títulos e o Modelo de Preços de Ativos (CAPM). Os marcos representados pelos trabalhos de Markowitz (1952, 1959), Tobin (1958), Sharpe (1963, 1964), Lintner (1965) e Mossin (1966), entre outros, ajudaram a dar forma à teoria que, enriquecida por contribuições posteriores, permanece como uma pedra fundamental do pensamento financeiro até hoje. Com relação aos propósitos deste estudo, é suficiente observar alguns pontos importantes que fornecerão uma justificativa para a metodologia usada aqui.

O ponto de partida é tratar os diferentes produtos que compõem a pauta de exportações de um dado país como uma carteira de ativos que proporcionam receita. O aumento nas receitas esperadas com exportações é desejável. Aumentar a variância dessas receitas é indesejável. O corolário é que, à medida que novos produtos são adicionados à carteira de exportações, a contribuição de um novo produto para o risco da carteira deve ser medida pela covariância de seu padrão de receitas com a carteira existente, em vez de ser medida a variância de suas próprias receitas.

Sucedem três importantes implicações. A primeira é que mudar para a exportação de manufaturados não é uma panacéia que garanta o sucesso de um programa de diversificação de exportações. Nos estágios iniciais, admite-se que as

receitas de exportações de manufaturados tenham provavelmente baixa correlação com uma carteira baseada em alguns produtos primários. Entretanto, à medida que mais e mais produtos manufaturados são adicionados à carteira existente, as covariâncias de qualquer novo produto com a carteira existente provavelmente aumentarão.

Segundo, o desenvolvimento de um programa de diversificação é um empreendimento custoso. Várias adições possíveis à carteira de exportações competem por recursos relativamente escassos. Portanto, um critério normativo para selecionar a nova adição é a contribuição do novo produto para a melhoria da compensação entre risco e retorno da carteira de exportações.

A terceira implicação é de suprema importância para os planejadores que desenvolvem esses programas e para as atividades que são afetadas por eles. Países diferentes devem, em princípio, ser capazes de escolher como posicionar suas carteiras de exportações na fronteira eficiente. Isto é, ao selecionar, cuidadosamente, novos produtos, eles podem caminhar para um ponto onde, dados seus recursos e suas preferências, as receitas esperadas com exportações seriam maximizadas para um dado nível de variabilidade, ou, alternativamente, a variabilidade das receitas de exportações seria minimizada para um dado nível de receita esperada com exportações. Conhecendo seus recursos, suas dotações e mercados, como também sua habilidade para atrair capital estrangeiro, diferentes países possivelmente poderiam escolher estratégias bem diferentes para seus programas de diversificação. Contudo, eles seriam igualmente sólidos se tentassem posicionar, *ex-ante*, a carteira de exportações sobre a fronteira eficiente. O desempenho *ex-post* da carteira, naturalmente, poderia ser uma estória completamente diferente.

Essa discussão sugere a possibilidade de formular critérios para a seleção de novos produtos a serem adicionados à carteira de exportações, como também estimar, *ex-post*, o grau de sucesso de programas de diversificação de exportações. Uma dessas metodologias é desenvolvida na próxima seção.

3. Metodologia¹

Vamos iniciar definindo o escopo de nossa abordagem. Os fatores que afetam a oferta e a demanda de qualquer produto em particular estão fora do escopo deste estudo. As forças de demanda e de oferta se combinarão para produzir mudanças em preços e/ou quantidades. Entretanto, neste estudo, trabalhamos com receitas de exportações, e não com preços ou volumes. Como ressaltado por Murray (1978), não somente variações no preço, mas também mudanças em volume constituem fontes de instabilidade de receitas de exportações. Desse modo, este estudo define "retorno" e risco em termos de receitas de exportações.

A taxa de variação da receita anual em dólares do produto será nossa medida de retorno. Logo, temos,

¹ Esta seção recorre bastante a Haugen (1986), especialmente aos capítulos 4, 5 e 7.

$$\frac{X_t - X_{t-1}}{X_{t-1}} \quad (1)$$

onde X_s representa as receitas com exportação medidas em dólares americanos correntes, e o período relevante de medida é um ano.²

Daqui, podemos proceder para formar uma série temporal de "taxas de retorno". O próximo passo é obter as expectativas matemáticas, variâncias e covariâncias para os diferentes produtos primários e produtos manufaturados que compõem a carteira de exportações do país. Na nossa mensuração empírica da eficiência da carteira, faremos uso do modelo de Markowitz. Como Haugen (1986) explica, esse modelo pode ser usado para construir o conjunto de variância mínima.

A taxa de retorno esperada para a carteira é dada por:

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^N x_i E(r_i) \quad (2)$$

Além disso, a expressão da variância da carteira usada no modelo de Markowitz é:

$$\sigma^2(r_p) = \sum_{J=1}^N \sum_{K=1}^N x_J x_K \text{Cov}(r_J, r_K) \quad (3)$$

onde o X_s representa as proporções da carteira investidas em cada ativo particular, e N é o número total de títulos na carteira. No nosso caso, essas variáveis significam a proporção do valor da carteira de exportação atribuída a cada produto e o número de produtos, respectivamente.

A fórmula de Markowitz é precisa; sua maior desvantagem é que o número de covariâncias a estimar torna-se extremamente elevado, quando o número de itens na carteira aumenta muito. Esse problema não nos preocupa muito, já que a carteira de exportação que será objeto de nossa investigação empírica apresenta um número de itens relativamente pequeno. Note, entretanto, que em todos os casos as carteiras sob estudo representarão uma elevada percentagem das receitas totais com exportação.

O próximo passo é estimar várias carteiras que pertencem ao conjunto de variância mínima. A porção superior desse conjunto é, naturalmente, o conjunto

² Esta é, naturalmente, uma medida nominal, já que não é feito nenhum esforço para converter os números de final de período em números constantes. Escolher uma medida nominal é equivalente a escolher a menos ruim, já que deflacionar os dólares de final de período apresentaria imediatamente o problema de escolha de deflator. Além disso, a medição dos retornos empregada nos estudos empíricos, com o uso da abordagem média-variância, também é feita em base nominal.

eficiente. A fronteira eficiente deve ser a medida padrão de sucesso de um programa de diversificação de exportações. As carteiras localizadas na fronteira dominam as carteiras localizadas abaixo delas, no sentido de média-variância.

Uma implicação importante é que não podemos dizer *ex-ante* que adicionar bens manufaturados a uma carteira menos diversificada a tornará mais eficiente num sentido média-variância.³ Alternativamente, diferentes países podem preferir níveis diferentes de variância de carteiras e, ainda, serem capazes de colocar suas carteiras de exportação na fronteira eficiente.

3.1 Dados

Quatro carteiras de exportações do Brasil foram selecionadas para este estudo: a carteira de exportações de 1963, a de exportações de 1983, uma carteira de exportações composta por produtos primários e uma de produtos manufaturados. Para os anos de 1963 e 1983, selecionamos os 15 produtos primários e manufaturados mais importantes, de acordo com suas participações nas receitas totais com exportações. As parcelas desses 15 principais produtos de exportação no total das receitas foram muito elevadas, tanto em 1963 quanto em 1983. Em 1963, os 15 principais produtos de exportação representavam 89,7% da receita total de exportações, ao passo que em 1983 sua parcela era de 61,8% do total das receitas totais de exportações, refletindo a estrutura mais diversificada das exportações brasileiras.

As outras duas carteiras de exportação são compostas pelos 10 mais importantes produtos primários e pelos 10 produtos manufaturados mais importantes, de acordo com o critério de participação na receita total de exportação para o ano de 1983. Os 10 principais produtos primários respondiam por 42% das receitas totais com exportações brasileiras em 1983, ao passo que os 10 principais produtos manufaturados respondiam por 20% das receitas totais com exportações em 1983.

Os dados foram obtidos de vários exemplares do *International trade statistics yearbook*, publicado pelas Nações Unidas. O nível de três dígitos do Padrão de Classificação do Comércio Internacional (SITC) foi usado em todo o estudo, visando refletir, de modo tão apurado quanto possível, as diferentes categorias dos produtos primários e dos produtos manufaturados exportados pelo Brasil. Gera-mos a série temporal das taxas de variação das receitas nominais com exportação para cada categoria SITC, e as usamos como aproximações para as "taxas de retorno". Finalmente, o período para a avaliação de cada carteira de exportações foi 1970-83, refletindo a disponibilidade e a consistência dos dados (isto é, mesma fonte de dados).

³ Entretanto, num sentido normativo, argumentamos que nossa abordagem serve como um guia para os planejadores que precisam lidar com recursos finitos. Em particular, devem ser examinadas possíveis adições à carteira de exportações, à luz da covariância de seus retornos com as carteiras existentes. Um problema é como estimar retornos e as covariâncias, já que aqueles produtos não estavam anteriormente na carteira de exportações. Esse problema é semelhante a estimar retornos de uma ação que ainda não foi transacionada pelo público. Uma solução é olhar para o fluxo de retornos produzido pelo bem no mercado internacional. Então, ficamos com problemas relacionados somente a produtos que nunca foram transacionados antes ou para os quais não há dados.

4. Um exemplo ilustrativo de diversificação de exportações: o caso brasileiro

Do início dos anos 30 até 1963, a estratégia econômica do Brasil foi dirigida a um modelo de industrialização baseado na substituição de importações. Esta orientação de crescimento para dentro desencorajou a promoção e a diversificação das exportações. A ausência de uma política cambial realista, as pressões de setores que se beneficiavam da estratégia de substituição de importações e a ausência de coordenação entre as agências federais de comércio (veja Howard, 1972) levaram à estagnação das exportações. As medidas tomadas pelo governo brasileiro após 1963 representaram uma linha divisória crucial no que diz respeito ao apoio do governo às exportações. Após 1964, o Governo brasileiro adotou um conjunto de políticas com o objetivo de expandir e diversificar exportações. Esta estratégia⁴ de crescimento guiado pelas exportações foi sustentada por incentivos e subsídios à exportação, como também por um regime cambial de minidesvalorização (veja Baer, 1983).

Desde 1964, como resultado da implementação agressiva dessa estratégia de promoção à exportação, o Brasil foi capaz de diversificar dramaticamente sua estrutura de exportações. As receitas totais com exportação aumentaram de \$1,263 bilhão de dólares em 1964 para \$25,126 bilhões de dólares em 1983. As tabelas 1 e 2 mostram o resultado da mudança do Brasil em direção a uma estrutura de exportação mais diversificada, no período 1967-83 (o anexo 1 explica detalhadamente o Padrão de Classificações do Comércio Internacional (SITCs) para os produtos mais importantes na carteira de exportações brasileiras).

Tabela 1
Brasil – Estrutura de Exportação Segundo Categorias
Principais e Grupos de Bens Seleccionados
(1967 e 1983)

| | 1967 | 1983 |
|---|-------|--------|
| Valor total (milhões de dólares) | 1,654 | 25,126 |
| Por principais categorias de exportações (em percentual) | | |
| Ítems de alimentação | 68,01 | 43,85 |
| Matérias-primas agrícolas | 13,63 | 3,51 |
| Combustíveis | 0,05 | 6,31 |
| Minérios e metais | 10,75 | 15,84 |
| Bens manufaturados | 6,95 | 28,59 |

Fonte: United Nations. *Handbook of international trade and development statistics*, 1976, 1985 (supplement).

⁴ O crescimento conduzido pelas exportações não foi uma idéia nova no Brasil. Através da história desse país, houve períodos de crescimento centrados na produção e na exportação de um único bem, isto é, açúcar, ouro, borracha e café. Dessa vez, o desafio enfrentado pelos planejadores era a diversificação da carteira de exportações.

Como podemos ver, em 1967 as exportações brasileiras estavam fortemente concentradas em bens básicos a partir de recursos naturais (NRBGs). Tomados em conjunto, itens de alimentação, matérias-primas, agrícolas e também minerais e metais responderam por cerca de 93% das receitas totais com exportações, com as exportações de manufaturados respondendo por somente 6,95%. A tabela 2 mostra que o café sozinho ainda representava 44,3% das receitas totais com as exportações brasileiras. Em contraste, a estrutura de exportação de 1983 mostra um quadro diferente, com bens manufaturados, combustíveis, minerais e metais tomando a liderança entre os produtos de exportação. Em particular, o café em 1983 explicava 10,6% das receitas totais com exportações.

Tabela 2
Brasil – estrutura de exportação ao nível de
grupo de três dígitos da SITC
(1967 e 1983)

A. Classificação pelos valores de 1967

| Posição | Grupo SITC | Valor (milhares de US\$) | Como percentual de | | |
|---------|---------------------------------------|--------------------------------|--------------------|-------|-------|
| | | | País Total | PED | Mundo |
| | Todos os bens | 1.654.037 | 100,00 | 4,36 | 0,78 |
| (1) | 071 Café | 732.991 | 44,32 | 33,24 | 31,95 |
| (2) | 281 Minério de ferro, concentrados | 102.783 | 6,21 | 14,55 | 6,69 |
| (3) | 263 Algodão | 92.894 | 5,62 | 7,68 | 4,82 |
| (4) | 072 Cacau | 84.349 | 5,10 | 13,37 | 11,48 |
| (5) | 061 Açúcar e mel | 84.233 | 5,09 | 5,73 | 4,51 |
| (6) | 243 Madeira moldada | 55.312 | 3,34 | 24,60 | 2,99 |
| (7) | 221 Sementes de óleos, cereais | 34.012 | 2,06 | 6,00 | 2,19 |
| (8) | 081 Ração p/ animais | 30.200 | 1,83 | 5,30 | 2,07 |
| (9) | 121 Tabaco | 20.486 | 1,24 | 11,13 | 1,75 |
| (10) | 011 Carne fresca, congelados | 10.655 | 0,64 | 2,70 | 0,48 |
| (11) | 013 Carne, enlatados | 6.987 | 0,42 | 4,45 | 1,08 |
| (12) | 651 Fios têxteis | 3.269 | 0,20 | 1,69 | 0,16 |
| (13) | 421 Óleos vegetais | 2.473 | 0,15 | 1,50 | 0,48 |
| (14) | 732 Veículos a motor para estradas | 1.338 | 0,08 | 2,19 | 0,01 |
| (15) | 851 Calçados | 298 | 0,02 | 0,35 | 0,03 |
| | Restantes | 391.757 | 23,68 | n.d. | n.d. |

(Continua)

(Conclusão)

B. Classificados pelos valores de 1982

| Posição | Grupo SITC | Valor (milhares de US\$) | Como percentual de | | |
|---------|--|--------------------------------|--------------------|-------|-------|
| | | | País Total | PED | Mundo |
| | Todos os bens | 20.173.038 | 100,00 | 4,27 | 1,08 |
| (1) | 071 Café | 2.130.198 | 10,56 | 23,35 | 21,16 |
| (2) | 281 Minério de ferro, concentrados | 1.770.660 | 8,78 | 54,95 | 24,32 |
| (3) | 081 Ração para animais | 1.761.874 | 8,73 | 53,57 | 17,74 |
| (4) | 332 Derivados de petróleo | 1.162.439 | 5,76 | 2,86 | 1,22 |
| (5) | 732 Veículos a motor para estrada | 1.127.149 | 5,59 | 38,46 | 0,90 |
| (6) | 053 Frutas, compotas | 595.840 | 2,95 | 41,09 | 14,89 |
| (7) | 061 Açúcar e mel | 561.651 | 2,78 | 7,29 | 5,03 |
| (8) | 011 Carne fresca, congelados | 530.044 | 2,63 | 25,94 | 3,47 |
| (9) | 851 Calçados | 501.031 | 2,48 | 13,29 | 4,28 |
| (10) | 121 Tabaco | 470.768 | 2,33 | 23,87 | 11,06 |
| (11) | 421 Óleos vegetais | 460.395 | 2,28 | 43,52 | 13,73 |
| (12) | 072 Cacau | 428.991 | 2,13 | 17,21 | 13,21 |
| (13) | 512 Produtos químicos orgânicos | 408.293 | 2,02 | 14,45 | 1,28 |
| (14) | 674 Placas e folhas de ferro e de aço | 369.712 | 1,83 | 27,07 | 2,07 |
| (15) | 719 Máquinas não- elétricas | 350.306 | 1,74 | 14,88 | 0,45 |
| | Restantes | 7.543.687 | 37,39 | n.d. | n.d. |

Fonte: United Nations. *Handbook of international trade and development statistics, 1976, 1985* (supplement).

A mudança do Brasil em direção a uma estrutura de exportação mais diversificada também está refletida na tabela 3. O índice⁵ de concentração de Hirschman em 1962 permaneceu ao nível 0,513; em 1982, esse valor tinha caído para somente 0,140, indicando que tinha ocorrido um notável progresso em direção à diversificação das exportações. Além disso, o número de bens significantes que compunham a carteira de exportações aumentou de 43, em 1970, para 162, em 1982.

⁵ Veja Hirschman, Albert O. *National power and the structure of foreign trade*. University of California Press, 1945.

Tabela 3
Índices de concentração de exportações – Brasil

| | 1962 | 1970 | 1982 |
|--|-------|-------|-------|
| Número de bens exportados ¹ | | 43 | 162 |
| Índice de concentração ² | 0,513 | 0,335 | 0,140 |
| Fator de concentração (1962/1970) | | 0,417 | |

¹ Número de produtos exportados ao nível de três dígitos do SITC; esse número inclui somente aqueles produtos cujas receitas são maiores do que US\$ 50.000 em 1970 ou US\$ 100.000 em 1982, ou representam mais do que 0,3% das exportações totais do País.

² O índice de Hirschman normalizado produz valores variando de zero (nenhuma concentração) a 1 (máxima concentração), de acordo com a seguinte fórmula:

$$C = \sqrt{\sum_{i=1}^k \left(\frac{c_i}{X_j} \right)^2}$$

onde:

j = índice do país;

c_i = valor das receitas com a exportação do bem i ;

X_j = receitas totais em exportação; e

k = número de produtos ao nível de três dígitos do SITC

Fonte: Unctad. *Handbook of international trade and development statistics*, 1985 (supplement).

Portanto, de acordo com as medidas tradicionais de diversificação de exportações, o programa brasileiro parece ter tido êxito. Entretanto, de acordo com a nossa abordagem, a verdadeira medida de sucesso de um esforço de diversificação de exportações é o desempenho *ex-post* das variáveis média-variância da carteira de exportações, como medido pelo modelo de Markowitz. Na seção seguinte, apresentamos os resultados de nossos testes empíricos e nossa própria avaliação do programa brasileiro.

5. Resultados empíricos e discussão

Nossa investigação esteve concentrada em dois aspectos principais. Primeiro, examinamos as carteiras representadas pelos 15 produtos mais importantes nos anos 1963 e 1983.⁶ Em seguida, comparamos as carteiras de exportações formadas por produtos primários com as carteiras formadas por produtos manufaturados, de acordo com suas importâncias na composição da carteira⁷ total de exportações em 1983.

⁶ Para uma descrição segundo o SITC, veja o anexo 1.

⁷ O anexo 1 descreve os diferentes itens. Para calcular os retornos médios, as variâncias e as covariâncias, o período de análise é 1970-83.

5.1 A análise da carteira com os 15 itens mais importantes

A tabela 4 apresenta as estimativas do retorno médio e do desvio-padrão dos retornos para os 15 produtos mais importantes da carteira de exportações brasileiras para os anos 1963 e 1983 (lembre que nossa medida de retorno significa a taxa de variação na receita nominal com exportações). Imediatamente percebemos que, após duas décadas de um ativo programa de diversificação, a composição das exportações brasileiras tem tendido aos produtos manufaturados.

Tabela 4
Carteiras de exportação – 1963 e 1983
Retornos médios – 15 itens mais importantes

A. 1963

| Posição | SITC ^a | Participação na receita total com exportações (%) | Retorno médio ^b | Desvio-padrão ^b |
|---------|-------------------|--|----------------------------|----------------------------|
| (1) | 071 | 53,22 | 0,13 | 0,47 |
| (2) | 263 | 8,37 | 0,72 | 1,48 |
| (3) | 061 | 5,18 | 0,34 | 0,85 |
| (4) | 281 | 5,04 | 0,18 | 0,24 |
| (5) | 072 | 3,61 | 0,20 | 0,45 |
| (6) | 265 | 2,61 | 0,42 | 0,68 |
| (7) | 044 | 2,10 | 6,06 | 15,37 |
| (8) | 283 | 1,94 | 0,14 | 0,39 |
| (9) | 121 | 1,72 | 0,23 | 0,18 |
| (10) | 422 | 1,57 | 0,08 | 0,45 |
| (11) | 051 | 1,37 | 0,13 | 0,16 |
| (12) | 081 | 1,16 | 0,34 | 0,45 |
| (13) | 512 | 0,80 | 0,43 | 0,51 |
| (14) | 221 | 0,62 | 0,54 | 1,19 |
| (15) | 013 | 0,42 | 0,33 | 0,59 |

B. 1983

| | | | | |
|-----|-----|-------|------|------|
| (1) | 071 | 10,72 | 0,13 | 0,47 |
| (2) | 081 | 9,01 | 0,34 | 0,45 |
| (3) | 281 | 6,91 | 0,18 | 0,24 |
| (4) | 332 | 5,16 | 0,62 | 0,77 |
| (5) | 732 | 4,29 | 0,56 | 0,84 |
| (6) | 674 | 3,26 | 0,90 | 2,14 |
| (7) | 851 | 3,11 | 0,49 | 0,67 |

(Continua)

(Conclusão)

| Posição | SITC ^a | Participação na receita total com exportações (%) | Retorno médio ^b | Desvio-padrão ^b |
|---------|-------------------|--|----------------------------|----------------------------|
| (8) | 053 | 2,95 | 0,33 | 0,36 |
| (9) | 512 | 2,57 | 0,43 | 0,51 |
| (10) | 072 | 2,54 | 0,20 | 0,45 |
| (11) | 061 | 2,53 | 0,34 | 0,85 |
| (12) | 421 | 2,40 | 0,79 | 1,50 |
| (13) | 011 | 2,27 | 0,24 | 0,44 |
| (14) | 121 | 2,13 | 0,23 | 0,18 |
| (15) | 711 | 2,04 | 0,53 | 0,91 |

^aO anexo 1 contém uma descrição da classificação do SITC relevante para este estudo.

^bModelo de Markowitz.

Usando o modelo de Markowitz, combinamos esses bens em carteiras ótimas não-alavancadas, isto é, carteiras que se encontram no conjunto de variância mínima.⁸ Ao fazer isso, permitimos a existência de vendas a descoberto. Neste estudo, isto é interpretado como a seguir: um bem "mantido em posição longa" é exportado, enquanto um bem "vendido a descoberto" é importado, possivelmente com a intenção de ser reexportado posteriormente a um preço mais favorável. Por exemplo, o Brasil ter freqüentemente importado soja em operações de *draw-back*. Do mesmo modo, uma posição a descoberto para um bem (isto é, um sinal negativo) em uma carteira ótima não-alavancada significa que ele deve ser importado.

Formamos 10 carteiras ótimas, e três delas são apresentadas aqui, a saber, carteiras A, B e C. A carteira A é a de variância mínima (MVP). As carteiras B e C estão em pontos mais avançados no conjunto eficiente. Em particular, a carteira C é a que apresenta o maior retorno esperado entre todas as carteiras ótimas computadas. A tabela 5 apresenta os resultados de carteiras contendo os 5, 10 e 15 produtos mais importantes nos quadros I, II e III, respectivamente, para os anos 1963 e 1983.

Uma interpretação dos resultados na tabela 5 é a seguinte: considere o Painel II, por exemplo; numa visão posterior, dependendo do objetivo dos planejadores, ele mostra as proporções a serem "investidas" na carteira composta pelos 10 bens mais importantes, em 1963 e em 1983. Isto é, dada a carteira de 1963, se a intenção fosse minimizar a variabilidade dos ganhos nominais em dólares (carteira A), teria feito sentido canalizar recursos para promover a exportação de café (071), de óleos vegetais (422) e, especialmente, de tabaco (121), e desincentivar as de minério de ferro (281) e de cacau (072). Se, entretanto, a idéia fosse maximizar os ganhos esperados com a exportação com relação ao risco (carteira C), uma

⁸ Recorde-se que o conjunto eficiente é a porção superior do conjunto de variância mínima.

alocação ótima em uma carteira exigiria uma ênfase ainda maior em tabaco e óleos vegetais, algum desincentivo ao café e desvio de recursos em minério de ferro e cacau.

Tabela 5
Proporções nas exportações em carteiras ótimas não-alavancadas
(Modelo de Markowitz)^a

I. Cinco produtos mais importantes^b

| Carteira do SITC | 1963 | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| | A | B | C |
| 071 | 22,09 | 21,93 | 19,96 |
| 263 | 7,45 | 7,62 | 9,76 |
| 061 | -2,34 | -2,31 | -1,96 |
| 281 | 65,22 | 65,25 | 65,72 |
| 072 | 7,58 | 7,50 | 6,52 |

| Carteira do SITC | 1983 | | |
|------------------|-------|-------|-------|
| | A | B | C |
| 071 | 34,80 | 34,58 | 32,14 |
| 081 | -9,34 | -8,66 | -1,11 |
| 281 | 56,98 | 55,59 | 39,92 |
| 332 | 14,77 | 15,28 | 20,98 |
| 732 | 2,79 | 3,22 | 8,07 |

II. Dez produtos mais importantes^c

| Carteira do SITC | 1963 | | |
|------------------|--------|--------|--------|
| | A | B | C |
| 071 | 13,08 | 12,97 | 11,77 |
| 263 | 5,98 | 6,07 | 7,13 |
| 061 | -1,68 | -1,68 | -1,63 |
| 281 | -16,60 | -17,78 | -31,80 |
| 072 | -12,82 | -13,30 | -18,92 |
| 265 | -0,03 | 0,38 | 5,24 |
| 044 | -0,33 | -0,32 | -0,20 |
| 283 | 11,31 | 11,31 | 11,34 |
| 121 | 89,76 | 90,85 | 103,71 |
| 422 | 11,33 | 11,49 | 13,35 |

(Continua)

(Continuação)

| Carteira do SITC | 1983 | | |
|---------------------|--------|--------|--------|
| | A | B | C |
| 071 | 56,28 | 56,74 | 60,50 |
| 081 | -24,01 | -23,87 | -22,75 |
| 281 | 19,55 | 18,63 | 11,08 |
| 332 | 34,54 | 35,26 | 41,23 |
| 732 | -5,78 | -5,85 | -6,43 |
| 674 | -2,64 | -2,65 | -2,71 |
| 851 | 26,26 | 26,76 | 30,89 |
| 053 | -28,87 | -30,10 | -40,20 |
| 512 | 16,17 | 16,53 | 19,46 |
| 072 | 8,51 | 8,55 | 8,93 |

III. *Quinze produtos mais importantes*^d

| Carteira do SITC | 1963 | | |
|---------------------|--------|--------|---------|
| | A | B | C |
| 071 | 13,51 | 13,07 | 6,82 |
| 263 | 3,32 | 3,07 | -0,56 |
| 061 | -4,54 | -3,85 | 5,95 |
| 281 | -83,95 | -92,50 | -214,22 |
| 072 | -24,58 | -26,33 | -51,20 |
| 265 | 10,03 | 11,41 | 31,08 |
| 044 | 0,43 | 0,47 | 1,06 |
| 283 | 38,21 | 40,96 | 80,16 |
| 121 | 46,59 | 47,98 | 67,87 |
| 422 | 21,65 | 23,15 | 44,48 |
| 051 | 73,69 | 76,41 | 115,28 |
| 081 | 10,42 | 12,88 | 47,93 |
| 512 | -6,31 | -7,02 | -17,13 |
| 221 | -2,60 | -3,55 | -17,14 |
| 013 | 4,14 | 3,85 | -0,38 |

| Carteira do SITC | 1983 | | |
|---------------------|--------|--------|--------|
| | A | B | C |
| 071 | 17,58 | 18,12 | 24,45 |
| 081 | -4,14 | -3,46 | 4,49 |
| 281 | -35,82 | -37,85 | -61,70 |
| 332 | 2,58 | 2,90 | 6,58 |
| 732 | -20,79 | -20,98 | -23,23 |

(Continua)

(Continuação)

III. Quinze produtos mais importantes^d

| Carteira do SITC | 1983 | | |
|---------------------|--------|--------|--------|
| | A | B | C |
| 674 | -2,05 | -2,02 | -1,62 |
| 851 | -1,07 | -0,88 | 1,41 |
| 053 | 6,36 | 5,93 | 0,92 |
| 512 | 23,37 | 24,04 | 31,86 |
| 072 | 16,87 | 15,90 | 4,52 |
| 061 | 10,00 | 9,97 | 9,61 |
| 421 | 10,32 | 10,33 | 10,47 |
| 011 | -6,74 | -6,99 | -10,02 |
| 121 | 101,58 | 102,44 | 112,55 |
| 711 | -18,05 | -17,44 | -10,29 |

^aAs proporções nesta tabela *não* são diretamente comparáveis às participações reais das receitas totais com exportação apresentadas na tabela 4. Note-se que as participações reais dos 15 produtos mais importantes não somam 100%, o que é sempre o caso para as carteiras hipotéticas nesta tabela.

^bOs cinco produtos mais importantes respondem por 75,42% das receitas totais com exportações em 1963 e 36,09% em 1983.

^cPara os 10 produtos mais importantes, essas participações eram 85,36% em 1963 e 50,52% em 1983.

^dPara os 15 produtos mais importantes, esses valores eram 89,73% em 1963 e 61,89% em 1983.

Vamos olhar, agora, para a carteira de 1983. Aqui, um resultado interessante é obtido pela comparação entre aqueles produtos (isto é, café, cacau e minério de ferro) que estão presentes tanto em 1963 quanto em 1983. Os resultados são muito diferentes. Para a carteira A (a carteira de variância mínima), por exemplo, a proporção ótima a ser "investida" em café muda de 13,08% para 56,28%. Na carteira C, isto é, a carteira com retornos esperados elevados e riscos elevados, essas proporções mudariam de 11,77% para 60,50%.⁹

Na tabela 6 estão reunidas as estimativas do retorno esperado e do desvio-padrão. Essas estimativas parecem apoiar a direção geral tomada pela estratégia de diversificação das exportações brasileiras.

A carteira de exportação de 1983, considerando os 5, 10 ou 15 produtos mais importantes, mostra melhores compensações entre risco e retorno, quando comparada às de 1963, não obstante a preferência dos planejadores. Essas melhorias são mais evidentes na carteira de 10 produtos, mas também aparecem nitidamente na carteira de 15 produtos.

⁹ Naturalmente, na realidade a importância do café, tanto no total de carteira de exportações quanto entre os 10 principais bens, caiu continuamente entre 1963 e 1983, como apresentado na tabela 2.

Tabela 6
Carteira de exportação em 1963 e 1983
Retorno esperado e desvio esperado
(Modelo de Markowitz)

A. Cinco produtos mais importantes

| Carteira | A | 1963 | |
|------------------|------|------|------|
| | | B | C |
| Retorno esperado | 0,21 | 0,21 | 0,22 |
| Desvio-padrão | 0,15 | 0,15 | 0,15 |
| 1983 | | | |
| Retorno esperado | 0,22 | 0,23 | 0,29 |
| Desvio-padrão | 0,16 | 0,16 | 0,18 |

B. Dez produtos mais importantes

| Carteira | A | 1963 | |
|------------------|------|------|------|
| | | B | C |
| Retorno esperado | 0,21 | 0,21 | 0,24 |
| Desvio-padrão | 0,08 | 0,08 | 0,08 |
| 1983 | | | |
| Retorno esperado | 0,30 | 0,31 | 0,34 |
| Desvio-padrão | 0,08 | 0,08 | 0,09 |

C. Quinze produtos mais importantes

| Carteira | A | 1963 | |
|------------------|------|------|------|
| | | B | C |
| Retorno esperado | 0,18 | 0,18 | 0,18 |
| Desvio-padrão | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| 1983 | | | |
| Retorno esperado | 0,21 | 0,22 | 0,28 |
| Desvio-padrão | 0,03 | 0,03 | 0,03 |

A análise da matriz de correlação dos retornos dos 15 itens mais importantes em 1963 e 1983 corrobora, em geral, os resultados acima. Na tabela 7, o mínimo de correlações acima de $\pm 0,48$ caiu de 16 para 12 entre 1963 e 1983; além dis-

so, o número de correlações acima de 0,55, em valor absoluto,¹⁰ só aumentou levemente de 9 para 11. Isto é, os movimentos das receitas dos 15 produtos mais importantes da carteira de exportações de 1983 estão menos correlacionados do que os de 1963. Entretanto, enfatizamos de novo que observamos o desempenho das médias e das variâncias das carteiras, e não a evidência das correlações, como uma medida principal da eficácia de uma estratégia de diversificação de exportações.

Nossa pesquisa se volta, agora, para uma questão diferente. No Brasil, em que extensão tem sido eficiente (no sentido de média-variância) canalizar uma parcela substancial, se não a maior parcela, dos recursos investidos no programa de diversificação de exportações para a promoção das exportações de manufaturados, em oposição aos produtos primários? Examinaremos essa questão a seguir.

Tabela 7
Matriz de correlação das exportações brasileiras (1963 e 1983)
Quinze produtos mais importantes

A. Carteira de 1963

| SITC | 071 | 263 | 061 | 281 | 072 | 265 | 044 | 283 | 121 | 422 | 051 | 081 | 512 | 221 | 013 |
|------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|------|-------|-----|
| 071 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 263 | -0,21 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | |
| 061 | -0,22 | 0,35 | 1,0 | | | | | | | | | | | | |
| 281 | -0,21 | -0,43 | 0,15 | 1,0 | | | | | | | | | | | |
| 072 | -0,16 | 0,02 | 0,20 | 0,21 | 1,0 | | | | | | | | | | |
| 265 | 0,07 | -0,14 | 0,14 | 0,63 | 0,30 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 044 | -0,17 | -0,24 | 0,07 | 0,22 | 0,32 | -0,11 | 1,0 | | | | | | | | |
| 283 | -0,41 | -0,09 | 0,42 | 0,58 | 0,13 | 0,15 | 0,27 | 1,0 | | | | | | | |
| 121 | -0,33 | -0,53 | 0,00 | 0,65 | 0,46 | 0,23 | 0,63 | 0,38 | 1,0 | | | | | | |
| 422 | 0,21 | -0,15 | 0,11 | 0,23 | 0,54 | 0,26 | -0,05 | -0,16 | 0,05 | 1,0 | | | | | |
| 051 | -0,64 | -0,05 | 0,30 | 0,43 | 0,36 | 0,31 | -0,11 | 0,19 | 0,39 | 0,09 | 1,0 | | | | |
| 081 | 0,36 | -0,02 | 0,01 | 0,22 | -0,09 | 0,48 | -0,57 | -0,39 | -0,22 | 0,51 | 0,04 | 1,0 | | | |
| 512 | -0,51 | 0,02 | 0,60 | 0,25 | 0,33 | -0,09 | 0,20 | 0,67 | 0,14 | 0,30 | 0,31 | -0,29 | 1,0 | | |
| 221 | 0,15 | 0,08 | 0,54 | 0,07 | 0,02 | 0,52 | -0,29 | -0,15 | -0,16 | 0,35 | 0,11 | 0,63 | 0,09 | 1,0 | |
| 013 | 0,06 | -0,08 | 0,15 | -0,05 | -0,26 | -0,20 | -0,20 | 0,04 | -0,34 | 0,04 | -0,10 | 0,18 | 0,20 | -0,02 | 1,0 |

(Continua)

¹⁰ $\pm 0,48$ e $\pm 0,55$ são valores críticos para as correlações ao nível de 5%, dado o tamanho da amostra, nos testes unicaudais e bicaudais, respectivamente.

(Conclusão)

B. Carteira de 1983

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|------|-----|
| SITC | 071 | 081 | 281 | 332 | 732 | 674 | 851 | 053 | 512 | 072 | 061 | 421 | 011 | 121 | 711 |
| 071 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | | |
| 081 | 0,36 | 1,0 | | | | | | | | | | | | | |
| 281 | -0,21 | 0,22 | 1,0 | | | | | | | | | | | | |
| 332 | -0,56 | 0,10 | 0,09 | 1,0 | | | | | | | | | | | |
| 732 | -0,14 | 0,03 | 0,15 | 0,10 | 1,0 | | | | | | | | | | |
| 674 | -0,17 | -0,33 | -0,12 | 0,33 | 0,06 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 851 | -0,27 | 0,23 | 0,03 | -0,13 | 0,18 | -0,04 | 1,0 | | | | | | | | |
| 053 | -0,25 | 0,34 | -0,06 | 0,65 | -0,09 | 0,22 | 0,37 | 1,0 | | | | | | | |
| 512 | -0,51 | -0,29 | 0,25 | 0,04 | 0,25 | 0,23 | 0,13 | -0,03 | 1,0 | | | | | | |
| 072 | -0,16 | -0,09 | 0,21 | 0,07 | 0,21 | -0,04 | -0,18 | 0,04 | 0,33 | 1,0 | | | | | |
| 0,61 | -0,22 | 0,01 | 0,15 | 0,04 | 0,60 | -0,14 | 0,04 | -0,16 | 0,60 | 0,20 | 1,0 | | | | |
| 421 | -0,03 | 0,29 | 0,26 | 0,22 | 0,47 | -0,07 | 0,24 | 0,04 | -0,45 | -0,30 | 0,06 | 1,0 | | | |
| 011 | 0,23 | 0,34 | -0,44 | 0,15 | 0,08 | -0,13 | 0,13 | 0,31 | -0,07 | -0,58 | 0,24 | 0,10 | 1,0 | | |
| 121 | -0,33 | -0,22 | 0,65 | 0,12 | 0,45 | -0,01 | -0,03 | -0,11 | 0,14 | 0,46 | 0,00 | 0,20 | -0,63 | 1,0 | |
| 711 | -0,33 | -0,23 | 0,61 | 0,07 | 0,28 | -0,22 | -0,18 | -0,13 | 0,25 | 0,75 | 0,24 | 0,09 | -0,68 | 0,75 | 1,0 |

Obs.: (uma cauda, 0,05) = $\pm 0,48$
Valor crítico
(n=13) (duas caudas, 0,05) = $\pm 0,55$

5.2 A análise das carteiras de produtos primários *versus* produtos manufaturados¹¹

Nas tabelas 8 e 9, apresentamos estimativas dos parâmetros relacionados com as carteiras formadas pelos 10 produtos primários e manufaturados mais importantes, de acordo com suas importâncias na carteira de exportações do Brasil em 1983. Como mencionado anteriormente na seção que descreve os dados, o período de medição no qual essas estimativas estão baseadas é 1970-83. O modelo de Markowitz foi usado para gerar o retorno médio e o desvio-padrão.

Como as tabelas 8 e 9 mostram, o retorno médio é geralmente maior para os produtos manufaturados. Entretanto, o desvio-padrão desses retornos também é mais elevado, sugerindo que, no caso brasileiro, uma estratégia deliberada de incluir mais produtos manufaturados na carteira de exportação não diminuiria, necessariamente, a instabilidade das receitas com as exportações, a menos que fossem consideradas, com cautela, as covariâncias entre os retornos dos novos produtos sob consideração e as da carteira de exportação existente.¹²

¹¹ O anexo 1 mostra a descrição do SITC para produtos primários e manufaturados.

¹² Ver nota 3.

Tabela 8
Carteira de produtos primários (1983)
Retornos médios – 10 itens mais importantes

| Posição | SITC | Participação no total das receitas com exportação (%) | Retorno médio | Desvio-padrão |
|---------|------|--|---------------|---------------|
| (1) | 071 | 10,72 | 0,13 | 0,47 |
| (2) | 081 | 9,01 | 0,34 | 0,45 |
| (3) | 281 | 6,91 | 0,18 | 0,24 |
| (4) | 053 | 2,95 | 0,33 | 0,36 |
| (5) | 072 | 2,54 | 0,20 | 0,45 |
| (6) | 061 | 2,53 | 0,34 | 0,85 |
| (7) | 011 | 2,27 | 0,24 | 0,44 |
| (8) | 121 | 2,13 | 0,23 | 0,18 |
| (9) | 013 | 1,52 | 0,33 | 0,59 |
| (10) | 221 | 1,45 | 0,54 | 1,19 |

Tabela 9
Carteiras de produtos manufaturados (1983)
Retornos médios – 10 itens mais importantes

| Posição | SITC | Participação no total das receitas com exportação (%) | Retorno médio | Desvio-padrão |
|---------|------|--|---------------|---------------|
| (1) | 732 | 4,29 | 0,57 | 0,84 |
| (2) | 674 | 3,26 | 0,90 | 2,14 |
| (3) | 851 | 3,11 | 0,49 | 0,67 |
| (4) | 711 | 2,04 | 0,53 | 0,91 |
| (5) | 671 | 1,80 | 0,29 | 0,35 |
| (6) | 673 | 1,44 | 0,34 | 0,56 |
| (7) | 651 | 1,39 | 0,32 | 0,45 |
| (8) | 735 | 1,36 | 1,02 | 2,15 |
| (9) | 719 | 1,13 | 0,30 | 0,33 |
| (10) | 729 | 0,75 | 0,32 | 0,43 |

Prosseguimos, agora, ao longo das mesmas linhas da subseção anterior, usando o modelo de Markowitz para gerar as proporções das exportações nas carteiras ótimas para os 5 e 10 produtos mais importantes. Novamente, embora

tenhamos obtido estimativas para 10 carteiras ótimas, só apresentaremos os resultados para três, incluindo a carteira de variância mínima, e a carteira que está mais adiante ao longo do conjunto eficiente.¹³

As tabelas 10 e 11 apresentam essas estimativas, para as carteiras de produtos primários e manufaturados, respectivamente. O Painel I em ambas as tabelas apresenta as proporções nas carteiras formadas pelos cinco produtos mais importantes, ao passo que o Painel II faz o mesmo para os 10 produtos mais importantes. A carteira A é a de mínima variância e a carteira C é a carteira de retorno elevado/risco elevado. Todas essas carteiras estão na porção superior do conjunto de variância mínima (o conjunto eficiente).

Tabela 10
Carteira de produtos primários (1983)
Proporções exportadas em carteiras ótimas não-alavancadas
(Modelo de Markowitz)^a

| <i>I. Cinco produtos mais importantes^b</i> | | | |
|---|--------|--------|--------|
| Carteira | A | B | C |
| STC | | | |
| 071 | 25,49 | 25,04 | 19,19 |
| 081 | -12,87 | -12,18 | -3,16 |
| 281 | 50,47 | 49,84 | 41,67 |
| 053 | 30,43 | 30,75 | 34,93 |
| 072 | 6,48 | 6,55 | 7,38 |
| <i>II. Dez produtos mais importantes^b</i> | | | |
| Carteira | A | B | C |
| SITC | | | |
| 071 | 8,62 | 8,59 | 8,16 |
| 081 | -26,97 | -26,16 | -16,03 |
| 281 | 34,46 | 32,84 | 12,55 |
| 053 | 7,98 | 8,22 | 11,24 |
| 072 | 16,23 | 15,68 | 8,90 |
| 061 | -11,16 | -10,80 | -6,32 |
| 011 | 29,97 | 29,26 | 20,44 |
| 121 | 26,68 | 28,23 | 47,61 |
| 013 | 5,86 | 5,94 | 6,97 |
| 221 | 8,33 | 8,19 | 6,47 |

^aAs proporções nesta tabela *não* são diretamente comparáveis às participações reais nas receitas totais com exportações apresentadas na tabela 8.

^bOs cinco produtos mais importantes respondem por 32,13% das receitas totais com exportação; os 10 produtos mais importantes, por 42,03%.

¹³ Se solicitado, o autor pode fornecer as proporções de exportações das 10 carteiras ótimas não-alavancadas.

A interpretação das tabelas 10 e 11 é similar à da tabela 5. Por exemplo, a tabela 10 mostra que, para se alcançar a carteira da mínima variância usando os 10 produtos primários mais importantes, os planejadores teriam que "manter posições longas" (isto é, exportar) minério de ferro (281), carne fresca (011), tabaco (121) e cacau (072), enquanto, ao mesmo tempo, "vender a descoberto" (isto é, importar) alimento animal (081), como também açúcar e mel (061). Esse padrão se repete em todas as 10 carteiras estimadas, e não somente nas três apresentadas aqui. A mensagem parece ser que o Brasil estaria melhor, numa abordagem de formação de carteiras, transferindo recursos usados na promoção das exportações de alimentos animais, açúcar e mel para incentivar as exportações de minério de ferro, carne fresca, tabaco e cacau.

Tabela 11
Carteiras de produtos manufaturados (1983)
Proporções exportadas em carteiras ótimas não-alavancadas
(Modelo de Markowitz)^a

I. Cinco produtos mais importantes^b

| Carteira SITC | A | B | C |
|------------------|--------|--------|-------|
| 732 | -14,92 | -13,78 | -4,69 |
| 674 | 0,14 | 0,61 | 4,37 |
| 851 | 28,57 | 29,15 | 33,74 |
| 711 | 3,33 | 4,45 | 13,30 |
| 671 | 82,88 | 79,58 | 53,28 |

II. Dez produtos mais importantes^b

| Carteira SITC | A | B | C |
|------------------|--------|--------|--------|
| 732 | -24,55 | -24,07 | -18,34 |
| 674 | -6,12 | -5,63 | 0,22 |
| 851 | 11,08 | 11,21 | 12,80 |
| 711 | -5,13 | -3,20 | 19,93 |
| 671 | 50,51 | 46,98 | 4,72 |
| 673 | 20,36 | 20,47 | 21,84 |
| 651 | 2,11 | 4,82 | 37,27 |
| 735 | 0,64 | 1,00 | 5,38 |
| 719 | 77,77 | 75,77 | 51,78 |
| 729 | -26,66 | -27,35 | -35,60 |

^a As proporções nesta tabela não são diretamente comparáveis às participações reais nas receitas totais com exportações apresentadas na tabela 9.

^b Os cinco produtos mais importantes respondem por 14,50% das receitas totais com exportação; os 10 produtos mais importantes, por 20,57%.

Com relação à exportação de manufaturados, a inspeção da tabela 11, Painel II, sugere que máquinas não-elétricas (719), como também fôrmas de ferro e aço (673) teriam um papel importante em uma carteira ótima, enquanto a maquinaria elétrica (729) e os veículos motorizados para estradas (732) deveriam ser realmente importados, independentemente da compensação entre risco-retorno preferida pelos planejadores.

Finalmente, apresentamos na tabela 12 as estimativas do retorno esperado e do desvio-padrão das carteiras formadas por produtos primários e manufaturados, obtidas com o uso do modelo de Markowitz.

Tabela 12
Carteiras de exportação de produtos primários e manufaturados (1983)
Retorno esperado e desvio-padrão
(Modelo de Markowitz)

I. Cinco produtos mais importantes

A.1 Carteira de produtos primários

| Carteira | A | B | C |
|------------------|------|------|------|
| Retorno esperado | 0,19 | 0,20 | 0,22 |
| Desvio-padrão | 0,14 | 0,14 | 0,14 |

A.2 Carteira de produtos manufaturados

| Carteira | A | B | C |
|------------------|------|------|------|
| Retorno esperado | 0,31 | 0,32 | 0,40 |
| Desvio-padrão | 0,26 | 0,26 | 0,20 |

II. Dez produtos mais importantes

B.1 Carteira de produtos primários

| Carteira | A | B | C |
|------------------|------|------|------|
| Retorno esperado | 0,20 | 0,20 | 0,23 |
| Desvio-padrão | 0,08 | 0,08 | 0,08 |

B.2 Carteira de produtos manufaturados

| Carteira | A | B | C |
|------------------|------|------|------|
| Retorno esperado | 0,21 | 0,22 | 0,37 |
| Desvio-padrão | 0,14 | 0,14 | 0,18 |

Os resultados na tabela 12 suportam a afirmativa de que, pelo menos no caso brasileiro, uma política de diversificação de exportações que é visada para a inclusão de produtos manufaturados nas carteiras de exportações pode não ser a mais eficiente. Enquanto o modelo de Markowitz mostra que as carteiras de produtos manufaturados apresentavam retornos esperados mais elevados no período 1970-83, os desvios-padrão desses retornos eram uniformemente mais elevados. Por conseguinte, numa abordagem de média-variância, a escolha de uma ou outra carteira é uma questão de preferência pessoal. Em particular, no caso da carteira formada pelos 10 produtos primários e manufaturados mais importantes (Painel II), os aumentos na variabilidade das carteiras de produto manufaturados são muito mais elevados que os ganhos modestos nos retornos esperados, quando comparados às carteiras de produtos primários. Além disso, uma análise das matrizes de correlações dos produtos primários e manufaturados¹⁴ na tabela 13 revela três casos de correlações positivas da ordem de 0,48 ou acima, e somente dois casos de correlações positivas iguais ou maiores que 0,55 entre produtos primários (Painel I). No entanto, na matriz de correlação dos produtos manufaturados (Painel II), encontramos cinco casos de correlações positivas iguais ou acima de 0,48 e quatro iguais ou acima de 0,55. Isso corrobora os resultados para o caso brasileiro, onde a introdução de produtos manufaturados na carteira de exportações não contribuiu, por si própria, para a redução da variabilidade das receitas com exportação. Concluímos, agora, com algumas observações.

Tabela 13
Matriz de correlação das exportações brasileiras (1983)
Carteiras de produtos primários e manufaturados
Dez produtos mais importantes

I. Carteira de produtos primários

| | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|-------|-------|-----|
| SITC | 071 | 081 | 281 | 053 | 072 | 061 | 011 | 121 | 013 | 221 |
| 071 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 081 | 0,36 | 1,0 | | | | | | | | |
| 281 | -0,21 | 0,22 | 1,0 | | | | | | | |
| 053 | -0,25 | 0,34 | -0,06 | 1,0 | | | | | | |
| 072 | -0,16 | -0,09 | 0,21 | 0,04 | 1,0 | | | | | |
| 061 | -0,22 | 0,01 | 0,15 | -0,16 | 0,20 | 1,0 | | | | |
| 011 | 0,23 | 0,34 | -0,44 | 0,31 | -0,58 | 0,24 | 1,0 | | | |
| 121 | -0,33 | -0,22 | 0,65 | -0,11 | 0,46 | 0,00 | -0,63 | 1,0 | | |
| 013 | 0,06 | 0,18 | -0,05 | 0,15 | -0,26 | 0,15 | 0,37 | -0,34 | 1,0 | |
| 221 | 0,15 | 0,63 | 0,07 | -0,13 | 0,02 | 0,54 | 0,24 | -0,16 | -0,02 | 1,0 |

(Continua)

¹⁴ Ver nota 10.

(Continuação)

II. Carteira de produtos manufaturados

| | | | | | | | | | | |
|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|
| SITC | 732 | 674 | 851 | 711 | 671 | 673 | 651 | 735 | 719 | 729 |
| 732 | 1,0 | | | | | | | | | |
| 674 | 0,06 | 1,0 | | | | | | | | |
| 851 | 0,18 | -0,04 | 1,0 | | | | | | | |
| 711 | 0,28 | -0,22 | -0,18 | 1,0 | | | | | | |
| 671 | 0,57 | 0,16 | -0,23 | 0,38 | 1,0 | | | | | |
| 673 | 0,14 | 0,24 | -0,37 | 0,25 | 0,36 | 1,0 | | | | |
| 651 | 0,57 | -0,15 | 0,34 | -0,16 | 0,51 | 0,03 | 1,0 | | | |
| 735 | -0,13 | 0,03 | -0,06 | -0,35 | -0,01 | -0,16 | -0,10 | 1,0 | | |
| 719 | 0,65 | 0,27 | 0,24 | 0,39 | 0,21 | -0,02 | 0,17 | -0,22 | 1,0 | |
| 729 | 0,44 | -0,19 | 0,01 | 0,70 | 0,44 | 0,34 | 0,32 | -0,31 | 0,57 | 1, 0 |

Obs.: Valor crítico (uma cauda, 0,05) = $\pm 0,48$
(n=13) (duas caudas, 0,05) = $\pm 0,55$

6. Conclusões e sugestões para pesquisas futuras

Este estudo tentou contribuir para a literatura crescente que examina as estruturas de exportação de países, de um modo geral, e as tentativas dos países em desenvolvimento para a diversificação de suas exportações, em particular, em um contexto de formação de carteiras. Mostramos que esta abordagem apresenta algumas vantagens sobre as visões mais tradicionais que avaliam as estratégias de diversificação de exportações, tais como a medida de concentração de Hirschman.

Concentramos nossa investigação empírica sobre a estratégia de promoção e diversificação das exportações brasileiras, que ocorreu principalmente nas duas décadas compreendidas entre 1963 e 1983. Procuramos testar duas hipóteses principais, a primeira sendo se a carteira de exportações pós-diversificação dominou ou não a carteira pré-diversificação numa abordagem de média-variância, e a segunda sendo a relativa eficiência de uma carteira de exportações baseada em bens manufaturados *versus* uma carteira composta principalmente de produtos primários. Nossos resultados suportam a primeira hipótese, mas a evidência com relação à segunda hipótese é inconclusiva.

Uma possível extensão deste estudo é examinar o desempenho relativo de carteiras de exportações grupadas de acordo com seus diferentes mercados, num esforço para examinar a questão quanto a se os recursos usados para incentivar exportações forem direcionados a objetivos apropriados ou não. Outra possível extensão é desagregar as carteiras de exportações de acordo com as regiões dos países exportadores, de modo a estudar a extensão pela qual a diversificação regional das exportações foi efetuada, que regiões mais se beneficiaram dos incentivos e se os desequilíbrios regionais foram considerados ou não.

Anexo 1

Padrão internacional de classificação de comércio (SITC): nível de três dígitos*

- 011 – Carne fresca, congelados
 - 013 – Carne enlatada
 - 044 – Milho não moído
 - 051 – Frutas, noz fresca, mantimentos secos frescos
 - 053 – Frutas, compotas, preparados
 - 061 – Açúcar e mel
 - 071 – Café
 - 072 – Cacau
 - 081 – Ração para animais
 - 121 – Tabaco
 - 221 – Sementes de óleo, nozes, grãos de cereal
 - 263 – Algodão
 - 265 – Fibra vegetal, exceto algodão de juta
 - 281 – Minério de ferro, concentrados
 - 283 – Minério de metal não-ferroso
 - 332 – Produtos de petróleo
 - 421 – Óleos vegetais, bebidas não-alcoólicas
 - 422 – Óleos vegetais, bebidas alcoólicas
 - 512 – Produtos químicos orgânicos
 - 651 – Fios têxteis e fibras
 - 671 – Ferro-gusa, etc.
 - 673 – Fôrmas de ferro e de aço
 - 674 – Placas e folhas de ferro e de aço
 - 711 – Máquinas com força motriz, não-elétricas
 - 719 – Máquinas não-elétricas
 - 729 – Máquinas elétricas
 - 732 – Veículos motorizados para estradas
 - 735 – Navios e barcos
 - 851 – Calçados
-

Fonte: International trade statistics yearbook, 1985.

* Esta linha inclui somente a classificação de três dígitos do SITC que são relevantes para este estudo.

Abstract

This work examines the portfolio effects of export diversification strategies. We study the portfolio of a country's exports in order to assess the effectiveness of these strategies. Unlike more traditional measures of the degree of diversification attained by a country's exports, we focus on the mean-variance properties of the export portfolio. This methodology is applied to assess the Brazilian export strategy in the period 1963-83.

Referências bibliográficas

Baer, Werner. *The brazilian economy*. 2. ed. New York, Praeger, 1983.

Brainard, William C. & Richard N. Cooper. Uncertainty and diversification in international trade. *Food Research Institute Studies in Agricultural Economics, Trade and Development*, 8(3): 256-85, 1968.

Chimni, B. S. *International commodity agreements: a legal study*. New York, Croom Helm, 1987.

Haugen, Robert A. *Modern investment theory*. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1986.

Hirschman, Albert O. *National power and the structure of foreign trade*. Berkeley and Los Angeles, University of California Press, 1945.

Howard, A. The politics of export promotion; economic problem-solving in Brazil, 1956-1969. Unpublished Ph.D dissertation. Johns Hopkins University, 1972.

Kirkpatrick, C. & Nixon, F. *The industrialization of less developed countries*. Manchester, Manchester University Press, 1983.

Lintner, John. Security prices, risk, and maximal gains from diversification. *The Journal of Finance*, 20: 587-615, Dec. 1965.

Love, James. A model of trade diversification based on the Markowitz model of portfolio analysis. *The Journal of Development Studies*, 15 (2): 233-41, 1979a.

_____. Trade concentration and export instability. *The Journal of Development Studies*, 15 (3): 60-9, 1979b.

_____. Commodity diversification and constrained choice. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, 44 (2): 145-58. May 1982.

_____. Concentration, diversification and earnings instability: some evidence on developing countries exports of manufactures and primary products. *World Development*, 11 (9): 787-93, 1983.

MacBean, A. I. Export instability and economic growth. In: Theberge James D. ed. *Economics of trade and development*. New York, John Wiley and Sons, 1968.

_____. & Nguyen, T. N. Commodity concentration and export earnings stability; a mathematical analysis. *Economic Journal*, p. 354-62, 1980.

_____ & _____. *Commodity policies*. New York, Croom Helm, 1987.

Markowitz, Harry. Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7: 77-91, Mar. 1952.

_____. *Portfolio selection: efficient diversification of investments*. New Haven, Yale University Press, 1959.

Michaely, M. *Concentration in international trade*. Amsterdam, North-Holland, 1962.

Mossin, Jan. Equilibrium in a capital asset market. *Econometrica*, 34: 768-83, Oct. 1966.

Murray, D. Export earnings instability: price, quantity, supply, demand? *Economic Development and Cultural Change*, 27 (1): 61-75, 1978.

Sharpe, William F. A simplified model for portfolio analysis. *Management Science*, 9: 277-93, Jan. 1963.

_____. Capital asset prices: a theory of market equilibrium under conditions of risk. *The Journal of Finance*, 19: 425-42, Sept. 1964.

Tobin, James. Liquidity preference as a behavior towards risk. *The Review of Economic Studies*, 26: 65-86, Feb. 1958.