



The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search

<http://ageconsearch.umn.edu>

aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

No endorsement of AgEcon Search or its fundraising activities by the author(s) of the following work or their employer(s) is intended or implied.

AS EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS: UM ENFOQUE DE PORTFÓLIO EFICIENTE

Gilca Garcia de Oliveira¹

Fátima Marília Andrade de Carvalho²

Resumo - A seleção de uma pauta eficiente de exportação permite ao país melhor adequação ao planejamento de médio e longo prazo, com maior estabilidade e menores riscos, o que dá sustentabilidade ao desenvolvimento. O modelo de portfólio, de Markowitz, permite avaliar a pauta de exportação de um país por uma análise de retorno e risco, possibilitando a seleção de uma carteira ótima. Nesse contexto, foram avaliadas as pautas de exportação do Brasil em 6-dígitos da Nomenclatura Comum do Mercosul. Verificou-se que a pauta nacional foi se diversificando com participações cada vez mais equitativas dos produtos componentes. As seções Matérias Têxteis, Indústrias Alimentares e Metais Comuns e Suas Obras foram selecionadas dentre as mais importantes, em todos os três períodos considerados na análise, o que indica o potencial de estabilidade de seus produtos na conformação estrutural da pauta de exportações do país, observando-se que esses produtos são aqueles tradicionalmente exportados pelo país. O modelo é um instrumental na tomada de decisões, no caso de produtos exportáveis, em que está em jogo a estrutura produtiva e de comércio de um país, a qual envolva produtores, trabalhadores e comerciantes, ou seja, tanto pessoas quanto recursos produtivos no processo de produção e de exportação.

Palavras-chave: Exportações, Markowitz, portfólio, risco, Mercosul.

1. Introdução

Um país envolvido nas práticas de comércio internacional busca a estabilidade das receitas de exportação, na tentativa de melhor planejar e estimular o desenvolvimento socioeconômico e alcançar o bem-estar nacional. Nesse enfoque, a composição de uma pauta de exportações

¹ Professora Doutora, DECISA/Escola de Agronomia – UFBA. CEP 44380-000, Cruz das Amas – BA. E-mail: ggo@ufba.br.

² Professora Doutora, Departamento de Economia Rural, Universidade Federal de Viçosa. CEP 36570-000 Viçosa – MG. E-mail: fmac@ufv.br.

Recebido em 28/10/2002 Aceito em 08/01/2003

por produtos que possam contribuir para melhor estabilidade das receitas ganha importância.

Pressupõe-se que a redução da instabilidade das receitas de exportações seja alcançada caso os pares de produtos componentes da pauta apresentem correlação inversa; assim, a oscilação em determinada direção da receita de um produto poderia ser compensada pela oscilação em direção oposta da receita de outro produto. Seguindo essa hipótese, a diversificação da pauta de exportações de um país traria menores riscos à estabilidade do que uma pauta composta por produtos primários ou por manufaturados, desde que seus componentes não fossem fortemente correlacionados positivamente.

A seleção de uma pauta eficiente por meio do modelo de portfólio busca reduzir a variância de uma carteira de ativos por meio da diversificação adequada de sua composição. Enuncia-se que, sem riscos, não haja lucro e que um investidor não deva colocar todos os ovos em uma mesma cesta, ou seja, arriscar todas as expectativas em um único ativo (Bernstein, 1997). A combinação adequada é alcançada à medida que um aumento na receita é desejável, enquanto o aumento na variação desta é indesejável. Na otimização proposta por Markowitz, cada carteira eficiente tem o maior retorno esperado, a qualquer nível de risco, ou o menor nível de risco, a qualquer retorno esperado.

Os investidores têm opções entre selecionar a carteira mais conveniente de acordo com o seu comportamento agressivo ou defensivo em relação aos ganhos no mercado de ativos. Há que se considerar sempre a correlação entre os pares de produtos, visto que a diversificação da pauta de exportações, por si, não eliminaria a instabilidade das receitas. Dois produtos positivamente correlacionados reforçam a instabilidade da receita de exportação, enquanto dois correlacionados negativamente compensam essa instabilidade.

A Teoria de Portfólio, de Markowitz, que trata da otimização de uma carteira de ativos financeiros por meio de uma combinação de retorno e risco, tem sido utilizada em estudos que visam à seleção de pautas eficientes.

entes de exportação. Entre os estudos realizados no Brasil, Oliveira (2002) selecionou pautas ótimas de exportação e estabeleceu, a partir daí, uma avaliação da elasticidade desses produtos, com o intuito de confrontar os resultados; Carvalho (2000) avaliou a diversificação implementada no agronegócio brasileiro, em termos de retorno e risco; e Gouveia Neto e Vasconcellos (1991) apropriaram-se da teoria para inferir que o programa de diversificação adotado no Brasil, ao longo de 20 anos, de 1963 a 1983, produziu uma pauta de exportações mais diversificada, que dominou aquela anteriormente adotada.

No contexto de comércio internacional, a definição de uma pauta de exportações eficiente ou otimizada permite ao tomador de decisões promover aqueles produtos que minimizem os riscos e maximizem as receitas de exportações, de acordo com o portfólio definido na modelagem.

Neste estudo, a modelagem foi elaborada para definição de uma pauta de exportações eficiente, à luz dos princípios de Markowitz, na minimização dos riscos das receitas de exportações, dada a receita do ano anterior corrigida pela sua taxa de crescimento no período. Otimizam-se as pautas de exportações, sendo a fronteira eficiente a medida de sucesso do programa de diversificação no sentido da média-variância.

Uma carteira de produtos ou uma pauta de exportações é dita eficiente se, e somente se, não existir outro conjunto de produtos que tenham receita maior, dado um risco, ou que tenham menor risco, dada determinada receita.

É relevante notar que, de acordo com os pressupostos de Markowitz, um produto que apresentar maior receita terá, igualmente, elevada variabilidade nesta. Assim, o tomador de decisão, na administração do risco, deve levar em conta a possibilidade de obter maiores retornos, apesar de os riscos serem elevados, ou alcançar menores riscos, apesar de ser reduzido o retorno esperado. Pode, ainda, estruturar o seu portfólio com a combinação de ambas as possibilidades, de acordo com a definição de suas expectativas racionais.

A maior crítica que tem sido feita ao modelo é que, na seleção do portfólio, consideram-se ajustes imediatos e instantâneos, quanto à alocação de recursos produtivos, ao novo cenário construído; no entanto, este é um instrumental importante para avaliação do retorno e do risco das atividades.

2. Referencial teórico

A base teórica que fundamenta a análise proposta utiliza duas visões da teoria econômica: o arcabouço da macroeconomia por meio das teorias de comércio internacional e o desenvolvimento e os fundamentos básicos da teoria microfinanceira.

A teoria do comércio internacional fundamentou-se, inicialmente, na escola clássica, cujos principais expoentes são Adam Smith e David Ricardo. Nesse contexto, Smith tratou dos benefícios das trocas de comércio entre duas nações com base nas vantagens absolutas de cada uma delas, ou seja, no caso de um país poder produzir uma unidade de um bem com menor utilização de trabalho que o país com que ele comercializa. Ricardo avançou na análise de comércio internacional e teorizou os benefícios de comércio entre duas nações, de acordo com as vantagens comparativas destas.

O referencial teórico utilizado neste estudo baseia-se na nova teoria do comércio internacional – a teoria estratégica do comércio – por apresentar maior consistência com o quadro atual de comércio internacional.

Espera-se que, com a globalização dos mercados e com a crescente mobilidade de fatores como máquinas e equipamentos, pesquisa e desenvolvimento, qualificação humana, a explicação do comércio internacional pelas vantagens comparativas seja cada vez menor.

A nova teoria do comércio internacional desenvolveu explicações do padrão de comércio e da competitividade, a partir do exame das interações estratégicas das empresas e dos governos. Nesses termos, o comércio

ocorre em mercados imperfeitamente competitivos, nos quais fatores como barreiras à entrada de produtos, diferenciação, economia de escala e progresso técnico têm papel importante. De acordo com a nova teoria, os governos nacionais, sob condições bastante restritas, poderiam intervir, com sucesso, na competição por meio de subsídios ou imposições de barreiras ao comércio (Nakano, 1994).

Assim, a busca da competitividade no comércio internacional une-se à teoria microfinanceira, na tentativa de reduzir a instabilidade da rentabilidade das nações, visto que as exportações concentradas em produtos altamente correlacionadas podem levar a maiores flutuações na rentabilidade e, portanto, à estabilidade das nações. Essa visão fundamenta o tratamento da pauta de exportações em um contexto de carteira de ativos.

O modelo de Markowitz considera, inicialmente, a alocação eficiente de recursos em investimentos; entretanto, diversos estudos têm empregado essa metodologia na avaliação de formação de carteiras eficientes de exportação³.

A análise de seleção de portfólio, de Markowitz, adveio da necessidade de suprir as falhas presentes na formulação tradicional marginalista, de origem marshalliana, ao incorporar o risco em sua estrutura, sendo o lucro e o risco fatores fundamentais na tomada de decisões dos agentes financeiros (Peixoto, 1977).

Entretanto, apesar de a teoria da escolha que envolve risco explicar certos fenômenos que escapam à análise tradicional, Simonsen, citado por Nogueira (1974), mostrou certas limitações dessa análise. A primeira é devida às expectativas e distribuições subjetivas de probabilidade dos agentes econômicos que são consideradas como dadas, a segunda corresponde ao uso das distribuições subjetivas de probabilidade como alicerce da teoria da escolha que envolve risco.

³ Alwang e Siegel (1994); Labys e Lord (1990); Love (1979); Gouveia Neto e Vasconcellos (1991); Carvalho (2000); Oliveira (2002).

A teoria de portfólio, de Markowitz, adaptada à seleção de uma pauta eficiente de exportações, busca reduzir o risco da receita total de exportações, de acordo com determinado nível de receita. De acordo com a relação entre os produtos, busca-se diversificar a pauta naqueles que reduzam essa relação de variabilidade, ou seja, o risco.

Teoricamente, quando um país apresenta pauta muito concentrada em produtos tradicionais e busca a estabilidade das receitas, deve-se estimular a diversificação em produtos não-tradicionais, ou seja, em produtos que não apresentem elevada correlação entre si. Assim, variações nas receitas advindas de determinado produto podem ser compensadas por variações no sentido oposto de outro grupo de produtos. No entanto, não apenas a busca de diversificação confere estabilidade, mas a adequação dos produtos a serem introduzidos ou incrementados na carteira.

Nesse contexto, as duas visões se interagem, o que possibilita a definição de uma pauta de exportações caracterizada como ótima, relacionada com retorno e risco envolvidos no comércio internacional.

3. Referencial empírico

A análise de Markowitz baseia-se numa combinação de medidas de tendência central e de variabilidade. De acordo com Peixoto (1976), nesse caso, retornos e margens brutas podem caracterizar o lucro, e a variabilidade dos empreendimentos pode representar o risco, selecionando-se, assim, uma combinação de indicadores, com a finalidade de estimar o lucro e o risco da decisão sobre seleção eficiente.

A programação quadrática pode ser utilizada na modelagem dos princípios de Markowitz, dada a possibilidade de se avaliarem as diversas combinações de portfólio e, assim, alcançar uma solução ótima.

Considerando-se uma pauta de exportações na qual se busque minimizar o risco relativo às receitas obtidas pelo conjunto de produtos, o risco ou a variância de um portfólio de exportações pode ser definido por:

$$V = \sum w_i^2 VAR(P_i X_i) + \sum \sum w_i w_j COV(P_i X_i, P_j X_j), \quad (1)$$

em que w_i é a parcela não-negativa do produto exportado i ; P_i , preço de i ; X_i , quantidade de i ; $P_i X_i$, receitas de exportações do produto i ; $VAR(P_i X_i)$, variância das receitas de exportações do produto i ; e $COV(P_i X_i, P_j X_j)$, covariância das receitas de exportações dos produtos i e j .

Considerando-se o seguinte problema:

$$\text{Min } (V), \quad (2)$$

$$\text{Sujeito a: } M = \sum w_i V_i$$

$$\sum w_i = 1, w_i \geq 0 \quad i=1...N,$$

em que V_i é o retorno esperado, $\sum w_i V_i \leq \gamma A$, sendo γ a taxa de crescimento das exportações, e $A = (\sum P_i X_i)$, ou seja, a receita de exportações factível, considerada como a receita de exportações do ano anterior, essa relação permite que se estabeleça um limite para as receitas, de acordo com as possibilidades de expansão no horizonte considerado, conforme a taxa de crescimento alcançada.

Por meio da programação quadrática, busca-se o ótimo dos produtos que se candidatarão a compor a carteira de exportações de um país, na tentativa de alcançar receitas adequadas a um padrão de minimização das receitas em torno de um portfólio geral, ou seja, reduzindo-se o risco do empreendimento exportador.

4. Fonte de dados

Foram utilizadas as receitas de exportação advindas da Secex – Secretaria de Comércio Exterior, e do MDIC – Ministério do Desenvolvimento da Indústria e do Comércio, em bilhões de dólares deflacionados pelo Índice de Preços ao Consumidor (IPC-EUA), e os volumes, em toneladas, correspondentes aos desagregados econômicos que compuseram a pauta de exportações nacional nos períodos determinados.

Nos estudos da administração do risco, os dados do passado indicam como determinada situação ocorrerá no futuro, se tudo seguir o esperado. Funcionam, assim, como ferramenta na tomada de decisões, situando o indivíduo com relação às possíveis escolhas a serem efetuadas, conforme as expectativas geradas por dados computados *a priori*.

Assim, a correção dos dados utilizados nesse tipo de análise é de extrema importância para a qualidade dos resultados obtidos. Nesse contexto, os dados referentes à década de 80 apresentam certo inconveniente, visto que 20 produtos foram exportados somente no último ano do período considerado. Isso pode prejudicar o resultado da variância individual de cada produto, mas não comprometer a análise como um todo, pois as correlações entre os retornos são responsáveis pela definição do produto adequado. Portanto, optou-se por manter essas informações para maior representatividade dos componentes da pauta do período, visto que não impedem de, nos períodos de 1974-79 e 1980-89, efetuar-se uma comparação da pauta eficiente, pelo modelo de Markowitz, e com a pauta efetivamente implementada nesses anos. Com relação aos anos 90, as informações obtidas somente poderão ser utilizadas no estabelecimento de uma pauta de exportações estável *a posteriori*, de acordo com os pressupostos de retorno e variância, de Markowitz.

5. Resultados

• *Período de 1974-79*

Neste período foram, utilizados 56 itens representativos da pauta de exportações brasileira, conforme Tabela 1. Nesta Tabela são identificados os percentuais dos produtos correspondentes às exportações nos anos de 1974-79 e comparados com as participações encontradas por meio do modelo de portfólio, de Markowitz, com vistas na otimização, permitindo, numa avaliação posterior, verificar se a participação de determinado item deveria ser elevada ou reduzida.

Os 56 produtos utilizados na análise representam, aproximadamente, 80% das receitas de exportações desse período. A pauta de exportações otimizada foi composta por 46 produtos, o que revela que 10 daqueles componentes comprometem a variabilidade dos retornos, razão pela qual foram excluídos do resultado de otimização da pauta.

Portanto, para minimização da variabilidade dos retornos em exportação, os 10 principais produtos a serem promovidos seriam óleo bruto de petróleo, que é o mais indicado para o período na busca de menores riscos, com participação de 7,13% na receita total com exportações; doces, 4,68%; roupas masculinas e femininas de malha, 3,89%; álcoois acíclicos, 3,82%; pimentas e pimentões, 3,68%; diamantes, 3,34%; gorduras e óleos animais e vegetais, 3,20%; linho bruto e óleos essenciais, 3,14%; e calçados, 3,07% do total dos retornos com exportações.

Tabela 1 - Classificação dos produtos componentes da pauta eficiente de exportações, período de 1974 a 1979

Produto	Participação no portfólio eficiente (%)	Participação na receita total de exp. (%)
Óleo bruto de petróleo	7,13	1,09
Doces	4,68	1,76
Roupas masc. e fem. de malha	3,89	0,42
Álcoois acíclicos	3,82	0,27
Pimentas e pimentões	3,68	0,42
Diamantes	3,34	0,29
Gorduras e óleos animais e vegetais	3,20	0,20
Linho bruto	3,14	0,16
Óleos essenciais	3,14	0,19
Calçados	3,07	2,12
Fios de seda bruto	3,04	0,21
Minério de ferro e seus concentrados	3,00	10,89
Milho	2,93	1,16
Roupas fem., exceto de malha	2,88	0,46
Tapetes e revestimentos	2,84	0,58
Lã de madeira	2,78	0,69
Papel tipo carbono	2,65	0,27
Outras fibras têxteis vegetais	2,48	0,36
Estanho bruto	2,46	0,22
Molduras, caixas e estrados - madeira	2,31	0,40
Tortas, exceto de soja e amendoim	2,29	0,29
Pasta de cacau	2,24	1,15
Barcos	2,17	0,67
Açúcares de cana e beterraba	2,14	7,58
Cordéis	2,12	0,19
Melaços	2,12	0,51
Estacas de ferro ou aço	1,99	0,88
Papel-jornal	1,95	0,24
Madeira densificada	1,69	0,44
Preparações e cons. de carnes em geral	1,60	1,21
Linóleos	1,51	0,40
Castanhas	1,39	0,75
Rec. de ferro fundido, ferro ou aço	1,18	0,47
Fumo	1,14	1,95
Chassi	1,60	3,10
Máquinas	0,96	2,78
Farelo de soja	0,94	8,70
Carne bovina	0,84	1,14
Café	0,40	17,79
Peixes	0,38	0,75
Manteiga de cacau	0,37	0,95
Arroz	0,36	0,25
Óleo de petróleo	0,23	0,94
Peles de ovinos e outros, em estado bruto	0,14	0,67
Soja em grão	0,10	6,16
Total	100,00	82,95

Fonte: Elaboração das autoras.

Contudo, alguns produtos, na seleção de Markowitz, revelam percentuais inferiores àqueles encontrados na pauta referente. Esses produtos, em ordem decrescente de representatividade, foram minério de ferro e seus concentrados, açúcares de cana e beterraba, fumo, chassi, máquinas, farelo de soja, carne bovina, café, peixes, manteiga de cacau, óleo de petróleo, peles de ovinos, outros em estado bruto e soja em grão. Destes 13 produtos, oito foram considerados mais importantes nesse período, representando 58,95% das receitas totais de exportações, quais sejam, minério de ferro e seus concentrados, açúcares de cana e beterraba, fumo, chassi, máquinas, farelo de soja, café e soja em grão.

A análise, em seções definidas pela Nomenclatura Comum do Mercosul – NCM, permitiu melhor identificação dos resultados, em termos de grupos homogêneos de produtos, o que facilita a interpretação evolutiva da pauta devido à grande variedade de produtos selecionados para composição da pauta eficiente.

Nesse período, a seção de produtos com maior representatividade na composição da pauta ótima foi a de Matérias Têxteis e Suas Obras, com 21,89% do total das receitas em exportações, constituída, em ordem decrescente de participação percentual, por roupas de malha masculina e feminina, linho bruto, fios de seda em estado bruto, roupas (exceto de malha), tapetes e revestimentos, outras fibras, cordéis e linóleos. Verificou-se a diversidade de produtos selecionados para a pauta eficiente com base nos parâmetros de Markowitz, o que revela a importância destes no período em questão. A seção subsequente, em participação percentual nas receitas totais, foi a de Produtos das Indústrias Alimentares (17,50%), cujos produtos selecionados foram doces, tortas, exceto de soja e amendoim, pasta de cacau, açúcares de cana e beterraba, melaços, preparações e conservas de carnes em geral, fumo, farelo de soja e manteiga de cacau. Nessa seção, foi observada, da mesma forma, a multiplicidade de produtos representativos. A terceira seção, Produtos Minerais, com 10,13% dos retornos totais, apresentou os produtos óleo bruto de petróleo, minério de ferro e seus concentrados e óleo de petróleo a serem promovidos.

A seção de Produtos do Reino Vegetal perdeu expressão na composição da pauta eficiente de exportações, visto que apresentaram participação de 8,87% no total das receitas de exportações e contribuíram para maior estabilidade nas receitas os seguintes produtos: pimentas e pimentões, castanhas, café, arroz e soja. De grande relevância no cenário exportador agrícola, o café e a soja participaram da pauta eficiente, no entanto, seus percentuais foram relativamente baixos, de 0,40 e 0,10%, respectivamente, o que indica que, apesar de colaborarem com elevadas receitas de exportações na pauta, apresentaram, em contrapartida, relevante instabilidade. Essa seção teve grande importância para a composição da pauta de exportações brasileira no período de 1974-79, visto que representou 26,52% das receitas totais, sendo superada somente pelos Produtos da Indústria de Alimentos, com 30,70% do total de produtos componentes da pauta de exportações nacional, o que revela o potencial exportador do agronegócio brasileiro.

A seção Metais Comuns e Suas Obras, com 7,83%, apresentou os produtos estanho bruto, elementos de vias férreas, estacas de ferro e recipientes de ferro fundido, ferro ou aço. Isso mostrou que, apesar da indicação da redução da exportação de minério de ferro e seus concentrados, estimular-se-ia a exportação de seus manufaturados, resultando em maior agregação de valor na cadeia de produtos.

As seções descritas anteriormente tiveram grande representatividade na seleção de portfólio, 66,45% do montante. Essas seções foram expressivas, igualmente, na participação da pauta de exportações no período de 1974-79, com 78,20% das receitas de exportação nacionais. A observação dessas relações percentuais tem relevância, visto que, apesar de a pauta eficiente de Markowitz ser composta por percentuais de produtos diferenciados daqueles que compuseram a pauta, a base de dados para seleção parte desses mesmos produtos. Assim, a relação próxima dos valores percentuais revela a possibilidade da adaptação, na busca da promoção de produtos mais estáveis.

As seções que seguem podem ser denominadas de intermediárias, com relação às participações percentuais obtidas na seleção da pauta efici-

ente. A participação dos produtos das Indústrias Químicas ou das Indústrias Conexas foi de 6,96%, com os seguintes produtos: álcoois acíclicos e óleos essenciais; os Produtos de Madeira, Carvão Vegetal e Suas Obras, 6,78%, sendo seus produtos lã de madeira, molduras e caixas e madeira densificada; e Pasta de Madeira ou de Outras Matérias Fibrosas Celulósicas, 4,59%, atribuível aos produtos papel tipo carbono e papel-jornal.

As seções subseqüentes tiveram menor participação percentual na conformação da pauta eficiente, como a seção de Pedras Preciosas ou Semipreciosas, 3,34%; seguida de Material de Transporte, 3,30%; Gorduras e Óleos Animais e Vegetais, 3,20%; e, finalmente, Calçados, Chapéus e Artefatos Semelhantes, 3,07%.

• *Período de 1980-89*

Na década de 80, foram 93 os produtos representativos de, aproximadamente, 80% das receitas de exportações do país. Nos dados da Tabela 2 verificam-se os produtos a serem incentivados por um programa de promoção de exportações que vise à minimização dos riscos obtidos pela instabilidade da receita de exportações. Nessa perspectiva, dentre os 10 principais itens, o produto barcos, com 41,63% da seleção, viria a captar maiores esforços de promoção à exportação.

Tabela 2 - Classificação dos produtos componentes da pauta eficiente de exportações, período de 1980 a 1989

Produto	Participação no portfólio eficiente (%)	Participação na receita total de exp. (%)
Barcos	41,63	0,55
Sucos frutícolas ou hortícolas	11,46	0,42
Couros de ovinos, bovinos, eqüídeos e outros em estado bruto	5,83	0,12
Leveduras	4,35	1,21
Arames, parafusos e artefatos semelhantes	4,34	3,46
Produtos semimanuf. de ferro ou aço não- ligados	3,97	0,56
Produtos laminados de ferro ou aço não- ligados	3,41	0,49
Doços	2,90	3,62
Minério de alumínio e seus concentrados	2,67	0,05
Acessórios para tubos de ferro fundido, ferro ou aço	2,64	1,23
Pasta química de madeira	1,94	0,28
Pasta mecânica de madeira	1,81	1,66
Pasta de cacau	1,67	0,31
Castanhas	1,19	0,68
Calçados	1,15	4,20
Café	1,13	9,55
Motores e suas partes	1,03	0,56
Ferroligas	1,02	0,17
Ferro fundido em estado bruto	0,84	0,15
Aparelhos receptores	0,84	0,15
Cobre e ligas em estado bruto e desperdícios	0,84	0,16
Alumínio em estado bruto, desperdícios e rec.	0,62	1,95
Lã não-cardada nem penteada	0,50	0,11
Hidrorcarbonetos acíclicos	0,44	0,60
Máquinas	0,38	0,17
Barras de ferro ou aço não-ligadas	0,35	0,08
Polímeros	0,30	1,30
Lã de madeira	0,24	0,32
Fio-máquina de ferro ou aço não-ligados	0,23	0,07
Minério de ferro e seus concentrados	0,11	9,24
Roupas de cama, mesa e cozinha	0,11	0,05
Óleo de petróleo	0,06	5,03
Total	100,00	48,50

Fonte: Elaboração das autoras.

Os produtos seguintes apresentaram relevante proporção na seleção: sucos frutícolas ou hortícolas tiveram participação de 11,46% nas receitas totais em exportações; couros de ovinos, bovinos, eqüídeos e outros em estado bruto, 5,83%; enquanto os demais tiveram participações relativamente equilibradas; leveduras, 4,35%; arames, parafusos e artefatos semelhantes, 4,34%; produtos semimanufaturados de ferro ou aço não-ligados, 3,97%; produtos laminados de ferro ou aço não-ligados, 3,41%; doços, 2,90%; minério de alumínio e seus concentrados, 2,67%; e acessórios para tubos de ferro fundido, ferro ou aço, 2,64%. A partir daí, as participações dos produtos vão se tornando relativamente menores.

Ao comparar os produtos que compuseram a pauta de exportações, nos anos 80, com as proporções definidas à luz da teoria de Markowitz, é possível verificar que os produtos, em sua maioria, deveriam ser promovidos em suas proporções exportadas, à exceção da redução das participações de doces, calçados, café, alumínio bruto, desperdícios e recipientes; hidrocarbonetos acíclicos; polímeros; lã de madeira; minério de ferro e seus concentrados; e óleo de petróleo. Sob a ótica da estabilidade das receitas de exportações, o incremento da participação desses produtos não seria recomendado.

É interessante verificar que essa pauta foi a mais diversificada, nos períodos analisados. A comparação entre os produtos selecionados pelo portfólio de Markowitz, com vistas na minimização dos riscos nas receitas de exportações, com a pauta do período revela desacordos entre estes, o que poderia dificultar o processo de realocação dos produtos na composição da pauta eficiente. Produtos importantes para a composição da pauta neste período, como os representantes do complexo soja (farelo de soja, óleo de soja e soja em grãos), veículos, automóveis e fumo, dentre outros, não participaram da seleção eficiente, devido ao fato de essa seleção ser baseada em minimização da variância, ou seja, dos riscos, o que indica que esses produtos apresentavam elevada instabilidade individual que compromete a estabilidade das receitas de exportação como um todo. Reforça-se esse enfoque quando se observa que foram selecionados somente 32 produtos, dos 93 considerados como representativos na modelagem. Portanto, 61 destes foram excluídos no procedimento de otimização da pauta, o que reflete um elevado risco individual e contribui para o incremento da instabilidade das receitas na carteira de exportações como um todo.

Devido à elevada participação do produto barcos na seleção individual, a seção com maior participação individual foi Material de Transporte, com exclusividade daquele produto. A seguir, as seções Produtos das Indústrias Alimentares, com 20,38%, e Produtos como sucos frutícolas e hortícolas foram altamente representadas pela redução de instabilidade da pauta de exportações, enquanto leveduras, doces e pasta de cacau tiveram menores participações. Metais Comuns e Suas Obras constitu-

em a seguinte seção, de elevada contribuição (18,26%) e com diversos produtos representativos, constituída de arames, parafusos e artefatos semelhantes; produtos semimanufaturados de ferro ou aço não-ligados; produtos laminados de ferro ou aço não-ligados; acessórios para tubos de ferro fundido, ferro ou aço; ferroligas; ferro fundido bruto; cobre e ligas em estado bruto e desperdícios; alumínio bruto, desperdícios e recipientes; e fio-máquina de ferro e seus concentrados. Esses resultados indicam o potencial de diversidade do setor minero-siderúrgico na estabilidade das receitas de exportações, nesse período de análise.

As demais seções de produtos tiveram menores participações e relativo equilíbrio entre seus percentuais. Destas, têm-se a seção Peles, Couro e Peleteria, cuja participação foi de 5,83%; Pastas de Madeira ou de Outras Matérias Fibrosas, 3,75%; Produtos Minerais, 2,84%; Produtos do Reino Vegetal, 2,32%; Máquinas e Aparelhos, 2,25%; e Calçados, Chapéus e Artefatos Semelhantes, 1,15%. Observaram-se, ainda, pequenas proporções das seções Matérias Têxteis e Suas Obras, 0,61%; Produtos da Indústria Química ou Indústrias Correlatas, 0,44%; Plástico, Borrachas e Suas Obras, 0,30%; e Madeira, Carvão Vegetal e Suas Obras, 0,24%.

• *Período de 1990-00*

Na década de 90, os 85 principais itens componentes da pauta a ser analisada constavam de praticamente todas as seções definidas pela Nomenclatura Comum do Mercosul, exceto a seção XXI - Objetos de Arte, de Coleção e Antiguidades.

Nos dados da Tabela 3 verificam-se os produtos a serem promovidos para a exportação e, especialmente, os de maior representatividade, quando se busca identificar os componentes da carteira de exportações do país, os quais proporcionariam maior estabilidade da receita total. Foram eles: outros móveis e suas partes, com 5,94% do total das receitas em exportações; produtos laminados de ferro ou aço não-ligados, 3,08%; barras de ferro ou aço não-ligados, 2,58%; algodão não-cardado nem penteado, 2,43%; minério de ferro e seus concentrados, 2,29%; veículos aéreos e suas partes, 2,14%; carne bovina, 2,11%; fio-máquina de ferro ou aço

não-ligados, 2,05%; minério de alumínio e seus concentrados, 1,97%; e estanho em estado bruto, com 1,91% da participação na receita selecionada pela mínima variância.

Nove dos produtos dessa seleção constavam dentre os 15 mais representativos da pauta nesse período. Foram eles: produtos laminados de ferro ou aço não-ligados; minério de ferro e seus concentrados; calçados; sucos frutícolas ou hortícolas; motores e geradores elétricos; alumínio bruto, desperdícios e outros; café; açúcares de beterraba e cana; e farelo de soja, com 10,63%. No entanto, a participação destes na receita de exportação da pauta no período foi de 36,04%, o que revela que suas parcelas deveriam ser reduzidas, com vistas em diminuir a instabilidade da receita.

As seções selecionadas com maior representatividade foram Metais Comuns e Suas Obras, Matérias Têxteis e Suas Obras, Produtos das Indústrias Alimentares; e as seções Indústrias Químicas e das Indústrias Conexas e Máquinas e Aparelhos. Metais Comuns e Suas Obras foi a que apresentou maior proporção (18,34%) e, da mesma forma, maior número de produtos: produtos laminados de ferro ou aço não-ligados; barras de ferro ou aço não-ligados; fio-máquina de ferro ou aço não-ligados; estanho em estado bruto; cobre e ligas em estado bruto; ferroligas; níquel em forma bruta e mates; tubos e perfis de ferro ou aço; fogões e aparelhos não-elétricos de uso doméstico; e alumínio bruto, desperdícios e suas obras. A seção Produtos das Indústrias Alimentares obteve participação de 12,5%, com materiais vegetais para alimentação animal, cacau, inclusive manteiga e pasta, preparados e conservas de carne em geral, produtos de confeitaria sem cacau, sucos frutícolas e hortícolas e aguardente com qualquer teor alcoólico. Na sequência, tem-se a participação de Matérias Têxteis e Suas Obras, em que o montante de produtos selecionados representou um total de 11,31%, também com elevado número de produtos selecionados, a saber: algodão não-cardado nem penteado; fios sintéticos e artificiais; roupas de cama, mesa e cozinha; roupas de malha masculina e feminina; fios de seda em estado bruto; roupas masculina e feminina, exceto de malha; e tecido de algodão.

Tabela 3 - Classificação dos produtos componentes da pauta de exportações, período de 1990 a 2000

Produto	Participação no Portfólio Eficiente (%)	Participação na Receita Total de Exp. (%)
Outros móveis e suas partes	5,94	0,56
Prod. laminados de ferro ou aço não- ligados	3,08	3,21
Barras de ferro ou aço não-ligadas	2,58	0,44
Algodão não-cardado nem penteado	2,43	0,29
Minério de ferro e seus concentrados	2,29	7,68
Veículos aéreos e suas partes	2,14	2,47
Carne bovina	2,11	0,75
Fio-máquina de ferro ou aço não-ligados	2,05	0,47
Minério de alumínio e seus concentrados	1,97	0,38
Estanho em estado bruto	1,91	0,24
Cobre e ligas em estado bruto e desperdícios	1,90	0,44
Materiais vegetais p/ alimentação animal	1,89	0,28
Outras armas de fogo e equipamentos semelhantes	1,88	0,25
Fios sintéticos e artificiais	1,80	0,16
Cacau	1,78	0,17
Manteiga de cacau	1,73	0,29
Roupas de cama, mesa e cozinha	1,68	0,55
Roupas masc. e fem. de malha	1,67	0,21
Ferroligas	1,66	1,14
Pasta de cacau	1,64	0,12
Instrumentos e aparelhos de controle	1,63	0,12
Prep. e conservas de carnes em geral	1,55	0,76
Motores e suas partes	1,54	2,73
Fios, cabos e outros condutores, isolados para uso elétrico	1,54	0,14
Níquel em forma bruta e mates	1,53	0,14
Tubos e perfis de ferro ou aço	1,51	0,50
Diamantes e outras pedras	1,50	0,26
Minério de manganês e seus concentrados	1,50	0,17
Locomotivas e suas partes	1,49	0,07
Medicamentos	1,48	0,14
Caulim e semelhantes	1,48	0,20
Produtos de confeitaria sem cacau	1,47	0,20
Lâmpadas, tubos e válvulas	1,46	0,25
Partes de calçados	1,45	0,21
Crustáceos	1,42	0,31
Fios de seda em estado bruto	1,40	0,19
Freezers e semelhantes	1,39	0,24
Carne de aves	1,35	1,93
Hidrocarbonetos cíclicos	1,34	0,29
Corindo artificial e outros	1,34	0,29
Castanhas	1,33	0,44

continua...

Tabela 3, cont.

Produto	Participação no Portfólio Eficiente (%)	Participação na Receita Total de Exp. (%)
Fogões e aparelhos não-elétricos de uso doméstico	1,32	0,16
Agentes orgânicos de superfície	1,31	0,08
Hidrogênio e outros	1,28	0,36
Calçados	1,21	4,10
Sucos frutícolas ou horticolas	1,21	3,27
Roupas masc. e fem., exceto de malha	1,21	0,22
Engrenagens e semelhantes	1,20	0,43
Papéis fotográficos	1,18	0,33
Painéis	1,15	0,89
Inseticidas e produtos semelhantes	1,14	0,33
Chapas e películas de plástico	1,14	0,21
Revestimento para construção e semelhantes	1,13	0,38
Tecido de algodão	1,13	0,38
Molduras, caixas e estrados de madeira	1,09	0,46
Motores e geradores elétricos	1,07	0,29
Carne suína	1,03	0,25
Aguardente com qualquer teor alcoólico	0,98	0,16
Compostos aminados e semelhantes	0,88	0,56
Polímeros	0,88	1,05
Alumínio bruto, desperdícios e outros	0,80	3,49
Café	0,71	5,05
Tratores	0,58	0,38
Bombas	0,39	1,11
Pneumáticos novos e outros	0,30	1,29
Aparelhos receptores para telefonia e semelhantes	0,25	1,50
Madeira serrada	0,20	1,10
Óleo de petróleo	0,17	1,40
Açúcares de cana e beterraba	0,16	3,48
Farelo de soja	0,10	5,47
Total	100	67,86

Fonte: Elaboração das autoras.

A seção Indústrias Químicas e Conexas apresentou percentual menor (9,95%), com os seguintes produtos: medicamentos, hidrocarbonetos cíclicos, corindo artificial e outros, agentes orgânicos de superfície, hidrogênio e outros, papéis fotográficos, inseticidas e produtos semelhantes e compostos aminados e semelhantes. Essas seções tiveram representatividade de 60,90% do montante selecionado e, em contrapartida, participaram com 46,50% nas receitas totais em exportações. Como esse período foi bastante diversificado, em termos de seções participantes de sua receita, essa proximidade dos resultados se mostra favorável ao processo de reestruturação de uma pauta eficiente, com relação à média-variância.

A partir dessa seção, a representatividade das demais foi menor que 10 pontos percentuais e continuou se reduzindo. A seção Máquinas e Apa-

relhos teve participação de 8,83%, com os seguintes produtos: motores e suas partes; fios, cabos e outros condutores; lâmpadas, tubos e válvulas; *freezers* e semelhantes; engrenagens, motores e geradores elétricos, bombas e aparelhos receptores para telefonia e semelhante. A seção de Produtos Minerais, 9,95%, apresentou os seguintes produtos: minério de ferro e seus concentrados, minério de alumínio e seus concentrados, minério de manganês e seus concentrados, caulim e seus semelhantes e óleo de petróleo. A seção Mercadorias e Produtos Diversos teve participação de 5,94%, em outros móveis e suas partes; e Animais Vivos e Produtos do Reino Animal, 5,91%, com carne bovina, crustáceos, carne de aves e carne suína. A seção Material de Transporte teve participação de 4,21%, com veículos aéreos e suas partes, locomotivas e suas partes e tratores; e a de Calçados, Chapéus e Artefatos Semelhantes, 2,67%, partes de calçados e calçados.

A participação da seção Madeira, Carvão Vegetal e Suas Obras foi de 2,41%; Plástico, Borrachas e Suas Obras, 2,32%; Produtos do Reino Vegetal teve pequena participação nessa seleção de estabilidade, 2,04% nas receitas totais em exportações; e a seção Armas, Munições e Suas Partes, 1,88%. A seção Instrumentos e Aparelhos de Medida, Controle ou Precisão, 1,63%; a seção Pedras Preciosas ou Semipreciosas, 1,50%; e, finalmente, a seção Obras de Pedra, Gesso, Cimento e Outros Materiais Semelhantes, 1,13%.

6. Conclusões

As análises desenvolvidas permitiram verificar que a pauta nacional vem se diversificando e apresentando participações cada vez mais equitativas entre seus produtos componentes. No entanto, aqueles tradicionalmente exportados, como minério de ferro e seus concentrados, farelo de soja e café, continuam sendo os de maior representatividade, dada uma participação de 18,17% nas receitas no período de 1990 a 2000.

Esse aspecto revela que, apesar da diversificação que vem ocorrendo na pauta, ainda há clara referência aos produtos tradicionais e, em particular, aos produtos primários. Quando se avaliam as seções selecionadas pelo modelo de Markowitz, verifica-se que, dentre as mais importantes, estão as de Matérias Têxteis, Indústrias Alimentares e Metais Comuns e Suas Obras, em todos os três períodos considerados na análise. Isso indica o potencial de estabilidade de seus produtos na conformação estrutural da pauta de exportações do país, o que é de extrema relevância para o planejamento e estímulo aos produtos da pauta.

Especificamente no período de 1974-79, foram cinco as principais seções selecionadas que comporiam uma pauta de eficiência, em termos de variância mínima. A seção Matérias Têxteis e Suas Obras foi a de maior representatividade, com 21,89% das receitas de exportação, seguida pela seção Produtos das Indústrias Alimentares, 17,50%, pela seção Produtos Mineraiis, 10,13%, e pelas seções Produtos do Reino Animal e Metais Comuns, 8,87% e 7,83%, respectivamente. As demais seções apresentaram participações relativamente pequenas, quando comparadas com os percentuais das seções anteriores no contexto de variância mínima para configuração da pauta eficiente.

Nos anos 80, as seções que compuseram a pauta eficiente foram: Material de Transporte, 41,63%; seguida das seções Produtos das Indústrias Alimentares, 20,38%; e Metais Comuns, com participação de 18,26% nas receitas de exportações do portfólio eficiente. As demais apresentaram valores relativamente pouco expressivos.

Na década de 90, as principais seções que representaram um portfólio ótimo foram Indústrias Alimentares, com participação de 12,50%; e Metais Comuns e Suas Obras, com 11,31%.

No entanto, esses resultados não indicam que os produtos exportados pelo país e excluídos da seleção proposta deveriam ser substituídos, mas sim que apresentaram riscos relativamente elevados na composição da pauta. Para se obter maior estabilidade das receitas totais de exportações, a possibilidade de redução da participação desses produtos no

montante total das exportações, mediante aumento da participação de produtos identificados como de menor risco, deveria ser considerada.

A administração do risco, apoiada na teoria de portfólio, de Markowitz, permitiu definir os produtos componentes da pauta de exportação de acordo com o retorno e risco permitidos. Pelos cenários analisados, o tomador de decisão tem possibilidade de optar por estimular as exportações dos devidos produtos, de acordo com a intenção de uma atitude mais agressiva ou mais cautelosa nas negociações de comércio internacional. A partir da definição dos produtos, verifica-se a situação daqueles a serem estimulados à comercialização, em termos iguais aos das demandas de comércio e de aspectos proibitivos, como taxações e barreiras alfandegárias e não-alfandegárias, dentre outras restrições. Isso pode ocorrer no caso de certos produtos que participaram das seleções, como diamantes e outras pedras, armas de fogo e equipamentos afins e inseticidas e produtos semelhantes, que somente podem ser exportados sob a permissão de autoridade competente. Em algumas situações, como no caso do produto fio-máquina de ferro ou aço não-ligados, há uma taxa *antidumping* que os torna pouco competitivos no comércio exterior. Além disso, a combinação de produtos deve responder às possibilidades de exportações do país, de acordo com a lógica da realocação de recursos produtivos. A definição de uma pauta eficiente não determina que somente certos produtos devam ser exportados, mas que a melhor combinação em busca de retornos e riscos adequados seria condizente com a conformação definida na modelagem.

O modelo é um instrumental na tomada de decisões, e sua base metodológica está centrada em ativos financeiros, que são altamente líquidos e de fácil realocação. No caso de produtos exportáveis, analisa-se a estrutura produtiva e de comércio de um país, a qual envolva produtores, trabalhadores e comerciantes, ou seja, tanto pessoas quanto recursos produtivos no processo de produção e de exportação.

Referências Bibliográficas

ALWANG, Jeffrey, SIEGEL, Paul B. Portfolio models and planning for export diversification: Malawi, Tanzania and Zimbabwe. **The Journal of Development Studies**, London, v.30, n.2, p.405-422, 1994.

BERNSTEIN, Peter L. **Desafio aos Deuses: A fascinante história do risco**. Rio de Janeiro: Ed. Campus. 1997, 389 p.

CARVALHO, F. M. A. A diversificação das exportações da agroindústria brasileira: Uma análise de retorno e risco. **Anais do Congresso da XXXVIII da Sober**, 2000.

GOUVEIA NETO, R., VASCONCELLOS, G. M. Avaliação das estratégias de diversificação de exportação com base na abordagem da formação de carteiras de títulos. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, v.45, n.1, p.41-68, jan/mar. 1991.

LABYS, W.C., LORD, M.J. Portfolio optimization and the design of latin american export diversification policies. **The Journal of Development Studies**, London, v.26, n.2, p.260-277, 1990.

LOVE, J. A Model of trade diversification basead on the Markowitz model of portfolio analisys. **The Journal of Development Studies**, London, v.15, n.2, p.233-241, 1979.

MARKOWITZ, Harry M. **Portfolio selection: efficient diversification of investment**. 2ª edição. Massachusetts, Blacwell Cambridge MA & Oxford UK, 1991,384p.

NAKANO, Y. Globalização, competitividade e novas regras do comércio mundial. **Revista de Economia Política**. V.14, n.4, p.7-29, 1994.

NOGUEIRA, Antônio Carlos. **Risco e incerteza na combinação de atividades agrícolas nos estados de Minas Gerais e Goiás**. Viçosa, UFV, 1974, tese de mestrado em Economia Rural.

OLIVEIRA, G. G. de. **Exportações brasileiras: diversificação, estabilidade e seleção de portfólio eficiente.** Tese de Doutorado em Economia Rural. Universidade Federal de Viçosa, UFV, 2002.

PEIXOTO, Heverton. **Períodos ótimos de venda de soja face ao risco de mercado.** Porto Alegre, UFRGS, 1976. 70 p. (Tese de conclusão dos cursos de pós-graduação em Economia Rural e Sociologia Rural).

PEIXOTO, Heverton. Determinação de “portfólios” de venda de soja, face ao risco de mercado. In: REUNIÃO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, Vitória, 05 a 08 de setembro de 1976. **Anais da XIV Reunião da Sociedade Brasileira de Economia Rural**, ano XV, tomo III, 1977, p.105-119.

PORTER, M. E. **A Vantagem Competitiva das Nações.** Rio de Janeiro: ed. Campus, 1993. 897 p.

RICARDO, D. **Princípios da Economia Política e Tributação.** São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1996. 317 p.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações: Investigação sobre Sua Natureza e Suas Causas.** São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1996. Vol I. 479 p.

SMITH, A. **A Riqueza das Nações: Investigação sobre Sua Natureza e Suas Causas.** São Paulo: Ed. Nova Cultural, 1996. Vol II. 397 p.