



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

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.*



**A LOGÍSTICA COMO GARANTIA DE ALIMENTOS MAIS BARATOS:
UM ESTUDO DE CASO SOBRE A MOVIMENTAÇÃO DE ARROZ**

**JOSÉ ADRIAN PINTOS PAYERAS; MOISÉS VILLALBA GONZÁLES;
JONAS IRINEU DOS SANTOS FILHO;**

ESALQ/ USP

PIRACICABA - SP - BRASIL

ADRIAN@ESALQ.USP.BR

APRESENTAÇÃO SEM PRESENÇA DE DEBATEDOR

COMERCIALIZAÇÃO, MERCADOS E PREÇOS AGRÍCOLAS

**A LOGÍSTICA COMO GARANTIA DE ALIMENTOS MAIS BARATOS:
UM ESTUDO DE CASO SOBRE A MOVIMENTAÇÃO DE ARROZ**

GRUPO DE PESQUISA: 01

RESUMO

O tema da fome ganhou amplo destaque político nos últimos anos, tendo estado presente em diversos debates sobre o desenvolvimento nacional e mundial. No Brasil, estudos foram efetuados sobre o tema visando identificar os seus fatores determinantes. Estes estudos comprovam que o problema da fome no Brasil está relacionado à impossibilidade de demanda e não a falta de oferta de alimentos. Desta forma, este artigo buscou investigar, por meio de um modelo de programação linear aplicado na movimentação do arroz, como o estudo logístico pode propiciar melhoria de bem-estar para a população de baixa renda, uma vez que ajuda a observar alternativas que reduzem o custo de transporte. O pressuposto utilizado neste estudo é de que reduções no custo de comercialização são transferidas aos preços pagos pelos consumidores. O estudo de caso envolveu os municípios gaúchos de Itaqui, Cachoeira do Sul, Camaquã, São Sepé, Pelotas e Guaíba como ofertantes de arroz e como demandantes os



municípios de Salvador, Maceió, Recife, Fortaleza e Manaus. A escolha dos municípios estudados decorreu da disponibilidade de informações e do fato do estado do Rio Grande do Sul ser o mais importante produtor nacional de arroz. O estudo apontou que, *ceteris paribus*, a cabotagem é capaz de reduzir, consideravelmente, o custo de transporte do arroz do Sul do país para as cidades selecionadas do Norte e Nordeste. A utilização da cabotagem diminuiu em aproximadamente 40% o custo de transporte. Desta forma, levando-se em consideração o preço praticado nas regiões demandantes, seria possível, com o uso da cabotagem, diminuir o preço do arroz para a população demandante em aproximadamente 10%.

Palavras-chave: pobreza, fome, custo de transporte, programação linear, arroz.

1 INTRODUÇÃO

Muitos estudos sobre a fome no Brasil indicam que tal problema está relacionado com a demanda, dado que evidenciam a não possibilidade de acesso à oferta disponível de alimentos por parte da população, tendo em vista a existência de baixa renda nas populações mais carentes.

Outras pesquisas apontam que o Brasil pode combater a pobreza apenas reorganizando o seu sistema de financiamento de recursos próprios, e outros canais relacionados a produção, comercialização e transporte dos produtos.

Sendo assim, o presente trabalho tem como foco averiguar o possível barateamento dos alimentos por meio de canais alternativos de comercialização, visto que as famílias de baixa renda destinam uma parcela significativa do orçamento ao consumo de alimentos.

Mudanças nos custos dos alimentos básicos podem ser fundamentais para o bem-estar da população como um todo. Quanto maior for o dispêndio da família para a compra de alimentos menor será para outros bens e serviços, tais como educação ou até a aquisição de alimentos que propiciem uma dieta mais diversificada. A redução do custo de transporte pode ser uma das alternativas para que seja atingido esse objetivo.

Segundo pesquisa realizada pelo PROCON – DIEESE (2005) o arroz corresponde a aproximadamente 8% do gasto com alimentos da cesta básica, o que determinou a seleção do cereal para fazer a presente análise.

Sabe-se que a maior parte do transporte dos alimentos no Brasil é realizado via rodovias, o que tende a encarecer o preço do produto para as famílias, em troca da maior flexibilidade do seu uso. Cabe, então, levantar a possibilidade de utilização de outros modais como o transporte por cabotagem associado ao rodoviário que propicie uma maior economia de transporte de produtos.

Para tanto, fica configurado um problema de minimização de custo, que será solucionado com utilização do método de programação linear envolvendo a movimentação de arroz dos municípios de Itaqui, Cachoeira do Sul, Camaquã, São Sepé, Pelotas e Guaíba, todos eles do Rio Grande do Sul¹ até às cidades² Manaus (AM), Fortaleza (CE), Recife (PE), Maceió (AL) e Salvador (BA).

O restante deste artigo está organizado da seguinte maneira. Na seção 2 será feita uma breve discussão sobre a fome, o consumo de alimentos e os problemas relacionados ao transporte no Brasil. Na seção 3 apresentaremos o modelo analítico utilizado e fonte de dados; Na seção 4 nos apresentaremos os resultados e efetuaremos a discussão dos mesmos e na seção 5 será apresentada as considerações finais.

¹ Principal centro produtor de arroz.

² Principais cidades do norte e nordeste que consomem arroz proveniente do Rio Grande do Sul.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 O PROBLEMA DA FOME

Segundo Lavinias e Garcia (2004), o problema da fome no Brasil está relacionado com o setor da demanda. Sendo o fluxo de alimentos constante, sem risco de desabastecimento, o problema da fome é devido ao não acesso à oferta disponível por parte da população. Fato devido à insuficiência de renda nas camadas mais desamparadas da população, que apresentam uma situação de insegurança socioeconômica. Nesse sentido observa-se, que com o aumento da renda familiar, a população carente, tende a diminuir seu déficit calórico e protéico, buscando otimizar a alocação da parcela de renda na obtenção de recursos escassos. Por isso, prevalecendo a tendência de queda da renda, pode-se concluir que o grau de insegurança alimentar³ de pessoas com insegurança socioeconômica tende a agravar-se, mesmo vivendo em um cenário de estabilidade econômica com estrutura sustentada.

Segundo Sachs (2005), o Brasil pode combater a pobreza sem ajuda externa. Pois o Brasil pertence a um grupo de países em desenvolvimento e de renda média capaz de financiar através de recursos próprios programas para cumprir as Metas do Milênio, estabelecidas pelos Estados-membros da ONU, em 2000, com o objetivo de reduzir a extrema pobreza no mundo pela metade, até 2015. Ele fundamenta que países de renda média, como o Brasil, a China e a Malásia, já são doadores.

De acordo com o mencionado, pode-se considerar como os principais desafios no combate a fome: a melhoria de renda, o barateamento da alimentação, e o combate ao desperdício. O barateamento da alimentação conhece experiências como: restaurantes populares (com refeições de R\$ 1 a R\$ 2), canais alternativos de comercialização (varejões, feiras livres, sacolões, feira do produtor, feira comunitária, compras comunitárias) que reduzem o custo da intermediação, formação de centrais de compras, etc. O combate ao desperdício demanda a criação de bancos de alimentos para o aproveitamento de alimentos fora dos padrões de comercialização e também aproveitamento das sobras geradas (BELIK, 2005).

2.2 CARACTERÍSTICA SÓCIO-ECONÔMICA DO CONSUMO DE ALIMENTOS NO BRASIL

No Brasil, segundo dados da POF/ IBGE 2002-2003, famílias com renda média de R\$ 260,21 tem um despesa média com alimentos de R\$ 148,59 que equivale a 57,1%, ao passo que famílias com renda média de R\$ 4.815,21 gastam 10,9% de sua renda com alimentos.

Essa diferença demonstra que a redução dos preços de alimentos pode ter um impacto distributivo, já que as famílias de baixa renda seriam mais beneficiadas.

Na região Norte famílias com renda média de R\$ 263,78 gastam em média 67,4% de sua renda com alimentos, mais de 10% da média nacional. É muito provável que o custo de

³ Segurança alimentar significa a garantia de que todos tenham condições de acesso a alimentos básicos de qualidade, em quantidade suficiente, de modo permanente e sem comprometer o acesso a outras necessidades essenciais, baseado em práticas alimentares saudáveis, contribuindo, assim, para uma existência digna, em um cenário de desenvolvimento integral da pessoa humana”(LAVINIAS e GARCIA, 2004).

transporte influencie nessa diferença que corresponde a aproximadamente a R\$ 26,00 na renda da família que poderia ser gasto com outros bens ou com uma dieta mais diversificada.

A lacuna é maior se for comparado a situação das famílias do Norte com as famílias com renda média semelhante da região Sudeste, Sul e Centro-Oeste que gastam, respectivamente, 52,3%, 53% e 48,3% de suas rendas com alimentos. Há uma evidente desigualdade regional no acesso de alimentos o que caracteriza desigualdade horizontal.

Uma das explicações pode ser o custo de transporte. Maiores distâncias dos centros produtores de alimentos juntamente com a má condição do sistema viário da região são fatores preponderantes para os preços mais altos. A nona edição da Pesquisa Rodoviária da CNT 2004 aponta que as estradas do Norte estão em condições ruins ou deficientes.

2.3 O TRANSPORTE RODOVIÁRIO E TRANSPORTE POR CABOTAGEM

Botter (1996), dentre outros, usando dados sobre tráfego, navegação costeira e rotas padrões, fez uma análise do transporte por cabotagem no Brasil, e realizou uma comparação de custos e análise financeira do transporte rodoviário, evidenciando vantagens para o modal hidroviário por cabotagem.

Fachinello e Nascimento (2005) verificaram a viabilidade do custo de transporte de carnes de frango e carne suína da região sul do Brasil para as regiões norte e nordeste, considerando que o envio de carnes entre as fábricas e os mercados consumidores chega a percorrer mais de 4.500 quilômetros no modal rodoviário. Para isso utilizaram uma empresa ALFA como modelo de localização e trânsito desses produtos entre as regiões estudadas. Foram também criados diversos cenários com modificações no custo de transporte. As opções colocadas no modelo geraram aproximadamente 840 “caminhos” possíveis de envio dos produtos. Os resultados apontam a viabilidade da utilização da intermodalidade rodoviário/cabotagem para o transporte de carnes entre as 7 fábricas da empresa e os 12 mercados consumidores estudados. Mesmo para alterações nos valores relativo do frete marítimo de até 30%, o uso da intermodalidade continuou sendo viável em termos de custos menores. Como complementação ao objetivo do trabalho, foi simulada a possibilidade das fábricas produzirem mais de um produto. O resultado mostrou que a produção de carnes de frango na cidade de Joaçaba e São Gabriel do Oeste, para o abastecimento dos mercados estudados, reduziria significativamente os gastos totais com frete. Esses resultados mencionados consideram apenas o item custo nas decisões, pois sabe-se que entre outros atualmente, o tempo de transporte é um dos maiores obstáculos para o uso da modalidade rodovia/cabotagem, dado que em alguns trechos o traslado usa o dobro de tempo gasto com o modal rodoviário.

2.4 FATORES QUE AFETAM A EXPANSÃO DO TRANSPORTE POR CABOTAGEM

É importante salientar que Campos Neto e Santos (2005) concluíram que existem grandes possibilidades de crescimento dos serviços do modal hidroviário de cabotagem no Brasil. Dado que por um lado, os dados sobre o fluxo financeiro interestadual de mercadorias indicam que o potencial de cargas, atualmente transportadas por outros modais e que passariam a utilizar os serviços de cabotagem, pode ser duplicado em relação aos valores atualmente transportados, isto é, podem atingir R\$ 311 bilhões (dados de 2004). Por outro

lado, constataram também que o crescimento do comércio internacional brasileiro traz consigo perspectivas de implantação de portos concentradores, os quais intensificariam o uso de operações de transbordo. Isso significa que poucos portos nacionais se especializariam nas operações de exportação e importação, e com isso a distribuição desses produtos ao longo da costa brasileira ficaria sob responsabilidade do sistema de cabotagem. Constataram também que o potencial de cargas para transbordo por meio do sistema de cabotagem poderia atingir valores da ordem de US\$ 24 bilhões nas operações de exportação e US\$ 14 bilhões nas importações (dados resultantes da balança comercial de 2003). Quando atualizaram esses valores pela taxa de crescimento das exportações (32,01%) e das importações (30,00%), em 2004, atingiram a cifra de US\$ 50 bilhões de potencial de crescimento da cabotagem, por meio do transbordo de cargas.

Os mesmos autores observaram que existem fatores que dificultariam a obtenção de tais patamares potenciais. De acordo com a análise realizada, as dificuldades não viriam de questões macroeconômicas que, no momento, seriam favoráveis ao crescimento da cabotagem. Pois as graves restrições oriundas de problemas específicos do setor, tais como a taxa média anual de crescimento do serviço de cabotagem de 87%, entre os anos de 2000 e 2004, provocariam dificuldades crescentes no atendimento à demanda. E de acordo com entrevistas realizadas pelos autores, com três empresas armadoras que atualmente prestam esse serviço no Brasil, mostraram a unanimidade ao afirmarem que o limite de capacidade de transporte de carga é devido à falta de navios. Finalmente, foram constatados outros dois obstáculos ao crescimento do serviço de cabotagem, compostos por custos portuários elevados e infra-estrutura portuária deficitária para cabotagem.

3 MATERIAL E MÉTODO

3.1 MATERIAL⁴

Para conseguir alcançar os objetivos do presente trabalho foram reunidos dados referentes à produção de arroz, demanda de arroz, ao custo de transporte rodoviário e por cabotagem, bem como as distâncias percorridas. Os dados da produção de arroz nos municípios selecionados do Rio Grande do Sul foram obtidos no site do Instituto Rio Grandense do Arroz (IRGA). Foi considerada a produção de arroz da safra 2003/04 dos seguintes municípios:

⁴ O fator que determinou a seleção dos municípios foi a disponibilidade de informação necessária para realizar o presente estudo.

Tabela 1 - Produção de Arroz nos municípios selecionados, safra 2003/04.

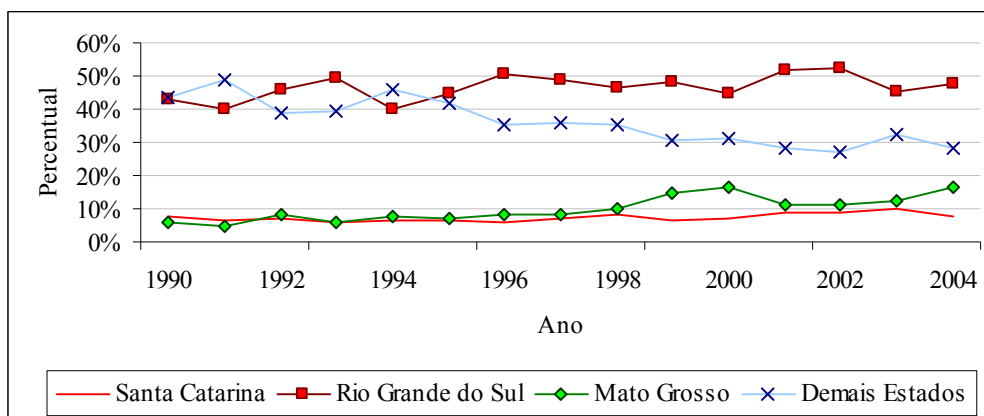
PRODUÇÃO (BASE CASCA)

| Município | Sacos | Toneladas | Participação |
|------------------|------------|-----------|--------------|
| Itaqui | 7.103.067 | 355.153 | 5,63 |
| Cachoeira do Sul | 4.448.443 | 222.422 | 3,52 |
| Camaquã | 3.571.254 | 178.563 | 2,83 |
| São Sepé | 2.458.560 | 122.928 | 1,95 |
| Pelotas | 1.140.084 | 57.004 | 0,90 |
| Guaíba | 258.396 | 12.920 | 0,20 |
| Total | 18.979.804 | 948.990 | 15,03 |

Fonte: IRGA/NATES

Foi descontada a proporção de casca (20% do peso) dos dados da tabela 1, conforme indicações da CONAB.

A produção dos municípios selecionados foi equivalente a 15,03% da produção de arroz no RS, estado que é responsável por praticamente 50% da produção nacional de arroz, como pode ser visto no gráfico abaixo.



Fonte: Produção Agrícola Municipal (PAM) IBGE.

Figura 1 – Evolução da produção de Arroz nas áreas selecionadas em percentual da produção total.

Os estados do Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Santa Catarina estão se estabelecendo como os grandes produtores de arroz no país, visto que a participação dos demais estados caiu entre 1990 e 2004.

A demanda foi estimada com base em informações da POF/ IBGE 2002-2003 e com as estimativas da população do IBGE para o ano de 2005.

Tabela 2 – População e demanda de arroz em toneladas dos municípios selecionados

| Estados | População | Consumo "per capita" | Demanda (t) |
|------------------|-------------------|-----------------------------|--------------------|
| Macapá - AP | 355.408 | 20,51 | 7.287,64 |
| Manaus - AM | 1.644.690 | 15,90 | 26.155,51 |
| Belém - PA | 1.405.871 | 35,16 | 49.430,42 |
| São Luís - MA | 978.824 | 75,91 | 74.297,64 |
| Teresina - PI | 788.773 | 65,56 | 51.713,54 |
| Fortaleza - CE | 2.374.944 | 36,26 | 86.108,34 |
| Natal – RN | 778.040 | 13,67 | 10.638,14 |
| João Pessoa - PB | 660.798 | 20,49 | 13.538,43 |
| Recife – PE | 1.501.008 | 37,55 | 56.356,85 |
| Maceió – AL | 903.463 | 16,19 | 14.625,26 |
| Aracajú – SE | 498.619 | 16,48 | 8.216,24 |
| Salvador - BA | 2.673.560 | 21,92 | 58.615,13 |
| Total | 14.563.998 | 31,37 | 456.983,14 |

Fonte: Estimativas IBGE e POF/IBGE

A demanda das cidades selecionadas é menor que a produção dos municípios selecionados conforme pode ser visto nas tabelas 1 e 2.

O custo do transporte foi obtido junto ao Sistema de Informações de Fretes (Sifreca).

Tabela 3 – Frete Cabotagem (Período de 24/09/2005 a 21/10/2005)

| Quantidade (t) | Produto | Porto Origem | Porto Destino | R\$/t |
|-----------------------|----------------|---------------------|----------------------|--------------|
| 540 | arroz (fardo) | Rio Grande (RS) | Fortaleza (CE) | 179.68 |
| 400 | arroz (fardo) | Rio Grande (RS) | Maceió (AL) | 178.08 |
| 400 | arroz (fardo) | Rio Grande (RS) | Manaus (AM) | 206.51 |
| 481 | arroz (fardo) | Rio Grande (RS) | Recife (PE) | 168.94 |
| 438 | arroz (fardo) | Rio Grande (RS) | Salvador (BA) | 130.20 |

Fonte: Sifreca/ ESALQ.

Tabela 4 – Frete Rodoviário – Fardos de 30kg (Período de 24/09/2005 a 21/10/2005)

| Origem | R\$/t.Km |
|------------------|-----------------|
| Pelotas | 0.0848 |
| Guaíba | 0.0806 |
| Pelotas | 0.0825 |
| São Sapé | 0.0714 |
| Itaqui | 0.0829 |
| Camaquã | 0.0811 |
| Cachoeira do Sul | 0.0814 |

Fonte: Sifreca/ ESALQ.

A distância rodoviária foi calculada com base no Guia Quatro Rodas selecionando a opção de viagem mais rápida.

Tabela 5 – Distância rodoviária entre os municípios produtores e consumidores

| | Itaqui | Cachoeira do Sul | Camaquã | São Sepé | Pelotas | Guaíba |
|-----------------|--------|------------------|---------|----------|---------|--------|
| Manaus-AM | 4.645 | 4.588 | 4.744 | 4.528 | 4.763 | 4.643 |
| Fortaleza-CE | 4.419 | 4.330 | 4.266 | 4.302 | 4.395 | 4.165 |
| Recife-PE | 4.098 | 4.009 | 3.945 | 3.981 | 4.074 | 3.844 |
| Maceio-AL | 3.876 | 3.787 | 3.723 | 4.207 | 3.852 | 3.622 |
| Salvador-BA | 3.410 | 3.322 | 3.258 | 3.293 | 3.387 | 3.157 |
| Rio Grande – RS | 756 | 349 | 193 | 293 | 55 | 294 |

Fonte: Guia Quatro Rodas (2004)

3.2 MÉTODO⁵

O problema é resolvido por programação linear. Trata-se de um problema de transporte. Em que são definidos dois cenários. No primeiro é levantado qual é a forma mais barata de transportar arroz pelo modal rodoviário dos municípios produtores para as cidades consumidoras. No segundo é feito um simulando para o transporte de arroz via rodovia-cabotagem usando o porto de Rio Grande - RS⁶.

A função objetivo consiste em um problema de minimização de custo:

$$\text{Min} \sum_i \sum_j CT_{ij} X_{ij}$$

CT = Custo Total por tonelada transportada de arroz;

X = Demanda de Arroz;

i = origem, $i = 1, \dots, 6$;

j = destino, $j = 1, \dots, 5$.

As restrições são:

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \leq C_{ai}$$

$$\sum_i \sum_j X_{ij} \geq D(j)$$

$$X_{ij} \geq 0;$$

C_{ai} = Oferta de arroz do município i

D_j = Demanda do município j

Como o modelo mostra é realizada a análise a possibilidade do frete sair de cada uma das cidades produtoras para cada uma das cidades consumidoras, conforme mostra a figura abaixo.

⁵ Modelos de transporte são apresentados em Caixeta Filho (2001, 2004).

⁶ Segundo Campos Neto (2006) o porto de Rio Grande é um porto de grande porte, sendo 5º no *ranking* nacional. O arroz representa apenas 0,38% do movimento internacional de cargas no porto de Rio Grande. Segundo o estudo do autor referido o porto de Rio Grande é o que opera com produtos de maior valor agregado.

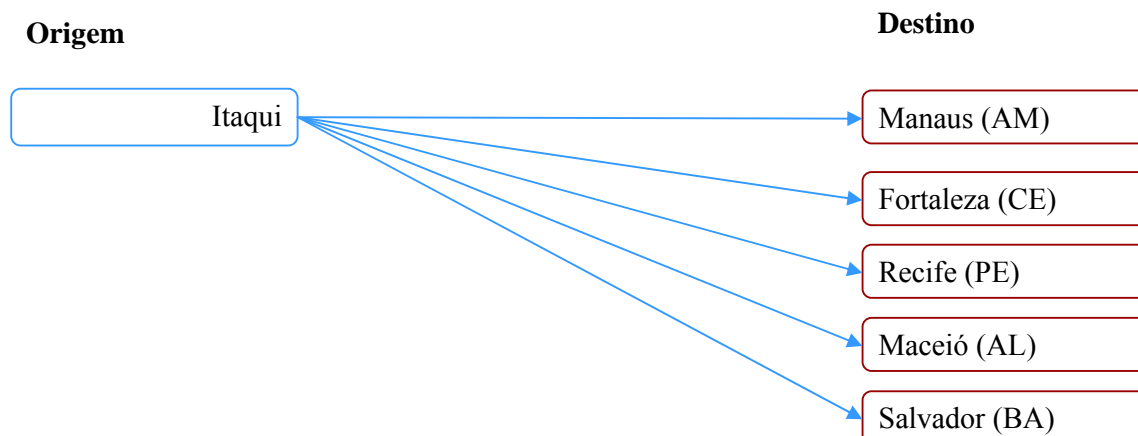


Figura 2 – Exemplo de possibilidade de transporte rodoviário: Itaquí

O exemplo apresentado para Itaquí é válido também para Cachoeira do Sul, Camaquã, São Sepé, Pelotas e Guaíba.

O transporte por rodovia-cabotagem segue a seguinte lógica:

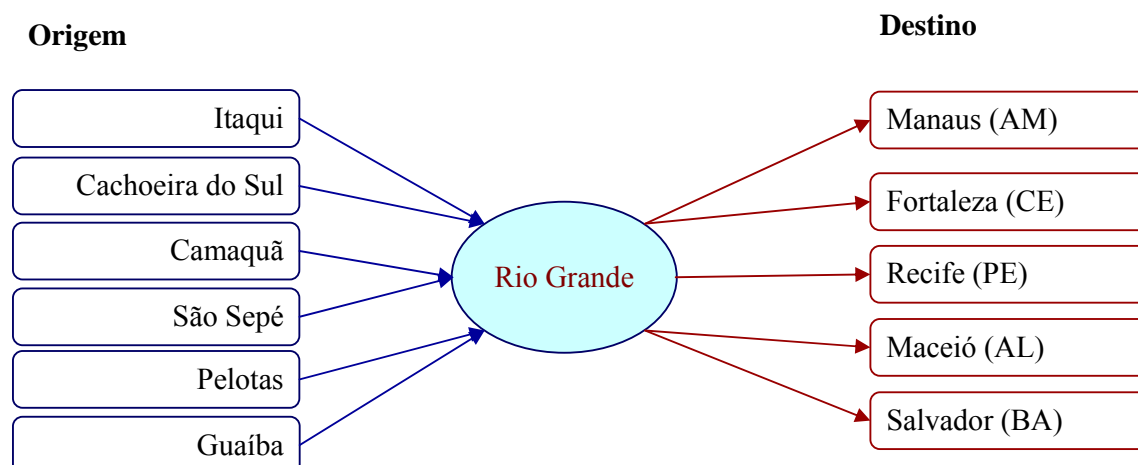


Figura 3 – Transporte por rodovia-cabotagem

Ou seja, a produção sairá das cidades produtoras via rodovia e irá até o porto de Rio Grande e daí para os centros consumidores via cabotagem⁷.

4 RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados ótimos do transporte de arroz dos municípios do Rio Grande do Sul para as capitais selecionadas do Norte e Nordeste.

Na Tabela 6 é apresentado o resultado do modal rodoviário. Camaquã seria responsável pelo fornecimento de 13.922 toneladas de arroz para Fortaleza e 48.279 t para

⁷ Cabe ressaltar que há um projeto que prevê a utilização do porto de Pelotas para embarcar a safra de arroz com destino para o Norte e Nordeste do país (IRGA, 2005).

Salvador e supriria toda a demanda de Recife e Maceió. A simulação aponta São Sepé como o fornecedor único para Manaus e completaria o fornecimento de arroz para Fortaleza com 72.186 t. Guaíba forneceria 10.336 t para Salvador.

Esta solução representa um custo total de R\$ 73.248.492,00.

Tabela 6 – Transporte por Rodovia: solução ótima em toneladas de arroz

| Destino → Origem ↓ | Manaus (AM) | Fortaleza (CE) | Recife (PE) | Maceió (AL) | Salvador (BA) |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Itaqui | - | - | - | - | - |
| Cachoeira do Sul | - | - | - | - | - |
| Camaquã | - | 13.922 | 56.357 | 14.625 | 48.279 |
| São Sepé | 26.156 | 72.186 | - | - | - |
| Pelotas | - | - | - | - | - |
| Guaíba | - | - | - | - | 10.336 |

Fonte: Elaboração dos autores (Resultado GAMS).

A Tabela 7 apresenta o resultado ótimo do transporte por rodovia-cabotagem. Camaquã, São Sepé e Pelotas passam a ser os fornecedores de arroz. Esta solução apresenta um custo total de R\$ 44.184.184,00.

Tabela 7 – Transporte por rodovia-cabotagem: solução ótima

| Destino → Origem ↓ | Manaus (AM) | Fortaleza (CE) | Recife (PE) | Maceió (AL) | Salvador (BA) |
|-------------------------------|------------------------|---------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|
| Itaqui | - | - | - | - | - |
| Cachoeira do Sul | - | - | - | - | - |
| Camaquã | - | 86.108 | 29.105 | 14.625 | 13.012 |
| São Sepé | 26.156 | - | 27.252 | - | - |
| Pelotas | - | - | - | - | 45.603 |
| Guaíba | - | - | - | - | - |

Fonte: Elaboração dos autores (Resultado GAMS).

O transporte por rodovia-cabotagem é, aproximadamente, 40% mais barato do que o rodoviário para as regiões selecionadas. A economia por cidade é vista na tabela 8.

Tabela 8 – Economia do transporte por rodovia-cabotagem conforme a solução ótima.

| Manaus (AM) | Fortaleza (CE) | Recife (PE) | Maceió (AL) | Salvador (BA) |
|--------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|----------------------|
| 30% | 38% | 42% | 36% | 48% |

Fonte: Elaboração dos autores

O transporte por rodovia-cabotagem representa uma economia de 30% na movimentação de arroz para Manaus, 38% para Fortaleza, 42% para Recife, 36% para Maceió e 48% para Salvador se comparado com o transporte rodoviário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apenas 2.259 toneladas são enviadas por cabotagem, segundo dados do Sifreca, sendo que a demanda estimada mensal é de 20.155 toneladas de arroz apenas nos centros consumidores selecionados.

Os resultados obtidos pelo modelo de minimização do custo de transporte demonstraram que seria possível obter uma economia média de aproximadamente 40% no custo de transporte do arroz entre as regiões de origem, nos municípios estudados, e as regiões de consumo selecionadas.

O preço médio levantado pelo Dieese do quilograma do arroz nas cidades de Salvador, Fortaleza e Recife no mês de outubro de 2005 foi R\$ 1,41. Conforme dados da Secretaria Municipal de Abastecimento, Mercados e Feiras (SEMAF) de Manaus o preço do quilograma do arroz nesta capital em novembro de 2005 foi R\$ 1,83 (Tipo 1).

Em função da economia decorrente da modificação no modal de transporte poderia ser obtida uma economia média de R\$ 0,12/ kg de arroz transportado por cabotagem, o que equivale a quase 10% se comparado com a média dos preços apresentados no parágrafo anterior. Cabe ressaltar que a intensidade da transferência desta economia para os preços pagos aos consumidores dependerá da estrutura de mercado e das elasticidades preços da demanda e da oferta do arroz. Desta forma, tornando-se necessário fazer uma análise mais criteriosa para poder verificar o verdadeiro impacto da redução no custo da comercialização sobre o preço final do arroz.

Também é importante fazer a ressalva que o presente estudo usou como hipótese o bom funcionamento do porto de Rio Grande, isto é, não levou em consideração fatores institucionais e estruturais, tais como sindicatos fortes, tempo de espera em filas, etc, na formação no custo dos transportes, os quais são determinantes na tomada de decisão dos empresários na hora de definir o modal a ser adotado.

Contudo, o resultado dá uma idéia de como o bom funcionamento e utilização da cabotagem pode ajudar a melhorar a situação de famílias de baixa renda.

Assim sendo, é importante reforçar a idéia que a simulação realizada para o arroz poderia ser estendida para outros alimentos. Desta forma uma redução de 10% nas despesas com alimentos para uma família com renda média de R\$ 260,00, que representa aproximadamente R\$ 15,00 a mais disponíveis, é o que equivalente ao benefício do Bolsa Família concedido por beneficiário.

Finalizando, este estudo demonstra que com uma simples mudança na organização da movimentação de alimentos é possível contribuir de forma significativa para a melhoria no bem-estar da população brasileira.

6 BIBLIOGRAFIA

BOTTER, R. C., Relatório sobre a navegação de cabotagem no Brasil, EPUSP, 1996.

BELIK, W.; GRAZIANO DA SILVA, J.; TAGAKI M. Políticas de combate à fome no Brasil. http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392001000400013 (30 maio 2005)



CAMPOS NETO E SANTOS **Perspectivas do crescimento do transporte por cabotagem no Brasil.** Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2005. 39p. (Texto para discussão, 1129)

CAMPOS NETO. **Portos Brasileiros:** área de influência, ranking, porte, e os principais produtos movimentados. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2005. 39p. (Texto para discussão, 1164)

CAIXETA FILHO, J.V. Pesquisa Operacional: Técnicas de Otimização Aplicadas a Sistemas Agroindustriais. São Paulo, Editora Atlas, 2004 (2ª edição), 169 p.

CAIXETA FILHO, J.V.; GAMEIRO, A. H. (org.) **Transporte e Logística em Sistemas Agroindustriais.** São Paulo, Editora Atlas, 2001, 218 p.

FACHINELLO E NASCIMENTO 2005 “Cabotagem como Alternativa para o transporte de Carnes da Região Sul para o Norte/Nordeste Brasileiro: um estudo de caso” Anais do XLIII Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural. SOBER, Ribeirão Preto, SP.

IRGA http://www.irga.rs.gov.br/index.php?action=noticia_detalhe&id=821.

Presidência da República LEI No 10.836, DE 9 DE JANEIRO DE 2004.

LAVINAS, L. E; GARCIA E. E. Programas sociais de combate a fome: o legado dos anos de estabilização econômica. Rio de Janeiro: UFRJ/ IPEA, 2004. 260p.

SACHS, J. Investindo no desenvolvimento: um plano prático para atingir os objetivos de desenvolvimento do milênio. Nova York, 2005
<http://jbonline.terra.com.br/jb/papel/internacional/2005/01/17/jorint20050117001.html>