

Teoria e Evidência Econômica

*Brazilian Journal of Theoretical
and Applied Economics*

Ano 14 – N. 31
jul./dez. 2008

Teoria e Evidência Econômica

***Brazilian Journal of Theoretical
and Applied Economics***

ISSN 0104-0960

Teoria e Evidência Econômica é uma publicação semestral da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo, que tem por objetivo a divulgação de trabalhos, ensaios, artigos e resenhas de caráter técnico da área de economia, e demais ciências sociais.

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS,
ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS

Diretor: Marco Antonio Montoya

Curso de Ciências Econômicas

Coordenador: Luis Fernando Fritz Filho

Curso de Administração

Coordenador: Clodovi Bortolon

Curso de Ciências Contábeis

Coordenador: Eloi Dalla Vecchia

CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FEAC

Coordenador

Eduardo Belisário Monteiro de Castro Finamore

Coordenador de Pesquisa

Henrique Blois

Coordenadora de Extensão

Mirna Muraro

Coordenador de Pós-Graduação

Thelmo Vergara Martins Costa

CONSELHO EDITORIAL

Armando Vaz Sampaio (UFPR)
Becky Moron de Macadar (PUCRS)
Bernardo Celso de R. Gonzales (BB)
Carlos José Caetano Bacha (USP)
Carlos Ricardo Rossetto (UNIVALI)
Cesar A. O. Tejada (UFAL)
Derli Dossa (Embrapa)
Eduardo Belisário Finamore (UPF)
Gentil Corazza (UFRGS)
Geraldo Santana de Camargo Barros (USP)
João Carlos Tedesco (UPF)
Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho (USP)
Joaquim J. M. Guilhoto (USP)
João Rogério Sanson (UFSC)
José Luiz Parré (UEM)
José Vicente Caixeta Filho (USP)
Karen Beltrame Becker Fritz (UPF)
Luciano Javier Montoya (Embrapa)
Marcelo Portugal (UFRGS)
Marco Antonio Montoya (UPF)
Marina Silva da Cunha (UEM)
Nali de Jesus de Souza (PUCRS)
Oriowaldo Queda (USP)
Patrícia Raggi Abdallah (FURG)
Paulo Fernando Cidade de Araújo (USP)
Paulo Waquil (UFRGS)
Ricardo Silveira Martins (Unioeste)
Roberto Serpa (UFV)
Thelmo Vergara Martins Costa (UPF)

EDITOR

Andrea Poleto Oltramari

FUNDADOR

Marco Antonio Montoya

Tiragem: 160 exemplares



UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

Rui Getúlio Soares
Reitor

Eliane Lúcia Colussi
Vice-Reitora de Graduação

Hugo Tourinho Filho
Vice-Reitor de Pesquisa e Pós-Graduação

Adil de Oliveira Pacheco
Vice-Reitor de Extensão e Assuntos Comunitários

Nelson Germano Beck
Vice-Reitor Administrativo

APOIO TÉCNICO

Editoria de Textos
Maria Emilse Lucatelli

Revisão de emendas
Sabino Gallon

Projeto Gráfico e Diagramação
Sirlete Regina da Silva

Normalização
Nara Regina Pereira da Silva

Capa
Margarete B. de Cesaro
Maria Goretti Bittencourt
Luiz Alfredo Hofmann Jr.

Serviços de Secretaria
Celita Orso
Débora Mack Moro

Teoria e Evidência Econômica

***Brazilian Journal of Theoretical
and Applied Economics***

Aceitam-se permutas com revistas congêneres. Aceitam-se também livros para divulgação, elaboração de resenhas ou resenhas. Correspondências, material para publicação, assinaturas e permutas devem ser enviados ao seguinte destinatário: Teoria e Evidência Econômica, Brazilian Journal of Theoretical and Applied Economics.

Os conceitos emitidos nos trabalhos publicados pela revista Teoria e Evidência Econômica são de exclusiva responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos trabalhos, desde que seja citada a fonte.

CIP – Catalogação na Publicação

Teoria e evidência econômica / Universidade de Passo Fundo.
Faculdade de Economia e Administração. – Ano 1, n. 1
(mar. 1993)- . – Passo Fundo : Ed. Universidade de Passo
Fundo, 1993- .
v. : il.; 22 cm.

Semestral.

A partir do v. 9, n. 16 (maio 2001) foi incorporado um
subtítulo, passando a se chamar Teoria e evidência econômica :
Brazilian journal of theoretical and applied economics.
ISSN 0104-0960

1. Economia. 2. Ciências sociais.

CDU: 33

Biblioteca Daiane Citadin Raupp CRB 10/1637

Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis
Campus I - Bairro São José – Caixa postal 611
99 001-970 Passo Fundo - RS - Brasil
Fone (54) 3316-8245/8244 – Fax (54) 3316-8236
E-mail: cepeac@upf.br
Home page: <http://www.upf.br/cepeac>



SUMÁRIO

Editorial.....	7
Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional no Brasil	9
Transport infrastructure and regional development in Brazil <i>Maria da Piedade Araújo</i> <i>Joaquim José Martins Guilhoto</i>	
Utilização de ferramentas de pesquisa operacional no suporte às tomadas de decisão na administração pública – proposta de modelagem para coleta seletiva no município de Passo Fundo - RS	41
Use of management science as a decision making support tool for public administration – proposal of a selective waste collection model for the city of Passo Fundo - RS <i>Fábio Roberto Barão</i> <i>Moacir Kripka</i> <i>Rosana Maria Luvezute Kripka</i>	
Razão ótima de hedge para os contratos futuros do boi gordo: uma análise do mecanismo de correção de erros.....	63
Optimal hedge ratio for the futures contracts of cattle: an analysis of the errors correction mechanism Julcemar Bruno Zilli <i>Adriana Ferreira Silva</i> <i>Silvia Kanadani Campos</i> <i>Jaqueline Severino Costa</i>	
Valores religiosos e desenvolvimento econômico.....	86
Religious values and economic development <i>Nali de Jesus de Souza</i> <i>Valter José Stülp</i>	

Gestão do capital intelectual como estratégia competitiva em organizações intensivas em conhecimento: o caso de uma universidade..... 111

Management of intellectual capital as competitive strategy in knowledge-intensive organizations: the case of a university

Jorge Oneiden Sausen

Silvia Augusta Schissi Maurer

Bases de segmentação por valores: um estudo sobre o mercado consumidor de orgânicos da cidade de Uberlândia 142

Basis of segmentation by values: a study about the organic consumer market in Uberlândia

Márcio Lopes Pimenta

Daniela de Castro Melo

Luiz Henrique de Barros Vilas Boas

Andrea Lago da Silva

Ricardo de Souza Sette

Normas da revista 166

Editorial

Prezados colegas,

É com prazer que apresentamos a 31ª edição da revista *Teoria e Evidência Econômica*, que conta com seis artigos, todos fruto de pesquisas com um nível de qualidade altíssima.

O primeiro artigo, “Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional no Brasil”, de Maria da Piedade Araújo e Joaquim José Martins Guilhoto, utiliza uma estrutura metodológica que consiste na integração de um modelo de transporte a um modelo aplicado de equilíbrio geral inter-regional. Os autores chegam a importantes resultados, tais como a melhoria da infraestrutura num contexto inter-regional, o que implica que regiões mais dinâmicas atraiam para si os benefícios de um melhor fluxo de comércio.

Segue a edição com o artigo “Utilização de ferramentas de pesquisa operacional no suporte às tomadas de decisão na administração pública – proposta de modelagem para coleta seletiva no município de Passo Fundo - RS”, que contempla o estudo da coleta seletiva de lixo na cidade de Passo Fundo e traz um modelo para o suporte de tomada de decisão que pode ser também utilizado por outros municípios do país.

O terceiro artigo, “Razão ótima de *hedge* para os contratos futuros do boi gordo: uma análise do mecanismo de correção de erros”, tem como objetivo estimar a razão ótima de *hedge* para os pecuaristas da região de Cuiabá e de Campo Grande, utilizando o “mecanismo de correção de erros”.

O quarto artigo, de autoria de Nali de Jesus de Souza e Valter Stülp, o interessante e instigante artigo intitulado “Valores religiosos e desenvolvimento econômico” faz uma análise da relação entre valores religiosos e renda *per capita*. Os autores enfatizam que as crenças afetam positivamente o crescimento econômico de um país ou região.

Mais um importante artigo desta edição, de autoria de Jorge Oneiden Sausen e Silvia Augusta Schissi Maurer, “Gestão do capital intelectual como estratégia competitiva em organizações intensivas em conhecimento: o caso de uma universidade”, trata de um problema muito sério enfrentado no mercado de trabalho da atualidade: como manter o conhecimento dentro da organização, especialmente das universidades, que são intensivas no que tange ao conhecimento produzido pelos seus pesquisadores e professores.

O artigo “Bases de segmentação por valores: um estudo sobre o mercado consumidor de orgânicos da cidade de Uberlândia” apresenta oportunidades de mercado para as empresas que comercializam produtos orgânicos com base em um estudo que revela padrões para a subdivisão do mercado consumidor de alimentos orgânicos.

Nossos agradecimentos a todos que colaboraram para o sucesso de mais um número da revista e, em especial, à Universidade de Passo Fundo, bem como à Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis e à UPF Editora, sobretudo pelo apoio financeiro, técnico e administrativo. Desejamos boa leitura a todos!

Andrea Poletto Oltramari
Editor

Infraestrutura de transporte e desenvolvimento regional no Brasil

*Maria da Piedade Araújo**
*Joaquim José Martins Guilhoto***

Resumo

Este trabalho analisa os impactos da implementação de projetos de infraestrutura de transporte sobre o crescimento econômico nacional e regional. O arcabouço metodológico consiste na integração de um modelo de transporte a um modelo aplicado de equilíbrio geral inter-regional. Foram avaliados os impactos sobre a economia nacional e regional da duplicação parcial das rodovias federais BR-116 e BR-153. Os resultados de longo prazo para a simulação com a BR-116 mostram uma perda relativa do Nordeste em relação às regiões mais dinâmicas do país quando se considera a variação do PIB. Apesar de a BR-153 integrar também uma região pobre (Norte) às regiões mais dinâmicas, em termos regionais os resultados da duplicação parcial desta rodovia são mais favoráveis do que os da BR-116. Os resultados indicam que a decisão quanto aos investimentos deve levar em consideração os efeitos sobre a economia nacional, mas, sobretudo, os efeitos regionais, uma vez que tal decisão tomada isoladamente pode contribuir para ampliar as disparidades regionais.

Palavras-chave: Modelo aplicado de equilíbrio geral. Infraestrutura de transporte. Desenvolvimento regional. BR-116 e BR-153.

Códigos JEL: D58; L91; R12.

* Professora Doutora da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste) e pesquisadora do Grupo de Pesquisa em Economia Aplicada - Cascavel - PR. E-mail: mparaujo@unioeste.br ou madadepi@yahoo.com.br

** Professor Titular da FEA-USP, Adjunct Professor do Regional Economics Applications Laboratory da University of Illinois (EUA) e pesquisador do CNPq. Av. Prof. Luciano Gualberto, 908. Cidade Universitária, São Paulo - SP, CEP 05508-900, CP 11.498, Pinheiros. E-mail: guilhoto@usp.br

Artigo submetido em: 6 out. 2008 Aceito em: 14 jan. 2009

Introdução

Numa perspectiva histórica, a infraestrutura econômica, de maneira geral, e a de transporte, em particular, sempre foram vistas como condição necessária para o crescimento econômico. Quando se fala em infraestrutura econômica, o setor transporte ocupa papel de destaque em razão da sua clara importância em potencializar fontes de eficiência econômica de um país. Nesse sentido, o efeito multiplicador do desempenho do setor de transporte influencia diretamente a competitividade de todos os outros setores da economia.

O interesse na investigação dos impactos da disponibilidade de infraestrutura de transporte no desenvolvimento econômico regional recai na influência que tem sobre as decisões de localização de investimentos por parte das firmas, como também na decisão de produção e consumo. Assim, a disponibilidade de infraestrutura de transporte tende a influenciar sobremaneira os fluxos de comércio, determinando os custos das relações comerciais entre firmas e consumidores espacialmente dispersos nas diversas regiões brasileiras. Lavinas, Garcia e Amaral (1997) assinalam que a existência de uma desigual distribuição no espaço da infraestrutura pode continuar sendo um impeditivo para o necessário crescimento de longo prazo.

Essa infraestrutura é necessária ao enfrentamento da abertura econômica para que possa baratear custos e reduzir ineficiências no uso do tempo. No Brasil, a equalização das condições de infraestrutura e de bem-estar permanece, portanto, no elenco das demandas de primeira necessidade. São elas que podem conduzir a um novo modelo de desenvolvimento regional, não apenas mais equilibrado, mas também alicerçado em bases endógenas, sólidas e de longo prazo.

Assim, a existência de uma adequada infraestrutura é um fator determinante no incentivo à produção e ao emprego e condiciona as decisões de investimento, por relacionar-se ao retorno esperado das inversões de capital. (CNI, 2002, p. 23). Não há dúvida de que existe um consenso em torno dessa afirmativa, no entanto é difícil avaliar a evidência empírica em razão das dificuldades para analisar causa e efeito dos investimentos em infraestrutura de transporte quando produto e emprego são determinados por muitos outros fatores.

Com o objetivo de sumarizar as possíveis relações entre infraestrutura de transporte e desigualdade regional no Brasil, a Tabela 1 apresenta os dados regionais de PIB *per capita*, participação populacional, participação territorial e densidade de transporte. O PIB *per capita* está medido em reais de 2000; a disponibilidade de infra-estrutura rodoviária foi medida a partir do total de quilômetros de rodovia pavimentada de cada região.

Tabela 1 - Distribuição regional do PIB *per capita*, participação populacional, participação territorial e densidade de transporte rodoviário, 2000

Região	PIB <i>per capita</i> (R\$)	Participação populacional (%)	Participação territorial (%)	Densidade de transporte (km/1000 km ²)
Norte	3.926	7,6	45,2	3,2
Nordeste	3.019	28,1	18,3	29
Centro-Oeste	6.578	6,9	18,9	12,9
Sudeste	8.788	42,6	10,8	58,4
Sul	7.708	14,8	6,8	56,07
Brasil	9.883	—	—	19,3

Fonte: Elaborado pelos autores com base em dados do Ipeadata e Geipot.¹

Em termos de Brasil, a densidade de transporte rodoviário é considerada baixa (19,3 km/1000 km²) se comparada à de países de extensão territorial similar, como Canadá (39,6 km/1000 km²) e México (45,3 km/1000 km²), por exemplo. Há uma relativa concentração da riqueza do país na região Sudeste, realidade reforçada pelos dados do PIB *per capita*. Comparando as regiões Sudeste e Nordeste, o PIB *per capita* da primeira foi, em 2000, quase três vezes o da segunda. Apesar de a região Nordeste ter quase o dobro da área da Sudeste, a segunda tem uma densidade de transporte quase duas vezes maior. Isso mostra que, independentemente das condições da infraestrutura rodoviária, a região Sudeste tem uma disponibilidade de rodovias bem superior à da região Nordeste.

Deve-se ressaltar também a considerável diferença entre os dados das regiões Sul e Nordeste. O PIB *per capita* do Nordeste foi apenas 39% do valor da região Sul, tendo uma densidade de transporte consideravelmente maior, com uma área quase três vezes menor. A região Centro-Oeste, por sua vez, em termos territoriais, equipara-se à região Nordeste, mas com uma densidade de transporte menor e com um PIB *per capita* duas vezes superior. A região Norte pode ser considerada uma exceção, pois grande parte da sua área territorial é coberta pela Floresta Amazônica. Nesse sentido, era de se esperar baixa densidade de transporte, porém chama a atenção um PIB *per capita* superior ao da região Nordeste.

O transporte, como os demais segmentos da infraestrutura econômica, deve fazer parte de uma estratégia de planejamento público de longo prazo. Ao longo do tempo, o Brasil assistiu, nos vários planos de governo, a propostas para melhorar a infraestrutura econômica, cabendo à infraestrutura de

transporte a função de encurtar as distâncias entre as regiões e de aumentar o acesso a bens e serviços pela população. Diante da necessidade de redução das desigualdades regionais, pode-se inferir que a integração competitiva do território nacional passa pela coordenação e pelo investimento em infraestrutura de transporte, buscando minimizar os gargalos na infraestrutura, que podem ser considerados obstáculos à valorização das complementaridades inter-regionais. Considerando a necessidade de investimentos e a escassez cada vez maior de recursos para esse fim, torna-se importante desenvolver estudos que permitam auxiliar na identificação de prioridades dos diferentes projetos de melhorias na infraestrutura de transporte, levando em consideração o impacto sobre o seu crescimento econômico e a equidade regional.

Nesse sentido, os modelos aplicados de equilíbrio geral com uma abordagem inter-regional apresentam-se como uma importante ferramenta para avaliar os efeitos econômicos espaciais de investimentos em infraestrutura de transporte. Esses modelos podem ser utilizados para auxiliar na identificação de prioridades dos projetos quanto ao impacto que terão sobre o crescimento econômico, a distribuição regional dos salários e população, dentre outras. Com essa modelagem é possível avaliar o efeito de transbordamento do investimento em infraestrutura de transporte para além das fronteiras da região onde foi implementado, como também hierarquizar os projetos de investimento diante dos seus impactos na economia.

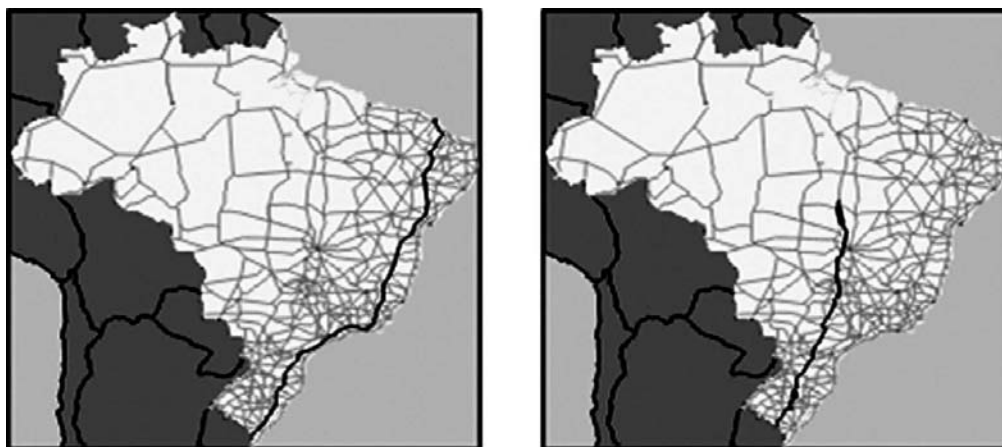
Assim, o objetivo geral deste trabalho é avaliar os impactos da implementação de projetos de investimento em infraestrutura de transporte sobre o crescimento da economia brasileira e sua contribuição na redução das desigualdades regionais quando são implementadas melhorias na acessibilidade. Especificamente, pretende-se: a) implementar um modelo aplicado de equilíbrio geral inter-regional integrado a um modelo de transporte; b) com a implementação do modelo, avaliar o impacto dos investimentos em infraestrutura de transporte rodoviário em termos de efeitos sobre o PIB, nível geral de preços, exportação, disparidades regionais de salário, dentre outras; c) avaliar o efeito de transbordamento de tais investimentos para além da região onde foram implementados.

Este trabalho toma como caso ilustrativo o impacto da duplicação parcial das rodovias federais BR-101 e BR-153.

Apresentação das rodovias

De acordo com Plano Plurianual 2004/2007 (BRASIL, 2003b), as BR-116 e BR-153 fazem parte dos projetos prioritários de infraestrutura de transporte rodoviária porque estão inclusas nos principais corredores de transporte do país. Apesar da importância dessas rodovias no contexto da integração regional, estas apresentavam no ano de 2000 alguns trechos em obra de duplicação, mas muito aquém da necessidade de melhoria de tráfego, considerando que quase 80% do fluxo de mercadorias no Brasil é feito pelo modal rodoviário.

Essas rodovias são classificadas como longitudinais, uma vez que cortam o país na direção norte-sul (Fig. 1). A BR-116 liga a região Nordeste (origem no Ceará) à Sul do país (destino no Rio Grande do Sul), interligando as regiões mais dinâmicas – Sudeste e Sul. A BR-153, conhecida como “Transbrasileira” em grande parte do seu trecho, liga a região Norte (origem no Pará) ao sul do país (com destino ao Rio Grande do Sul), sendo a mais importante ligação entre as regiões Norte, Centro-Oeste e Sul do Brasil. Tanto a BR-116 quanto a BR-153 são consideradas estratégicas do ponto de vista do Mercosul.



Fonte: BRASIL (2003a).

Figura 1 - Rodovias brasileiras utilizadas nas simulações, respectivamente, BR-116 e BR-153

As condições das rodovias para 2000 são apresentadas na Tabela 2. Apesar de a situação atual ser um pouco melhor, pois a maior parte dos trechos que se encontrava em obras foi duplicada, a maior parte dos trechos destas rodovias ainda é de pista simples.

Tabela 2 - Condições das rodovias utilizadas nas simulações – 2000

	BR-116	BR-153
Extensão	4586,4 km	3514 km
Início	Ceará	Pará
Fim	Rio Grande do Sul	Rio Grande do Sul
Duplicada	747 km (16,29%)	90,5 km (2,58%)
Obra de duplicação	56,4 km (1,23%)	328,9 km (9,36%)
Pista simples	3521,2 km (76,77%)	2707,8 km (77,06%)
Outras condições	261,8 km (5,61%)	386,8 km (11,01%)

Fonte: BRASIL (2003a).

Além de a maior parte dos trechos ser de pista simples, as informações coletadas por meio do roteirizador MapLink mostram que grande parte deles encontra-se em condições precárias de uso. Considerando que essas rodovias são as principais rotas utilizadas para o transporte de mercadorias e pessoas entre as regiões que abrangem, sua situação atual contribui para o aumento do custo de transporte, tanto no que diz respeito ao tempo gasto no percurso como ao desgaste dos veículos.

No caso da BR-116, a situação da rodovia na região Nordeste é consideravelmente desfavorável em relação à das outras regiões, posto que, do total encontrado duplicado em 2000, apenas 1,9% encontravam-se nessa região.

Como pode ser observado, a condição da BR-153 é relativamente pior do que a da BR-116, uma vez que, somando o total duplicado com o total em obras de duplicação, este não chega a 5% da extensão total da rodovia. Considerando, ainda, que a região Centro-Oeste é a terceira mais importante em termos de geração de riqueza do país, a sua baixa densidade de transporte rodoviário e as péssimas condições de uso das rodovias contribuem para a redução da capacidade de expansão econômica dentro da própria região, como também para a ampliação do comércio inter-regional e internacional.

Diante dessa situação, a simulação empreendida buscou melhorar alguns trechos dessas rodovias, considerando a realidade no ano de 2000, para verificar o impacto, tanto na economia nacional quanto na regional, da duplicação dos trechos não duplicados. Nas simulações foram duplicados 1.724 km da BR-116 e 1.994 km da BR-153.

Modelo

O arcabouço metodológico consiste na integração de um modelo de transporte a um modelo aplicado de equilíbrio geral. O ponto de partida é o modelo inter-regional para a economia brasileira (Mibra), que vem sendo desenvolvido na Esalq/USP desde 1999. (CASIMIRO FILHO et al., 1999). Desde a sua implementação, o modelo tem sido usado para avaliar o impacto de diferentes políticas numa abordagem inter-regional. O modelo de transporte tem por objetivo medir a mudança na distância inter-regional e na acessibilidade por projeto de investimento em transporte, ao passo que o modelo aplicado de equilíbrio geral estima os efeitos econômicos espaciais destes projetos sobre o produto interno bruto, distribuição regional do salário, população, nível de preço, dentre outros indicadores. O ano de referência é 1999. O modelo foi construído para seis regiões brasileiras (Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste, Sul e São Paulo) e contém detalhes para 29 setores. O Mibra é baseado no modelo multirregional e multissetorial para a economia australiana (MONASH-MRF) (PETER et al., 1996), que, por sua vez, tem o seu *core* baseado no Orani, um modelo de equilíbrio geral nacional para a economia australiana. (DIXON et al., 1997).

Partindo do pressuposto de que uma dada região é atrativa em razão das facilidades de ligações espaciais com as demais regiões, o modelo de transporte torna-se um instrumental importante não só para o fornecimento de distâncias físicas entre as regiões de interesse, mas também da distância econômica entre elas. Quando se tem uma matriz de origem-destino com rotas de distância mínima (distância física) e, além disso, o tempo necessário para se percorrê-la, pode-se transformar essa distância física em distância econômica, pois torna-se possível quantificar em termos de custo monetário a distância entre duas regiões. (ISARD; BRAMAHALL, 1960).

Além da distância física e econômica, uma dada região pode ser considerada mais ou menos distante das demais quando se introduzem no modelo de transporte outras variáveis capazes de influenciar, de alguma forma, os demandantes de bens e serviços. Dessa maneira, torna-se possível construir um modelo de transporte utilizando o conceito de acessibilidade.

Equilíbrio geral e o modelo de transporte

O frete para cargas rodoviárias é um bom indicador de distância econômica entre pares de origem-destino. (ISARD; BRAMAHALL, 1960). Além da distância física e econômica, uma dada região pode ser considerada mais ou menos distante das demais quando se introduzem no modelo de transporte outras variáveis capazes de influenciar, de alguma maneira, os demandantes de bens e serviços. Assim, torna-se possível construir um modelo de transporte utilizando o conceito de acessibilidade.

A acessibilidade é entendida como uma facilidade na interação espacial ou como o potencial de contato entre as atividades das regiões. Assim, no modelo de transporte implementado por Kim, Hewings e Hong (2002) e por Kim e Hewings (2003), o índice de acessibilidade é um módulo espacial de transporte modelado exogenamente, sendo agregado ao modelo de equilíbrio geral por meio do módulo de produção. Este índice de acessibilidade tem sua fundamentação no modelo de gravidade, uma vez que oferece uma boa aplicação do método de interação espacial.

De acordo com Nijkamp, Rietveld e Snickars (1986), os modelos do tipo gravidade têm se tornado um elemento integrado de alguns modelos econômicos multiregionais. Segundo os autores, em modelos multirregionais desenvolvidos por Harris (1954), medidas de acessibilidade são usadas para explicar movimentos dos fatores de produção, fluxo de produtos ou incrementos na produção. Também são utilizados para determinar o impacto da localização de propriedades sobre a mobilidade dos fatores e padrões de investimento.

A localização de atividades econômicas gera uma demanda por transporte que é representada geograficamente por um conjunto de pares de origem-destino. Modelos de interação tipo-gravidade oferecem uma metodologia para avaliar a demanda de transporte entre um conjunto de localizações. A fundamentação teórica para o índice de acessibilidade utilizado pelos autores é apresentada em detalhes no trabalho de Isard e Bramahall (1960). Neste trabalho, o modelo de gravidade desenvolvido permite a definição de um esboço da área de interação de um polo, levando em conta o poder de atração, determinado positivamente pela intensidade do fluxo de comércio e, negativamente, pela distância geográfica, refletida economicamente no custo de transporte por unidade do produto transportado.

Existem outros indicadores de acessibilidade definidos na literatura, os quais, conforme Gutiérrez e Urbano (1996), em sua maior parte, tentam expressar a maior ou menor facilidade às atividades ou centros de atividade. Quando o interesse recai sobre o desenvolvimento regional, os autores ressaltam a importância de se medir a acessibilidade para as principais redes de fluxos econômicos. Em estudo realizado por estes autores para medir a acessibilidade na União Europeia, objetivando avaliar o impacto da rede rodoviária *trans-European*, o indicador de acessibilidade utilizado consistiu do cálculo de uma média ponderada de impedâncias, separando cada elo de ligação dos centros de atividades econômicas através da rede rodoviária, com o uso de uma matriz de distância mínima.

Neste trabalho o índice de acessibilidade implementado é baseado no trabalho de Gutiérrez e Urbano (1996), por se acreditar que a utilização da média de impedâncias ponderada pelo PIB seja mais apropriada à realidade brasileira, ao invés do modelo potencial, no qual o fator de ponderação é a população.

O índice de acessibilidade baseado na média ponderada é definido pela equação (1).

$$IA_i = \frac{\sum_{j=1}^n (I_{ij} PIB_j)}{\sum_{j=1}^n PIB_j} \quad (1)$$

em que:

IA_i = índice de acessibilidade do nó i - origem;

I_{ij} = impedância através da rede entre os nós i e j - destino;

PIB_j = produto interno bruto do centro de atividade econômica de destino.

Neste trabalho o índice i corresponde às seis regiões de estudo (Norte, Nordeste, Centro-Oeste, São Paulo, Resto do Sudeste e Sul). Assim, será definida uma matriz de índice de acessibilidade entre as regiões, formando pares de origem e destino.

Os centros de atividades econômicas são as capitais dos estados brasileiros. Em razão da ausência de dados disponíveis sobre o PIB para as capitais brasileiras, foi utilizado o PIB dos estados como proxy para os PIBs das capitais. O PIB é usado para ponderar a importância da impedância de rota mínima de acordo com o centro de atividade de destino.

A impedância por rodovia entre os nós de origem e o centro de destino é a soma da impedância dos arcos (I_a) e dos nós (I_n) que cruzam as rotas mínimas, conforme equação (2).

$$I = \sum I_a + \sum I_n \quad (2)$$

Essas impedâncias foram estabelecidas de acordo com os seguintes critérios:

a) *Impedância no arco*

O tempo despendido na viagem é a variável básica levada em conta no cálculo desta impedância. Inicialmente, foi estabelecida uma matriz de distância mínima entre todas as capitais brasileiras (dimensão 26 x 26), para cuja construção foi utilizado o roteirizador rodoviário Maplink, com o qual foi possível estabelecer uma matriz de distância mínima entre as capitais, com todas as rodovias utilizadas em cada rota, bem como as condições de uso dos trechos rodoviários. Para transformar a distância física em tempo foi utilizada uma estimativa de velocidade por tipo de rodovia (Tab. 3). A matriz de distância mínima gerada passou a ter a dimensão 208 x 26 em razão das diferentes condições de uso das rodovias.

Tabela 3 - Velocidade média por tipo de rodovia

Tipo da rodovia	Velocidade (km/h)	Descrição da condição física da rodovia
Tipo 1	100	Pista dupla
Tipo 2	90	Pista em obra de duplicação
Tipo 3	80	Pista dupla em mau estado
Tipo 4	80	Pista simples
Tipo 5	70	Pista simples em obra de pavimentação
Tipo 6	60	Pista simples em mau estado
Tipo 7	40	Pista de terra
Tipo 8	05	Balsa

Fonte: Elaborado com base nas informações do MapLink.

A velocidade utilizada na Tabela 3 refere-se a uma média entre a velocidade máxima admitida para ônibus e caminhões e veículos leves. Apesar de a distância percorrida por balsa ser pequena em relação ao total, optou-se por utilizá-la, pois a ligação entre algumas capitais da região Norte é feita necessariamente por este meio em virtude da inexistência de estradas.

Com essas informações foi calculada a impedância no arco de acordo com a equação (3).

$$I_a = \frac{\text{distância (km)}}{\text{velocidade (km/h)}} \quad (3)$$

b) *Impedância no nó*

A impedância no nó é uma penalização introduzida na matriz de distância para simular o efeito de demora ao se trafegar em grandes centros. A utilização de uma função logarítmica deve-se ao fato de a demora associada ao cruzamento por grandes aglomerações não aumentar linearmente com o tamanho da mesma.

$$I_n = 15 * \log (P*10) \quad (4)$$

em que:

I_n = impedância associada ao cruzamento através do nó n;

P = população vivendo dentro do nó n.

O modelo de transporte fornece a interação entre as regiões, ao passo que o modelo de equilíbrio geral especifica o comportamento da oferta e demanda de produtores, família e governo numa economia real, determinando preços e quantidade simultaneamente. Nesse sentido, no modelo Mibra as equações que especificam preços de venda têm como pressuposto lucro puro zero, ou seja, o preço que os diferentes usuários pagam pelo bem “i” produzido na região “s” e consumido na região “q” é igual à soma de seu valor básico mais impostos e os serviços de margens. Assim, o valor de aquisição para a produção corrente do bem “i”, produzido na origem “s” pelo setor “j” e consumido no destino “q” ($PVAL1A_{i,s,j,q}$), pode ser definido pela equação (5).

$$PVAL1A_{i,s,j,q} = BAS1_{i,s,j,q} + TAX1_{i,s,j,q} + \sum_1^6 MAR1_{i,s,j,q,r} \quad (5)$$

em que:

BAS1 = consumo intermediário;

TAX1 = impostos que incidem sobre o consumo intermediário;

MAR1 = margens utilizadas na distribuição dos bens;

i = representa *commodity*;

s = regiões domésticas mais o exterior;

j = indústrias;

q = regiões domésticas;

r = *commodities* usadas como margens.

Ressalte-se que a equação (5) é representativa apenas de um dos usuários definidos na matriz de absorção. Assim, o modelo especifica uma equação de preço para cada diferente usuário.

Os serviços de margens de transporte especificados no modelo de equilíbrio geral podem ser traduzidos na aquisição por parte das firmas de um determinado bem, denominado “margem”, necessário ao fluxo de bens e serviços entre os pares de origem e destino. Assim, uma redução da necessidade de aquisição do bem denominado “margem de transporte” pode ser traduzida como uma redução de custo de transporte por parte dos demandantes dos serviços de margens. No modelo de equilíbrio geral, os demandantes de insumos intermediários, bens de capital, famílias e exportação demandam os serviços de margens nos fluxos consumidos; no modelo Mibra, considera-se que as margens sejam produzidas na região de destino para os produtores (usuário 1), investidores (usuário 2) e família (usuário 3). Para os exportadores (usuário 4) a margem é produzida na região de origem.

Por definição, uma menor necessidade de uso do “bem margem” pode ser traduzida como uma redução de custo, por reduzir o preço pago pelos usuários. No modelo de equilíbrio geral é especificado um conjunto de equações representativas da demanda pelo “bem margem” por parte de todos os usuários. Genericamente, o modelo Mibra utiliza a equação (6) para definir a variação percentual na demanda por margens. (ARAÚJO, 2006).

$$xlmarg_{i,s,j,q,r} = xla_{i,s,j,q} + almarg_{q,r} \quad (6)$$

Por uma questão de convenção, o código TABLO, do modelo de equilíbrio geral, utiliza letras maiúsculas para designar variável com valor em nível e letras minúsculas para variações percentuais. Assim, $xlmarg_{i,s,j,q,r}$ representa uma variação percentual na demanda por margem do tipo r , do insumo “ i ” produzido na região “ s ” e utilizado pela indústria “ j ” na região de destino “ q ”. Por sua vez, $xla_{i,s,j,q}$ é a variação percentual na demanda por insumos para a produção corrente (usuário 1) e $almarg_{q,r}$ a variação técnica no uso das margens na produção corrente (usuário 1). Para simular os efeitos de melhorias na infraestrutura rodoviária sobre a economia nacional e nas diferentes regiões, o modelo de transporte, aqui definido como o índice de acessibilidade, foi integrado ao modelo de equilíbrio geral por meio das equações definidoras de demanda por margens.

Considerando a análise somente sobre o modal rodoviário, foram feitas alterações no código TABLO para a inserção do índice de acessibilidade nas equações desejadas. De forma genérica, a equação (6), tornou-se a equação (7).

$$xlmarg_{i,s,j,q,r} = xla_{i,s,j,q} + almarg_{q,r} + indaccess_{s,q} \quad (7)$$

O $indaccess_{s,q}$ mede uma variação percentual no índice de acessibilidade. Por ser necessariamente uma variável exógena ao modelo, é a que sofrerá o choque, afetando, assim, a utilização da margem de transporte, conforme equação (8).

$$MAR1_{i,s,j,q,r} = p0a_{r,q} * xlmarg_{i,s,j,q,r} \quad (8)$$

em que $p0a_{r,q}$ é o preço básico da economia por tipo de margem (r) e por região (q).

As seguintes etapas foram seguidas na fase de simulação:

- inicialmente, foi calculado o índice de acessibilidade conforme metodologia anterior. A matriz de acessibilidade gerada tornou-se o *benchmark* para as simulações;
- foi necessário fazer um mapeamento de todas as rotas que utilizavam as rodovias Br-116 e Br-153, sendo estabelecida a distância percorrida em cada trecho e as condições físicas de uso dos trechos;
- após o mapeamento das rotas, a simulação consistiu na duplicação dos trechos não duplicados;
- após utilizar o *software* Gempack para fazer essas simulações, foi gerada uma nova matriz de índice de acessibilidade, refletindo a melhoria da rodovia tomada para análise. O programa automaticamente gerou uma matriz com a variação percentual no índice de acessibilidade, definida anteriormente como *indaccess*, sendo, assim, incorporado ao modelo de equilíbrio geral.

Com esse procedimento, um novo cenário foi estabelecido na economia, com base no qual os agentes tomarão suas decisões. Ao se simular essa melhoria na rodovia, o que se está fazendo é reduzir a distância entre pares de origem/destino, o que, por sua vez, diminui o valor absoluto do índice de acessibilidade. Quanto menor o valor do índice, melhor é a acessibilidade da região de origem em relação a um destino específico. Assim, deseja-se que a variação percentual no índice seja negativa, o que no modelo de equilíbrio geral se traduz numa menor utilização do bem denominado “margem de transporte rodoviário”.

Espera-se com a duplicação das rodovias, e conseqüentemente com a melhoria da acessibilidade, que haja alterações no fluxo de comércio entre as regiões, uma vez que melhor acessibilidade reduz a demanda pelo bem margem de transporte rodoviário, o que, por sua vez, reduz o custo de aquisição de bens. Menor demanda pela margem de transporte rodoviária faz reduzir o nível de atividade deste setor, o que, por sua vez, libera fatores primários de produção (capital e trabalho), aumentando a sua disponibilidade na economia.

Fechamento do modelo

O fechamento do modelo e as hipóteses assumidas na sua construção estão relacionados com a teoria econômica adjacente. As simulações implementadas são de estática comparativa de custo e de longo prazo.

Por definição, no fechamento de curto prazo o capital é fixo entre os setores e entre as regiões; a variação no estoque de capital disponível para a produção (indexado por indústria e região) é exógena e a variação no estoque de capital agregado (indexado por região) é nula. Dessa forma, a variação na taxa de retorno é definida endogenamente. Nessa condição no curto prazo as firmas não reavaliam decisões de investimento. Com o estoque de capital fixo, um choque exógeno no investimento alterará a razão investimento/capital (I/K).

Tratamento similar é dado à população, que também é considerada fixa. O diferencial de remuneração regional é constante e o salário real nacional é fixo. Dado que a oferta de trabalho é fixa e que o diferencial de remuneração regional é constante, variações na demanda por trabalho são supridas via variações na taxa de desemprego. Outra hipótese considerada nesse fechamento é que a migração é uma decisão de longo prazo.

No fechamento de longo prazo tanto capital como trabalho podem se deslocar entre os setores e regiões. Neste, tanto a variação no estoque de capital disponível para a produção por setor e região quanto a variação no estoque de capital agregado são definidos endogenamente. Assim, o capital e o trabalho direcionam-se para os setores e regiões mais atrativos; o salário real nacional passa a ser definido endogenamente e, conseqüentemente, o salário real regional. Este fechamento permite flexibilidade ao mercado de trabalho regional.

Tanto no fechamento de curto prazo quanto no de longo prazo, o consumo das famílias, que é função da renda disponível, e o consumo do governo são definidos endogenamente.

Análise dos resultados

O elevado custo de transporte propaga-se entre os diferentes setores da economia, podendo reduzir sobremaneira a potencialidade e competitividade dos setores, com o comprometimento de um adequado desenvolvimento tanto do mercado interno do país quanto ao externo. Por outro lado, a melhoria das condições de tráfego das rodovias e dos demais modais de transporte reduz o custo das firmas, o que produz um efeito multiplicador positivo nos vários setores da economia e, em última instância, no bem-estar da população.

A melhoria na infraestrutura de transporte numa dada região afeta não só as atividades econômicas desta região, como também das demais, em virtude das alterações que possam vir a ocorrer no fluxo de comércio e de pessoas, pela modificação no nível de acessibilidade.

Considerando que a condição das ligações rodoviárias é um fator importante na determinação do fluxo de comércio entre as regiões, a avaliação desse fluxo no ano-base contribui com a análise dos resultados após as simulações que implementam melhorias nas rodovias. A relação de fluxo de comércio entre as regiões no que diz respeito a como a região se comportou no ano-base, ou seja, como exportadora ou importadora, pode conduzir a reorientações no fluxo de comércio em benefício das regiões exportadoras, ou até mesmo das regiões mais deprimidas.

O fluxo de comércio agregado como um percentual do total é apresentado na Tabela 4, em cuja parte superior se tem a origem dos bens e, na parte inferior, o destino. As entradas na diagonal de ambas as partes da tabela mostram a proporção das vendas e compras efetuadas dentro da própria região. Considerando a origem dos bens, a região Centro-Oeste é a mais dependente do comércio com o resto da economia. Em relação ao destino intrarregional, a região Norte é a que apresenta a menor proporção e a região Nordeste, a maior. Os dados mostram a grande dependência da região Nordeste como destino da sua própria produção. Em relação ao fluxo inter-regional, vê-se a importância do estado de São Paulo tanto como fornecedor quanto como comprador das demais regiões, ou seja, é a maior fonte do fluxo de comércio externo das outras regiões.

Assim, a força de cada região em captar os benefícios da melhoria da infraestrutura rodoviária, traduzida aqui numa melhoria no índice de acessibilidade, dependerá do efeito substituição direto e indireto de preço, bem como do efeito-renda. Considerem-se duas regiões – qm e qx – que comercializam entre

si, a primeira importadora e a segunda exportadora. Se os custos de transporte entre elas caírem, a região qx produzirá mais para a região qm, pois se tornará mais vantajoso importar de qx; é o efeito-substituição direto. Há também um efeito indireto, pelo fato de que para produzir mais para qm qx deverá demandar mais insumos e, com a melhoria da acessibilidade, as regiões exportadoras desses insumos tornar-se-ão mais competitivas. Ressalte-se que as regiões importadoras também podem se tornar competitivas e começar a exportar.

Tabela 4 - Origem e destino do fluxo de comércio entre as regiões como um percentual do total – 1999

Origem	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	São Paulo	Resto Sudeste	Sul	
Norte	70,77	1,04	1,20	2,14	0,86	0,73	
Nordeste	3,06	77,34	1,46	2,84	1,73	1,36	
Centro-Oeste	3,45	0,87	67,29	1,96	1,69	2,04	
São Paulo	13,97	11,64	17,90	78,92	16,77	15,11	
Resto Sudeste	4,24	5,23	6,09	8,24	74,19	4,44	
Sul	4,51	3,88	6,06	5,89	4,76	76,32	
Total	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	
Destino	Norte	Nordeste	Centro-Oeste	São Paulo	Resto Sudeste	Sul	Total
Norte	69,83	3,74	2,16	16,76	4,34	3,17	100,00
Nordeste	0,94	86,77	0,81	6,93	2,72	1,83	100,00
Centro-Oeste	2,12	1,97	75,45	9,61	5,33	5,51	100,00
São Paulo	1,61	4,91	3,75	72,19	9,90	7,64	100,00
Resto Sudeste	0,85	3,83	2,22	13,10	76,10	3,90	100,00
Sul	1,03	3,26	2,53	10,74	5,59	76,85	100,00

Fonte: Banco de dados do modelo Mibra.

A análise desse fluxo de comércio contribui também para o entendimento de uma força contrária ao efeito substituição, que é o efeito-renda. A melhoria na acessibilidade, como visto anteriormente, proporciona um efeito positivo na demanda pelos bens produzidos pela região exportadora qx em razão do efeito-substituição direto e indireto, pois os bens produzidos nesta região ficam mais baratos. A demanda pelos bens desta região também se eleva por causa do efeito-renda, pois a renda real se eleva; como consequência de uma demanda aquecida, tem-se a elevação dos preços. O saldo sobre a economia regional dependerá do efeito total, que é o somatório do efeito-substituição (que beneficia qx) e do efeito-renda (que prejudica qx).

Resultados das simulações

A alteração na acessibilidade entre as regiões é, a princípio, uma análise de longo prazo, uma vez que a economia, inicialmente, ajusta-se em razão de mudanças no estoque de capital proveniente dos investimentos necessários à duplicação das rodovias. Para simular os impactos de tais investimentos foi implementado um choque na variável “estoque de capital” (X1CAP) no fechamento de curto prazo somente no setor “transporte rodoviário”.

Na ausência de dados relativos ao valor do investimento na duplicação das rodovias, foi utilizada como proxy para a variação do estoque de capital a participação do total duplicado nas simulações em relação à extensão total da rodovia na respectiva região, conforme apresentado na Tabela 5. Apesar de a extensão total da BR-116 ser maior que a da BR-153, pode-se observar que o choque na variável estoque de capital é relativamente maior na BR-153, uma vez que o total duplicado na simulação foi maior nesta rodovia.

Tabela 5 - Total duplicado nas simulações e participação do total duplicado na simulação em relação à extensão total da rodovia por região – 2000

	Total duplicado (km)		Total duplicado / extensão total da rodovia por região (%)	
	BR-116	BR-153	BR-116	BR-153
Norte	0	477	0,00	50,05
Nordeste	750	0	46,65	0,00
Centro-Oeste	0	477	0,00	67,2
São Paulo	94	309	16,43	88,87
Resto Sudeste	384	174	33,06	70,47
Sul	496	557	39,83	44,10
Total	1724	1994		

Fonte: Resultados da pesquisa.

Nas simulações, todos os trechos não duplicados e utilizados pelas rotas que ligam as capitais foram duplicados. Como pode ser observado na Tabela 6, a melhoria na acessibilidade não ocorreu em todos os pares de origem-destino. Como visto anteriormente, uma das vantagens de se usar o índice de acessibilidade para medir o impacto de melhorias na infra-estrutura de transporte rodoviária é que, ao agregá-lo a um modelo de equilíbrio geral, é possível captar o efeito de transbordamento de tal melhoria, ou seja, com a análise espacial que este tipo de modelagem proporciona é possível verificar os efeitos diretos e indiretos não somente nas regiões onde foram implementadas as melhorias, mas também nas demais.

Tabela 6 - Variação percentual no índice de acessibilidade – simulações específicas

	BR-116						BR-153						
	N	NE	CO	SP	RSE	S	N	NE	CO	SP	RSE	S	
N	0	-0,17	0	0	0	-0,01	N	-0,60	-0,05	-0,89	-1,25	-0,01	-1,89
NE	-0,15	-0,67	-1,05	-5,97	-10,4	-5,08	NE	-0,03	0	-0,44	0	0	-1,05
CO	0	-1,01	0	0	0	-0,04	CO	-1,08	-0,52	0	-2,33	-1,31	-5,00
SP	0	-7,73	0	0	0	-0,68	SP	-1,82	0	-3,17	0	0	0
RSE	-0,02	-8,99	0	0	0	-0,54	RSE	-0,01	0	-1,18	0	0	0
S	0	-6,40	-0,03	-0,89	-0,69	0	S	-2,48	-0,41	-6,45	0	0	0

Fonte: Resultados da pesquisa.

Cada matriz foi utilizada em uma simulação específica. Como se pode observar, as matrizes não são simétricas, pois o índice de acessibilidade foi ponderado pelo PIB da capital de destino, conforme explicado anteriormente. Melhorias na BR-116 causam um impacto relativamente maior quando a origem e o destino são a região Nordeste, com valores mais expressivos para as ligações com o Centro-Sul do país. Numa proporção menor, a região Sul também é beneficiada diretamente, tanto como origem quanto como destino.

Melhorias na BR-153 alteram de forma mais expressiva as ligações da região Centro-Oeste, principalmente com São Paulo e a região Sul. Melhorias são percebidas também nas ligações da região Norte com todas as demais, mas com destaque para a região Sul.

Como foi explicado, melhoria na acessibilidade não necessariamente proporciona a uma determinada região resultados apenas satisfatórios; o saldo de ganhos e perdas vai depender, fundamentalmente, das relações de fluxo de comércio entre elas. Assim, os resultados encontrados devem ser vistos como sinalizadores para a tomada de decisões, considerando a realidade da economia brasileira definida no ano-base e as hipóteses estabelecidas na estrutura do modelo.

Resultado em nível nacional – duplicação parcial das rodovias BR-116 e BR-153

Apresentam-se conjuntamente os resultados do choque na variável estoque de capital e no índice de acessibilidade provenientes da duplicação parcial das rodovias BR-116 e BR-153. A variação no estoque de capital é uma análise essencialmente de curto prazo. Para as simulações com o índice de acessibilidade apresentam-se os resultados de curto e longo prazo.

Tabela 7 - Nível de atividade setorial em termos agregados (%) – choque na variável “estoque de capital” do setor “transporte rodoviário” e no índice de acessibilidade

Setores	Choque na variável “estoque de capital” (curto prazo)		Choque na variável “índice de acessibilidade”			
	BR- 116	BR-153	BR-116		BR-153	
			Curto prazo	Longo prazo	Curto prazo	Longo prazo
Agropecuária	-0,014	-0,029	0,007	0,044	0,0022	0,022
Extrativa mineral	0,058	0,115	0,0033	0,036	0,0006	0,022
Mineral não metálico	0,198	0,27	0,005	0,025	0,0015	0,02
Siderúrgicos, metais ferrosos e outros	-0,093	-0,141	0,014	0,063	0,004	0,04
Máquinas e implementos agrícolas	-0,015	0,01	0,01	0,064	0,0027	0,033
Elétrico eletrônico	0,040	0,063	0,009	0,055	0,0029	0,03
Automóveis, outros veículos e peças	-0,16	-0,25	0,017	0,095	0,0047	0,05
Madeira, mobiliário, papel e gráfica	0,018	0,016	0,011	0,066	0,0036	0,04
Resto da transformação	-0,006	-0,02	0,003	0,038	0,0001	0,02
Refino de petróleo	0,035	0,029	-0,005	0,007	-0,0023	0,02
Química diversa	-0,017	-0,027	0,01	0,05	0,0031	0,03
Farmácia veterinária	0,087	0,13	0,0001	0,02	0,0004	0,014
Artigos plásticos	0,08	0,11	0,003	0,04	-0,0002	0,023
Indústria têxtil	-0,023	-0,057	0,012	0,05	0,0032	0,03
Vestuário e calçados	-0,005	-0,028	0,01	0,06	0,0035	0,03
Produtos alimentícios	-0,033	-0,056	0,008	0,05	0,003	0,02
Indústrias diversas	0,035	0,033	0,007	0,06	0,003	0,03
Siup	0,18	0,24	-0,002	0,03	-0,0002	0,02
Construção civil	0,37	0,53	-0,0003	0,006	-0,0001	0,012
Comércio	0,13	0,17	0,002	0,04	0,0009	0,022
Transporte rodoviário	0,70	0,85	-0,18	-0,16	-0,07	-0,06
Transporte aéreo	0,096	0,14	-0,005	0,02	-0,004	0,02
Transporte ferroviário	0,033	0,06	-0,001	0,03	-0,003	0,02
Atividades auxiliares de transporte	0,10	0,14	-0,003	0,03	-0,001	0,02
Comunicações	0,13	0,17	-0,004	0,03	-0,001	0,02
Outros serviços	0,19	0,26	-0,005	0,02	-0,001	0,02
Administração pública	0,18	0,26	-0,003	0,03	-0,0008	0,02
Serviços privados não mercantis	0,29	0,38	-0,007	0,011	-0,002	0,01

Fonte: Resultados da pesquisa.

De maneira geral, o choque na variável “estoque de capital” (X1CAP) do setor transporte rodoviário, em razão da duplicação parcial das rodovias BR-116 e BR-153, gerou uma variação positiva no nível de atividade da maioria dos setores, conforme a Tabela 7. Como esperado, a maior variação é no próprio

setor transporte rodoviário, seguido pelo setor construção civil. Apesar de a variação no estoque de capital da BR-153 ter sido substancialmente maior, os resultados setoriais não são expressivamente maiores. Em termos regionais, os maiores impactos são percebidos nestes mesmos setores, mas com variação mais significativa nas regiões Nordeste, Resto do Sudeste e Sul, para o caso da BR-116, e, Norte, Centro-Oeste, São Paulo e Sul, no caso da BR-153. Além dos setores de transporte rodoviário e construção civil, a variação no estoque de capital causa um efeito positivo expressivo nos setores SIUP, Comércio, Outros serviços, Serviços privados não mercantis e Comunicação. Este resultado é proveniente do efeito-renda. As famílias são os grandes demandantes destes setores, pois com o aumento da sua renda o nível de atividade destes aumenta em resposta ao aumento do consumo.

Quando se simula a melhoria na acessibilidade, como esperado, o nível de atividade do setor transporte rodoviário tem variação negativa, pois melhor acessibilidade se traduz numa menor demanda por margem de transporte rodoviário, o que poderia ser traduzido como uma redução no custo por unidade de produto. No entanto, no longo prazo essa queda é um pouco menor, pois há uma elevação no nível de atividade da economia como resposta ao aumento indireto da demanda. Em ambas as simulações, no longo prazo a queda no nível de atividade é observada apenas no setor “transporte rodoviário”.

Em termos regionais, a duplicação parcial da BR-116 impacta mais fortemente o setor transporte rodoviário da região Nordeste (-0,75%). Por outro lado, o efeito da duplicação parcial da BR-153 é mais expressivo nas regiões Centro-Oeste (-0,41%) e Norte (-0,22%).

A despeito da diferença do número de setores e do tipo de simulação implementada, o resultado encontrado para o comportamento setorial é similar aos encontrados por Almeida (2003) e Haddad (2004). Em ambos os trabalhos a queda no nível de atividade é observada de maneira mais expressiva no setor de transporte, com um reflexo positivo sobre a maioria dos demais setores da economia.

Na Tabela 8 têm-se os resultados agregados para a simulação de curto prazo (choque na variável “estoque de capital”) e curto e longo prazo (choque no “índice de acessibilidade”). Como pode ser observado, uma variação positiva no estoque de capital causa uma elevação direta na demanda da maioria dos setores da economia, o que, por sua vez, causa elevação em todos os níveis de preço.

No entanto, com a melhoria da acessibilidade o efeito é o inverso. Os índices de preço da economia têm variação negativa em virtude da redução do preço básico da economia, por causa da menor demanda por margem de transporte,

provocando também redução no preço dos bens compostos. O preço dos produtos também sofre redução em virtude da redução de preço dos fatores primários. A queda no nível de atividade do setor “transporte rodoviário” faz reduzir a demanda por fatores primários, aumentando a sua oferta e, conseqüentemente, reduzindo seu preço.

Em relação ao comportamento da demanda agregada, a variação no estoque de capital altera de forma positiva todos os componentes da demanda doméstica, mas faz cair o volume de exportação. No caso da melhoria na acessibilidade, no curto prazo percebe-se uma queda no consumo real das famílias, mas no longo prazo esse resultado se inverte.

Tabela 8 - Resultados agregados (%) – choque na variável “estoque de capital” do setor “transporte rodoviário” e no índice de acessibilidade/BR-116 e BR-153

	Choque na variável “estoque de capital”		Choque na variável “índice de acessibilidade”			
	BR-116	BR-153	BR-116		BR-153	
	Curto prazo		Curto prazo	Longo prazo	Curto prazo	Longo prazo
Preços						
Índice de preços ao consumidor	0,25	0,35	-0,019	-0,047	-0,005	-0,022
Índice de preços das exportações	0,21	0,3	-0,014	-0,039	-0,004	-0,018
Índice de preços do investimento	0,74	1,15	-0,015	-0,044	-0,004	-0,020
Demanda agregada						
Consumo real total das famílias	0,31	0,39	-0,008	0,009	-0,0012	0,011
Gastos em investimento real agregado	0,41	0,64	0,00	0,006	0,00	0,011
Volume das exportações	-1,07	-1,54	0,07	0,20	0,02	0,09
Fatores primários						
Emprego nacional	0,25	0,25	-0,014	0,034	-0,0014	0,023
Estoque de capital agregado	0,15	0,19	-	0,014	-	0,012
Pagamentos agregados ao trabalho	0,44	0,62	-0,025	-0,043	-0,007	-0,014
Pagamentos agregados ao capital	0,73	1,09	-0,02	-0,021	-0,007	-0,004
Indicador agregado						
PIB real	0,16	0,22	0,011	0,04	0,005	0,024

Fonte: Resultados da pesquisa.

É interessante observar que o aumento do nível de atividade em razão da variação positiva no estoque de capital é absorvido pela demanda interna, uma vez que o volume de exportação tem variação negativa para ambas as rodovias. Ao simular a melhoria na acessibilidade, observa-se uma melhoria na

competitividade (em virtude da redução dos custos de produção) da economia brasileira, levando a que no curto prazo a maior parte da produção se direcione para o mercado externo. No longo prazo, com o ajustamento da economia, o volume de exportação continua tendo variação positiva, porém os demais componentes da demanda final passam a absorver também o aumento da produção.

A melhoria na acessibilidade causa, no curto prazo, uma queda no nível de emprego nacional, resultado que é reflexo da queda do nível de atividade do setor de transporte rodoviário. No longo prazo, no entanto, com a elevação mais forte do nível de atividade, a situação se inverte e o emprego nacional passa a ter variação positiva. Apesar deste resultado, a variação na quantidade não foi suficiente para elevar a massa salarial em termos nominais, observando-se variação negativa no preço dos fatores primários.

Em termos nacionais, a variação no estoque de capital causa um efeito positivo mais expressivo sobre o PIB na simulação com a BR-153. Em termos monetários e com o valor do PIB de 2004, a variação no estoque de capital da BR-116 incrementa o PIB nacional na ordem de R\$ 2,448 bilhões e, da BR-153, na ordem de R\$ 3,362 bilhões. O PIB da região Nordeste é o que sofre a maior variação, 0,47%, no caso da BR-116. A simulação com a BR-153 eleva o PIB da região Resto do Sudeste em 0,38%; da região Centro-Oeste, em 0,34% e da região Norte, em 0,31%.

No caso da melhoria na acessibilidade os resultados se invertem e são maiores na simulação de longo prazo. De maneira geral, os resultados para a BR-116 são mais expressivos, pois a abrangência regional desta rodovia é consideravelmente maior do que a da BR-153. Em termos monetários e com o valor do PIB de 2004, a duplicação parcial da BR-116 incrementa o PIB na ordem de R\$ 600 milhões, ao passo que a da BR-153 eleva-o em torno de R\$ 363 milhões no longo prazo.

Apresentam-se a seguir os resultados regionais. A análise restringir-se-á aos resultados das simulações em razão da mudança no nível de acessibilidade.

No curto prazo, com a imobilidade dos fatores de produção entre as regiões, o efeito da melhoria da acessibilidade depende dos coeficientes estruturais, ou seja, as relações comerciais entre as regiões no ano-base vão, de maneira geral, indicar a direção dos efeitos de curto prazo. No longo prazo, no entanto, efeitos de realocação podem ser observados, uma vez que capital e trabalho podem se mover entre as regiões. Neste ponto, Haddad (2004) chama a atenção para a importância dos parâmetros comportamentais do modelo, principalmente das elasticidades de comércio regional.

Resultado regional – duplicação parcial da BR-116 e BR-153 (alteração na acessibilidade)

No curto prazo, com os fatores capital e trabalho imóveis entre as regiões, a duplicação parcial da BR-116 intensifica de forma mais expressiva o fluxo de comércio entre as regiões diretamente afetadas pela mudança no índice de acessibilidade. A região Nordeste (origem) é a que sofre as maiores alterações, visto que passa a vender proporcionalmente mais para as demais regiões e a comprar proporcionalmente menos. No curto prazo, somente as regiões Nordeste e Centro-Oeste têm variação positiva nas exportações inter-regionais: 0,024 e 0,003%, respectivamente. No curto prazo, também a região Nordeste é a mais beneficiada em termos de exportações internacionais (0,16%); em todas as demais regiões a variação é relativamente menor.

Os resultados mais relevantes, no entanto, são os de longo prazo. As regiões São Paulo e Resto do Sudeste parecem atrair para si com maior intensidade os benefícios da melhoria da acessibilidade entre as regiões. Neste ponto se pode observar o efeito realocização: a porção centro-sul do país é a que percebe a maior intensificação no fluxo de comércio. O aumento da exportação internacional é proveniente de todas as demais regiões, posto que, no longo prazo, para a região Nordeste a variação é praticamente a mesma.

Outro efeito interessante é sobre a região Sul. Apesar de a acessibilidade intra-regional não ter sofrido alteração, o fluxo de comércio dentro da própria região sofre uma variação positiva, provavelmente refletindo o aumento da produção em virtude da elevação da demanda por produtos desta região. A região Sul passa a comprar mais de todas as regiões e tem uma pequena variação negativa no fluxo de vendas somente com a região Nordeste. Outra região favorecida indiretamente pela duplicação parcial da BR-116 é a Centro-Oeste, que, no longo prazo, com exceção da ligação com a região Nordeste, consegue intensificar relativamente mais o comércio com todas as demais regiões.

Diferentemente dos resultados encontrados para a BR-116, a simulação com a BR-153 revela que, no curto prazo, há uma variação negativa em vários pares de origem-destino. No curto prazo, a região Centro-Oeste diminui o fluxo intra-regional, mas aumenta o fluxo inter-regional com todas as demais regiões. As regiões Centro-Oeste e Norte são as únicas a apresentar variação positiva no volume de exportação no comércio inter-regional. Em termos de volume de exportação internacional, todas as regiões apresentaram variação positiva, mas os valores mais expressivos foram para a Centro-Oeste e São Paulo (0,03 e 0,02%, respectivamente).

Os resultados mais relevantes, no entanto, são os de longo prazo. Observa-se uma maior intensificação no fluxo de comércio quando o destino são as regiões do centro-sul do país (São Paulo, Resto do Sudeste e Sul), as quais parecem atrair para si com maior intensidade os benefícios da melhoria da acessibilidade entre as regiões. Essa alteração no fluxo de comércio deve-se ao efeito realocização. No longo prazo, todas as regiões aumentam o volume de exportação internacional mais ou menos na mesma proporção; o único destaque é para a região Norte, que aumenta relativamente menos.

Em termos dos resultados macroeconômicos em nível regional, os principais indicadores econômicos estão apresentados na Tabela 9. Em relação ao PIB, a região Nordeste é claramente a mais beneficiada com a duplicação BR-116 no curto prazo. Para efeito de apresentação dos dados em reais, foram utilizados o valor do PIB para 2004 e as participações regionais de 2002, dado que são, no momento, as informações regionais mais atuais disponíveis.² O incremento no PIB da região Nordeste é da ordem de R\$ 68 milhões. No longo prazo, no entanto, a situação se inverte, pois os benefícios são direcionados para as regiões mais dinâmicas do país. Os PIBs das regiões Centro-Sul (Sul, São Paulo e Resto do Sudeste) têm as maiores variações, com os benefícios se direcionando para as regiões mais integradas em termos de consumo de bens finais. As regiões Norte e Centro-Oeste captam também de forma mais favorável que a região Nordeste os benefícios da duplicação parcial da BR-116.

O consumo das famílias, que é função da renda disponível, tem variação negativa na região Nordeste, tanto no curto quanto no longo prazo, resultado que é reflexo direto da queda da renda dos fatores primários em razão da sua menor demanda. Apesar de o nível de atividade da maioria dos setores crescer no longo prazo, a queda no nível de atividade do setor de transporte rodoviário e construção civil suplanta a variação positiva dos demais setores, resultando em menor demanda pelo fator trabalho, o que, por sua vez, reduz a renda disponível das famílias, refletindo em menor consumo.

A demanda por fatores primários, que é um dos componentes da renda disponível das famílias, também afeta diretamente o nível de emprego da economia. O nível de emprego por região varia na mesma proporção que a demanda por trabalho. Em média, somente a região Nordeste tem variação negativa na demanda setorial por trabalho, resultado que é reflexo da variação negativa, relativamente grande, na demanda por trabalho do setor de transporte rodoviário (0,71%). A renda disponível das famílias também é afetada pela variação da população regional. Somente as regiões Nordeste e Centro-Oeste têm variação negativa na população regional (-0,06% e -0,009%, respectivamente).

Como um dos componentes da demanda das famílias por bens compostos é a variação da população, a variação negativa contribui para a queda do consumo das famílias.

Tabela 9 - Resultados regionais selecionados em variação percentual – duplicação parcial da BR-116 e BR-153

Região	PIB				Consumo das famílias				Emprego			
	BR-116		BR-153		BR-116		BR-153		BR-116		BR-153	
	Curto prazo	Longo prazo	Longo prazo	Curto prazo	Curto prazo	Longo prazo	Longo prazo	Curto prazo	Curto prazo	Longo prazo	Longo prazo	Curto prazo
N	0,004	0,03	0,013	0,020	0,0024	0,015	-0,003	-0,003	0,0053	0,029	-0,008	-0,0001
NE	0,033	-0,003	0,0009	0,016	-0,04	-0,076	-0,0017	0,007	-0,057	-0,060	-0,0011	0,006
CO	-0,0006	0,017	0,020	0,021	-0,004	-0,0024	-0,008	-0,018	-0,002	0,006	-0,013	-0,016
SP	0,009	0,05	0,004	0,026	-0,0006	0,03	-0,0008	0,016	0,003	0,048	-0,0001	0,024
RSE	0,007	0,04	0,002	0,022	0,0002	0,026	0,0006	0,015	0,002	0,04	0,0012	0,020
S	0,009	0,06	0,006	0,031	0,002	0,048	-0,0003	0,019	0,007	0,06	-0,0003	0,024

Fonte: Resultados da pesquisa.

No longo prazo, a despeito de a melhoria na acessibilidade da região Nordeste com as demais regiões ser relativamente maior do que entre as demais ligações, o efeito sobre a economia nordestina parece ser perverso. Não deixando de lado a estrutura do modelo no que diz respeito aos parâmetros comportamentais, este resultado aponta para duas análises importantes no âmbito do desenvolvimento regional: primeiro, o resultado reforça a fraca ligação comercial da região Nordeste com as demais regiões, uma vez que no ano-base em torno de 88% dos bens produzidos nesta região tiveram como destino a própria região, ou seja, a melhoria da acessibilidade, por si só, não é capaz de alavancar o crescimento de uma região deprimida quando a acessibilidade relativa das economias dinâmicas também sofre variação positiva; segundo, a variação negativa do PIB no longo prazo mostra que a região Nordeste sofre negativamente com a possibilidade de mobilidade dos recursos entre as regiões, visto que na competição as regiões mais dinâmicas são as vencedoras.

Diferentemente dos resultados da BR-116, a simulação com a BR-153 beneficia todas as regiões proporcionalmente mais no longo prazo. É interessante observar que a região Sul, seguida pela Nordeste, tem uma variação positiva no PIB, proporcionalmente maior que a de todas as demais regiões.

O consumo das famílias tem variação negativa nas regiões Norte e Centro-Oeste, tanto no curto quanto no longo prazo, resultado que é reflexo direto da queda da renda dos fatores primários em razão de sua menor demanda. Apesar de o nível de atividade da maioria dos setores crescer no longo prazo, a queda

no nível de atividade dos setores transporte rodoviário e construção civil suplantando a variação positiva dos demais setores resultando em menor demanda pelo fator trabalho, o que, por sua vez, reduz a renda disponível das famílias, refletindo em menor consumo. Esse efeito é percebido em menor intensidade nas regiões Nordeste, Sul e São Paulo, conduzindo a que o consumo real das famílias, no longo prazo, tenha variação positiva.

A demanda por fatores primários, que é um dos componentes da renda disponível das famílias, também afeta diretamente o nível de emprego da economia. O nível de emprego por região varia na mesma proporção que a demanda por trabalho. Em média, todas as regiões têm variação positiva na demanda setorial por trabalho; somente as regiões Centro-Oeste e Norte têm queda significativa no setor transporte rodoviário (0,46% e 0,26%, respectivamente). A renda disponível das famílias também é afetada pela variação da população regional. Somente as regiões São Paulo, Resto do Sudeste e Sul têm variação positiva na população regional. Como um dos componentes da demanda das famílias por bem compostos é a variação da população, a variação positiva contribui para o aumento do consumo das famílias sobretudo nestas três regiões.

Na análise de longo prazo, de maneira geral, a duplicação parcial da BR-153 proporciona benefícios regionais comparativamente mais favoráveis do que a BR-116. É interessante observar que, em termos nacionais, a duplicação parcial da BR-116 causa um impacto relativamente maior em termos de PIB e emprego, mas o consumo real das famílias cresce mais com a duplicação da BR-153. Esse resultado pode estar refletindo a maior dinamicidade da região Centro-Oeste em relação à Nordeste, posto que a diferença de quilômetros duplicados não foi significativamente diferente.

Na análise do fluxo de comércio observou-se que a região Centro-Oeste é relativamente menos dependente do comércio intra-regional do que a Nordeste, o que, a princípio, favorece a intensificação das relações comerciais quando a melhoria na acessibilidade é implementada. Outro ponto a ser ressaltado é que, em termos regionais, há uma correlação positiva entre o comportamento do PIB e as regiões mais diretamente afetadas pela melhoria na acessibilidade. Apesar de o PIB da região Centro-Oeste crescer menos do que o das regiões Sudeste e Sul, a sua variação é positiva e maior do que a do curto prazo. Apesar disso, da mesma maneira que na simulação com a BR-116, os maiores benefícios são direcionados para as regiões São Paulo, Sul e Resto do Sudeste, mostrando, mais uma vez, que no longo prazo, ao se permitir a mobilidade dos fatores de produção, as regiões mais dinâmicas conseguem atrair para si os benefícios da melhoria da infraestrutura rodoviária.

Apesar de aparentemente perversos, esses resultados são coerentes com estudos recentes que buscaram avaliar o desenvolvimento regional e a disponibilidade de infra-estrutura. No trabalho desenvolvido por Barros e Raposo (2002) buscou-se avaliar os investimentos em infra-estrutura e desenvolvimento regional no Brasil. Utilizando-se de ferramental econométrico, os autores avaliaram que, para a maioria dos indicadores de infra-estrutura (quilômetros de rodovia e ferrovia, número de telefones fixos por habitante, consumo *per capita* de energia elétrica e percentual de domicílios conectados à rede de esgoto), quanto maior a sua disponibilidade em relação ao padrão nacional, maior a competitividade relativa de uma região e, conseqüentemente, maior tenderá a ser o seu PIB *per capita*.

Os autores argumentam que, a princípio, a utilização de investimentos em infra-estrutura como instrumento de política regional deveria levar as regiões Norte e Nordeste (por serem as mais pobres do país) a terem a maior disponibilidade relativa de infra-estrutura econômica quando se controlam no modelo população, área geográfica de cada estado, PIB *per capita*, densidade demográfica e nível de urbanização. No entanto, os resultados encontrados não confirmaram essa hipótese e os investimentos em infra-estrutura parecem estar sendo, na verdade, um instrumento amplificador das disparidades regionais no Brasil.

No trabalho desenvolvido por Martin e Rogers (1995), apesar de os autores terem avaliado o impacto da infra-estrutura pública na decisão da localização industrial quando se considera a integração comercial entre países, os resultados apontam para um maior nível de concentração em direção às regiões mais dinâmicas quando melhorias na infra-estrutura de transporte são implementadas simultaneamente em regiões pobres e ricas. Os autores mostram que, se num determinado país a concentração industrial tem alguns efeitos negativos, políticas de infra-estrutura pública poderiam ser usadas como um instrumento para modificar a geografia econômica do país. No entanto, os resultados apontam para o fato de que muitas vezes as políticas são viesadas em favor da infra-estrutura, que facilita mais o comércio intra-regional do que o inter-regional.

Nesse sentido, os resultados mostram que o investimento em infra-estrutura de transporte pode atuar como poderoso fator no espaço econômico. Assim, a hierarquização dos projetos de investimento se faz importante não só em razão da grande deficiência das condições de uso das estradas brasileiras, mas, principalmente, da restrição de recursos do setor público. Dessa maneira, a busca de parcerias como meio de alavancar investimentos para melhoria das estradas brasileiras é, sem dúvida, uma importante iniciativa para tentar solucionar

parte do problema chamado “custo Brasil”, que em muito inibe as potencialidades do país.

Considerações finais

Os resultados deste trabalho mostram que em ambas as simulações os resultados foram condizentes com os esperados. A menor necessidade de demanda por margem de transporte em razão da melhoria da acessibilidade entre as regiões faz reduzir o nível de atividade do setor de transporte rodoviário, o qual libera fatores primários para os demais setores da economia, o que implica, num primeiro momento, menor nível de preços e, conseqüentemente, maior nível de produção em resposta à maior demanda.

Os resultados para a BR-116, uma das mais importantes ligações rodoviárias entre as regiões Nordeste, Sudeste e Sul do país, apontam para a difícil situação do Nordeste em relação às demais regiões brasileiras. Os resultados de longo prazo mostram uma perda relativa do Nordeste em relação às regiões mais dinâmicas do país quando se considera a variação do PIB, ou seja, a melhoria da infraestrutura num contexto inter-regional implica que regiões mais dinâmicas atraiam para si os benefícios de um melhor fluxo de comércio. Nesse sentido, a dependência pelo Nordeste do comércio intra-regional é exacerbada com a melhoria da acessibilidade entre as regiões.

Os resultados para a BR-153 reforçam de alguma maneira os encontrados para a BR-116. Apesar de a BR-153 integrar também uma região pobre (Norte) às regiões mais dinâmicas, em termos regionais os resultados da duplicação parcial desta rodovia são mais favoráveis do que os da BR-116, o que pode ser explicado pelo fato de boa parte dos trechos duplicados na simulação com a BR-153 estarem localizados nas regiões mais desenvolvidas do país.

Tem-se assistido à caótica situação das estradas brasileiras e à dificuldade enfrentada pelo Estado na implementação de melhorias na infraestrutura de transporte. Diante disso, as discussões têm se direcionado à busca de soluções no que diz respeito às formas de financiamento dos investimentos necessários às melhorias das estradas brasileiras. As parcerias público-privadas têm surgido como uma solução para o equacionamento da falta de recursos financeiros do Estado. Por outro lado, a iniciativa privada precisa dispor de ferramentas que ajudem a conhecer os impactos econômicos de tais investimentos, uma vez que os retornos financeiros dependerão do fluxo de mercadorias e pessoas transportadas nas estradas.

Assim, espera-se com esta metodologia contribuir para a avaliação e hierarquização, em termos espaciais, dos principais impactos econômicos de melhorias das estradas brasileiras, podendo servir como um subsídio importante sobre as implicações socioeconômicas para a implementação de políticas de transporte. Os resultados indicam que a decisão quanto aos investimentos deve levar em consideração os efeitos sobre a economia nacional, mas, sobretudo, os efeitos regionais, uma vez que tal decisão, se tomada isoladamente, pode ampliar as disparidades regionais.

De maneira geral, os resultados das duas simulações mostram que a questão do transporte e equidade regional é bem mais complexa do que aparenta ser. Os resultados positivos e negativos ao serem duplicadas as rodovias mostram que as consequências dessa melhoria vão depender, fundamentalmente, da estrutura espacial das ligações rodoviárias entre as regiões.

Outro ponto a ser ressaltado diz respeito aos efeitos positivos não captados pelo modelo quando a duplicação de uma rodovia é implementada. Um é que a melhor condição da estrada torna mais fácil e rápido o transporte de pessoas, além de lhes trazer maior segurança, o que melhora a sua qualidade de vida. Além disso, estradas em melhores condições de uso diminuem o desgaste dos veículos, geram menos poluição, etc.

Como apontado por Almeida (2003) e Haddad (2004), modelos aplicados de equilíbrio geral agregados a modelos de transporte são ferramentas muito úteis na tomada de decisão econômica e política quanto aos retornos dos investimentos em infraestrutura de transporte. Assim, acredita-se que este trabalho contribui para a avaliação de propostas de melhorias na infraestrutura de transporte e enseja novas pesquisas nesta área.

Abstract

Transport infrastructure and regional development in Brazil

This work analyses the impacts of the implementation of transportation infrastructure projects over the regional and national economic growth. The methodological framework consists in the integration of a transportation model with an interregional applied general equilibrium model. The simulations are conducted to assess the impacts on the national and regional economies due to the duplication of the federal highways BR-116 and BR-153. The results in the long run to BR-116 show a relative loss of the Northeast region in relation to the most dynamic regions of the country, considering the changes in the regional GDP. Despite that the BR-153 also links a poor region (North) to the most dynamic regions, in regional terms, the results of the partial duplication of this highway are more favorable than of the BR-116. The results indicate that the decision about the investments must take into account not only the effect on the national economy but mainly on the regional impacts, because decisions taken only at the national level may contribute to an increase to the regional disparities.

Key words: Applied general equilibrium model. Transport infrastructure. Regional development. BR-101 and BR-153.

Resumen

Infraestructura del transporte y desarrollo regional en Brasil

Esta investigación analiza los impactos de la implementación de proyectos de infraestructura de transporte sobre el crecimiento económico nacional y regional. El marco metodológico consiste en la integración de un modelo de transporte a un modelo de equilibrio general aplicado inter-regional. Fueron evaluados los impactos de la duplicación parcial de las carreteras federales BR-116 y BR-153 sobre la economía nacional y regional. Los resultados de largo plazo para la simulación con la carretera BR-116 muestran la pérdida relativa de la región Noreste en relación a las regiones más dinámicas del país cuando se considera la variación del PIB. Aunque la BR-153 también integre una región pobre (Norte) a las regiones más dinámicas, en términos regionales, los resultados de la duplicación parcial de esta carretera son más favorables que los de la BR-116. Los resultados indican que la decisión sobre las inversiones debe considerar los efectos sobre la economía nacional, principalmente los efectos regionales, una vez que tal decisión tomada aisladamente puede contribuir para la ampliación de las diferencias regionales.

Palabras-claves: Modelo de equilibrio general aplicado. Infraestructura de transporte. Desarrollo regional. BR-116 y BR-153.

Notas

- ¹ Os dados do Ipeadata foram utilizados para calcular o PIB *per capita* e a participação territorial. Os dados do Geipot foram utilizados para calcular a densidade de transporte rodoviário.
- ² FUNDAÇÃO INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Contas regionais do Brasil 2002*. Rio de Janeiro: FIBGE, 2004. 88 p.

Referências

- ALMEIDA, E. S. *Um modelo de equilíbrio geral aplicado espacial para planejamento e análise de políticas de transporte*, 2003. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.
- ARAÚJO, M. P. *Infra-estrutura de transporte e desenvolvimento regional: uma abordagem de equilíbrio geral inter-regional*. 2006. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) - Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2006.
- BARROS, A. R.; RAPOSO, I. Dotação de infra-estrutura como limitante para a redução de disparidades regionais no Brasil. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ESTUDOS REGIONAIS, São Paulo. *Anais...* São Paulo: Aber, 2002. 1 CD-ROM.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. *Banco de informações e mapas de transporte*. Brasília, 2003a. 1 CD-ROM.
- _____. Ministério do Planejamento. *Plano Plurianual 2004/2007*. (Mensagem presidencial). Disponível em: <<http://www.ministeriodoplanejamento.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2003b.
- CASIMIRO FILHO, F. et al. *Modelo inter-regional brasileiro*: Mibra USP. Piracicaba, 1999. Relatório final da disciplina de Modelos Aplicados de Equilíbrio Geral.
- CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Custo Brasil*. Brasília, 1998. 70 p.
- DIXON, P. B. et al. *Orani: a multisectoral model of australian economy*. Amsterdam: North-Holland, 1997. 372 p.
- GRUPO EXECUTIVO DE INTEGRAÇÃO DA POLÍTICA DE TRANSPORTE. *Anuário Estatístico do Transporte*, Brasília, v. 27, p. 343, 2001. Disponível em: <<http://www.geipot.gov.br>>. Acesso em: 18 nov. 2003.
- GUTIÉRREZ, J.; URBANO, P. Accessibility in European Union: the impact of the trans-European road network. *Journal of Transport Geography*, Pergamon, v. 4, n. 1, p. 15-25, mar. 1996.
- HADDAD, E. A. *Retornos crescentes, custos de transportes e crescimento regional*. Tese (Livre-Docência) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- HARRIS, C. D. The market as a factor in the localization of industry in the United States. *Annals of the Association of American Geographers*, Washington, v. 44, p. 315-348, 1954.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. *Ipeadata*, 2001. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br/>>. Acesso em: 28 abr. 2004.

ISARD, W.; BRAMAHALL, D. F. Gravity, potential and spatial interaction models. In: _____ (Org.). *Methods of regional analysis: an introduction to regional science*. New York: MIT Technology Press, 1960. chap. 11, p. 493-568.

KIM, E.; HEWINGS, G. J. D.; HONG, C. *An application of integrated transport network – multiregional CGE model I: a framework for economic analysis of highway project*. Urbana: University of Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Applications Laboratory, 2002. 37 p. (Discussion Paper, REAL T-12).

KIM, E.; HEWINGS, G. J. D. *An application of integrated transport network – multiregional CGE model II: calibration of network effects of highway*. Urbana: University of Illinois at Urbana-Champaign, Regional Economics Applications Laboratory. 35 p. (Discussion Paper, REAL T-24), 2003.

LAVINAS, L.; GARCIA, E. H.; AMARAL, M. R. *Desigualdades regionais e retomada do crescimento num quadro de integração econômica*. Rio de Janeiro: Ipea, mar. 1997. 30 p. (Ipea. Texto para discussão, 466).

MARTIN, P.; ROGERS, C. A. Industrial location and public infrastructure. *Journal of International Economics*, Amsterdam, v. 39, p. 335-351, nov. 1995.

NIJKAMP, P.; RIETVELD, P.; SNICKARS, F. Regional and multiregional economic models: a survey. In: NIJKAMP, P. (Coord.). *Handbook of regional and urban economics*. Amsterdam: Elsevier, 1986. v. 1, chap. 7, p. 258-294.

PETER, W. W. et al. (1996). *The theoretical structure of MONASH-MRF*. Clayton: Center of Policy Studies. 121 p. (Preliminary working paper, OP-85). Disponível em: <<http://www.monash.edu.au/polycy>>. Acesso em: 18 jun. 2003.

Utilização de ferramentas de pesquisa operacional no suporte às tomadas de decisão na administração pública – proposta de modelagem para coleta seletiva no município de Passo Fundo - RS

*Fábio Roberto Barão**

*Moacir Kripka***

*Rosana Maria Luvezute Kripka****

Resumo

Os processos de tomada de decisão muitas vezes envolvem elementos objetivos e subjetivos que impõem desafios significativos quanto à busca de solução para os problemas. A utilização da pesquisa operacional como ferramenta auxiliar em tomadas de decisão vem se tornando cada vez mais difundida como instrumento para prover soluções ótimas para as mais diversas atividades, inclusive para a alocação de recursos. O presente estudo contempla a aplicação dos problemas de localização de facilidades por p-medianas com o propósito de determinar o posicionamento mais eficiente de postos de entrega voluntária de materiais recicláveis na região central do município de Passo Fundo, aliado à aplicação do problema do caixeiro-viajante, que visa modelar o roteiro mais econômico para coleta e destinação desses resíduos. Os resultados do estudo apontam um modelo de fácil reprodução quando necessário, tanto para a inserção de novos postos de coleta como para a aplicação do estudo em diferentes áreas urbanas.

Palavras-chave: Pesquisa operacional. Problema de localização de facilidades. Problema do caixeiro-viajante. Gerenciamento de resíduos sólidos urbanos.

* Mestre, professor da Faculdade de Ciências Econômicas Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo. E-mail: fbarao@upf.br

** Doutor professor da Faculdade de Engenharia e Arquitetura da Universidade de Passo Fundo. E-mail: mkripka@upf.br

*** Mestra, professora do Instituto de Ciências Exatas e Geociências da Universidade de Passo Fundo. E-mail: rkripka@upf.br

Artigo submetido em 8/4/2008 Aceite em: 21/10/2008

Introdução

No cerne do tão almejado desenvolvimento sustentável reside a questão de se aliar o crescimento econômico à preservação e ao uso racional dos recursos naturais, assegurando condições às presentes e futuras gerações para o atendimento de suas necessidades básicas. Nesse contexto, a apropriada destinação dos resíduos sólidos de origem doméstica gerados nas regiões urbanas municipais destaca-se como um dos principais temas de discussão, uma vez que tem impacto direto na qualidade de vida das comunidades.

Segundo Cheremisinoff (2003), os governos, que são os principais responsáveis pelos programas de gerenciamento de resíduos sólidos, geralmente dispõem de três estratégias principais para a destinação dos resíduos: compostagem, incineração e aterros sanitários. A compostagem, um processo que envolve bactérias como agentes de decomposição dos resíduos em aditivos ao solo, é útil na destinação de certos resíduos orgânicos, auxiliando, assim, na redução do volume de resíduos a serem destinados. Por sua vez, a incineração envolve a queima dos resíduos sólidos, o que, além de diminuir consideravelmente o volume de resíduos, também pode gerar energia na forma de vapor ou de eletricidade (gerando, todavia, uma perigosa emissão de substâncias tóxicas, como dioxinas, furanos, dióxidos de enxofre e óxido de nitrogênio, bem como as cinzas resultantes do processo). Pelo fato de essas alternativas deixarem parte dos resíduos sem tratamento, ou produzirem algum tipo de resíduo, a adoção de aterros sanitários vem se mostrando uma abordagem definitiva na questão do gerenciamento de resíduos.

Entretanto, com o aumento na escassez de espaço para a construção de aterros sanitários e com os extensos, complexos e caros processos de localização e construção de incineradores, a reciclagem, aliada à coleta seletiva dos resíduos, vem se apresentando como uma alternativa significativa no que tange aos sistemas de gestão dos resíduos sólidos em diversos países. Atualmente, uma das práticas mais comumente para se obter uma redução efetiva dos custos de coleta está na separação já na fonte geradora, aliada ao uso de contêineres específicos e de veículos dedicados ao transporte desses materiais até a sua área de destinação. (CHANG; WEI, 2000).

Como exemplo de tais abordagens, o município de Passo Fundo, localizado na região do Planalto Médio do estado do Rio Grande do Sul, na região Sul do Brasil, também conta com um sistema integrado de coleta e destinação de seus resíduos sólidos, provido de um aterro sanitário controlado. No entanto,

o município ainda não adota um programa efetivo de separação de resíduos na fonte geradora, valendo-se, predominantemente, de uma pré-seleção dos resíduos imediatamente anterior à sua destinação final. Esta estratégia torna o processo pouco eficaz do ponto de vista de se estender a vida útil do aterro sanitário e reduzir os impactos ambientais de tal atividade.

O presente trabalho aborda a utilização das ferramentas de pesquisa operacional, por meio da modelagem matemática e de técnicas de otimização, com o objetivo de aprimorar os esforços empreendidos pela administração pública. De acordo com Mohd et al. (2004) e Morrissey e Browne (2004), os modelos matemáticos de otimização podem desempenhar um papel proeminente no planejamento efetivo de custos no longo prazo para esses sistemas, pois a disposição dos contêineres para separação de materiais deve ser meticulosamente planejada para garantir a quantidade e densidade do que é coletado.

Modelagem matemática e pesquisa operacional

Segundo Goldberg e Luna (2005), um modelo matemático é uma representação quantitativa, ou uma aproximação, de um problema real, a qual pode ser expressa em termos de expressões matemáticas (equações) ou por meio de uma série de células inter-relacionadas numa planilha de cálculo. Seu propósito é representar a essência de um problema de forma concisa, permitindo uma melhor compreensão do problema em estudo e ajudando a definir o escopo do problema e suas possíveis soluções. Ao desenvolvimento do modelo segue-se o uso de uma variedade de procedimentos de resolução matemática, dos quais muitos já vêm sendo desenvolvidos há mais de um século.

Conforme Bassanezi (2002), a matemática, por meio da modelagem matemática e do desenvolvimento de técnicas adequadas para a resolução dos modelos matemáticos, vem em auxílio das demais ciências, fornecendo instrumentos para validação de teorias que permitam a racionalização do pensamento humano. Dessa maneira, problemas complexos, com um número significativo de variáveis, podem ser rapidamente resolvidos com o auxílio de microcomputadores e ter seus resultados analisados, auxiliando no processo de tomada de decisões em diversas áreas do conhecimento humano.

A pesquisa operacional, conforme Arenales (2007), teve seu surgimento por volta de 1940. Diversas obras têm sido publicadas sobre o assunto, destacando-se referências clássicas como as de Bazaraa (1977), Bazaraa (1979), Dantzig (1963), Minoux (1983) e Luenberger (1984).

O principal objetivo da pesquisa operacional é a abordagem científica de resolução de problemas reais, com a qual se busca a otimização de recursos disponíveis, visando ao apoio à tomada de decisões.

Problemas de localização de facilidades

Problemas de localização de facilidades tratam de decisões sobre onde localizar facilidades, considerando clientes que devem ser servidos de forma a otimizar um certo critério. O termo “facilidades” pode ser substituído por fábricas, depósitos, escolas, etc., ao passo que clientes se refere a depósitos, unidades de vendas ou estudantes, entre outros. Em geral, as facilidades podem tanto ser selecionadas como centros a serem localizados como podem ser alocadas ao subconjunto de centros abertos.

Os primeiros estudos sobre problemas de localização tiveram origem no século XVII com os trabalhos do advogado e matemático Pierre de Fermat (GOLDBARG; LUNA, 2005). Outras contribuições nesse campo incluem o trabalho de Alfred Weber, com sua teoria da localização das indústrias de 1909, além da ideia dos procedimentos iterativos para a localização de uma nova facilidade para minimizar a soma dos pesos das distâncias euclidianas para um número existente de facilidades, apresentada por Weisfeld em 1937.

De acordo com Ducati (2003), uma das características principais dos problemas de localização é o número de facilidades a serem localizadas; outra é a maneira como as demandas e a localização das facilidades candidatas são representadas. Nos modelos matemáticos as demandas podem ocorrer em qualquer lugar de um plano; assim, as facilidades também podem ser alocadas em qualquer lugar de um plano. Já em outros modelos de localização em redes, as demandas e as facilidades ocorrem num grafo composto de nós e arestas; então, pode-se assumir que a demanda pode ser localizada apenas nos nós da rede, embora alguns destes modelos permitam que as demandas sejam localizadas também nas arestas, caso em que as facilidades são designadas aos nós ou arestas da rede.

A distância cliente-facilidade é um diferencial importante entre os modelos de localização. Em certos modelos a distância máxima permitida entre cliente e facilidade é dada *a priori*, os quais são conhecidos como “problemas de distância máxima”. Por sua vez, os modelos de localização cujo objetivo é encontrar um conjunto de facilidades de mínimo custo, tal que cada cliente seja

atendido por, pelo menos, uma facilidade, são conhecidos como “problemas de recobrimento de conjuntos”. Uma das principais questões envolvidas nesse tipo de problema é que o número de facilidades necessárias para atender a toda a demanda muitas vezes excede o número realmente possível de facilidades a serem construídas (por questões financeiras ou outras razões), tratando todos os nós de demanda de maneira idêntica (DUCATI, 2003).

Nos problemas de recobrimento os clientes são, geralmente, designados às facilidades mais próximas; julgando-se adequado atender (cobrir) o cliente se estiver dentro de uma dada distância da facilidade. Desse modo, considera-se o atendimento inadequado se a distância exceder um valor crítico estipulado. O objetivo, neste caso, é encontrar um conjunto de facilidades de mínimo custo dentre uma infinidade de facilidades candidatas, tal que cada cliente seja atendido por, pelo menos, uma facilidade. Vale ressaltar que o modelo de recobrimento de conjuntos trata todos os nós de demanda idêntica, ou seja, são igualmente importantes para o modelo os nós cuja demanda seja de dez chamadas de serviço por ano ou nós que possuam dez mil chamadas de serviço por ano.

Uma variante dos problemas de recobrimento é o problema de p -centros, cujo objetivo é localizar p facilidades, tais que a máxima distância (ou tempo) de qualquer demanda para sua facilidade mais próxima seja mínima. Este modelo também é conhecido como *minmax*.

Uma segunda classe de problemas que também trabalha com o fator distância cliente-facilidade é a classe de modelos de distância total ou média. Muitas situações de planejamento de localização de facilidades nos setores público e privado tratam da distância total viajada entre as facilidades e os nós de demanda.

Ducatti (2003) apresenta como um exemplo no setor privado a localização de facilidades de produção que recebam sua matéria-prima de fontes estabelecidas por caminhões. No setor público, exemplifica com a necessidade de se localizar uma rede de provedores de serviços de forma a minimizar a distância total que os consumidores precisam percorrer para encontrar a facilidade mais próxima.

No contexto dos modelos de distância total ou média estão os problemas de p -medianas, que consistem em encontrar a localização de p facilidades em uma rede de tal forma que o custo total (soma dos custos de atendimento dos clientes) seja minimizado. O custo de atendimento de cada cliente é dado pelo produto da demanda do cliente *versus* a distância cliente-facilidade mais próxima.

O algoritmo de Floyd encontra as distâncias mínimas (e os correspondentes caminhos mínimos) entre todos os pares de nós do grafo. O algoritmo funciona mesmo que haja arestas com comprimentos negativos, mas não devem existir circuitos com comprimentos negativos. O algoritmo de Floyd determina as distâncias mínimas entre os pares de nós do grafo de maneira recursiva. Na iteração k , é determinado o caminho mínimo entre dois nós quaisquer utilizando somente os k primeiros nós.

O algoritmo constrói, sucessivamente, n matrizes a partir de uma matriz de custos inicial D^0 , por meio de modificações efetuadas de acordo com a seguinte expressão:

$$d_{ij}^k = \text{Min}[d_{ik}^{k-1}, (d_{ik}^{k-1} + d_{kj}^{k-1})] \quad (1)$$

Para a determinação do caminho parte-se do final para o início, levando em conta os vértices intermediários incluídos durante o processo.

O problema das p -medianas pode ser formulado como um problema de programação inteira binária, a partir de um grafo fechado para uma dada instância, obtido pela aplicação do algoritmo de Floyd, com o conjunto de vértices indexados resultantes $\{1, \dots, n\}$. O problema pode ser descrito matematicamente como segue:

minimizar
$$z = \sum_{i=j}^n \sum_{j=1}^n d_{ij} x_{ij} \quad (2)$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1, j = 1, \dots, n \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^n x_{ii} = p \quad (4)$$

$$x_{ij} \leq x_{ii}, i, j = 1, \dots, n \quad (5)$$

$$x_{ij} \in \{0, 1\}, i, j = 1, \dots, n \quad (6)$$

onde:

$[d_{ij}]_{n \times n}$ é uma matriz simétrica de custo (distância), com $d_{ii} = 0$, “ i ”;

$[x_{ij}]_{n \times n}$ é a matriz de alocação, com $x_{ij} = 1$ se o nó i é alocado ao nó j , e $x_{ij} = 0$, em caso contrário; $x_{ii} = 1$ se o nó i é uma mediana e $x_{ii} = 0$, em caso contrário;

p é o número de facilidades (medianas) a serem localizadas;

n é o número de nós na rede.

As restrições (3) e (5) garantem que cada nó j seja alocado a somente um nó i , que deve ser uma mediana; já (4) determina o número exato de medianas a ser localizado (p) e (6) corresponde às condições de integralidade.

Vale destacar que algumas suposições são consideradas para a validade deste modelo, tais como:

- toda demanda de um vértice é atendida por um único centro (mediana);
- todo ponto de demanda deve ser servido pelo centro mais próximo;
- os vértices coincidem com os pontos de demanda;
- não existem restrições de capacidade nos vértices;
- os custos fixos de implementação não são considerados.

Problemas de roteamento de veículos

O problema de roteamento de veículos consiste em definir roteiros de veículos que minimizem o custo total de atendimento, de modo que cada um inicie ou termine no depósito ou base dos veículos, assegurando que cada ponto seja visitado exatamente uma vez e que a demanda em qualquer rota não exceda a capacidade do veículo que a atende.

Nos problemas de roteamento puros, condicionantes temporais não são importantes para a definição dos roteiros e das sequências de atendimentos, sendo as estratégias de solução direcionadas aos aspectos espaciais da localização dos pontos a serem atendidos. Os principais tipos de problemas de roteamento puros estão relacionados na Tabela 1.

Deve-se observar que os problemas listados derivam do problema clássico do caixeiro-viajante, com exceção do problema do carteiro chinês, no qual a demanda se localiza nas arestas em vez de estar localizada nos nós, e a otimização envolve percursos ociosos, já que o veículo precisa passar em todas as arestas uma vez para atendimento.

Tabela 1 - Classificação dos problemas de roteamento puros

Denominação	Número de roteiros	Localização dos clientes	Limite de capacidade veículos	Número de bases	Demandas
Problema do caixeiro viajante	Um	Nós	Não	Uma	Determinísticas
Problema do carteiro chinês	Um	Arestas	Não	Uma	Determinísticas
Problema de múltiplos caixeiros-viajantes	Múltiplos	Nós	Não	Uma	Determinísticas
Problema de roteamento em nós com uma única base	Múltiplos	Nós	Sim	Uma	Determinísticas
Problema de roteamento em nós com múltiplas bases	Múltiplos	Nós	Sim	Múltiplas	Determinísticas
Problema de roteamento em nós com demandas incertas	Múltiplos	Nós	Sim	Uma	Estocásticas
Problema de roteamento em arestas com limite de capacidade	Múltiplos	Arestas	Sim	Uma	Determinísticas

Fonte: Adaptado de BODIN et al. (1983) apud CUNHA (2000, p. 58).

O problema do caixeiro-viajante (PCV) foi formulado por Dantzig, Fulkerson e Johnson (1954) como um problema de forma binária sobre um grafo $G = (N, A)$, como segue:

$$\text{minimizar} \quad z = \sum_{j=1}^n \sum_{i=1}^n c_{ij} x_{ij} \quad (7)$$

sujeito a:

$$\sum_{i=1}^n x_{ij} = 1 \quad \forall j \in N \quad (8)$$

$$\sum_{j=1}^n x_{ij} = 1 \quad \forall i \in N \quad (9)$$

$$\sum_{i,j \in S} x_{ij} \leq |S| - 1 \quad \forall S \subset N \quad (10)$$

$$x_{ij} \in \{0,1\} \quad \forall i, j \in N \quad (11)$$

onde a variável binária x_{ij} assume valor igual a 1 se a aresta $(i,j) \in A$ for escolhida para integrar a solução, e 0 em caso contrário. S é um subgrafo de G , com $|S|$ representando o número de vértices deste subgrafo. Nessa formulação é assumido implicitamente que x_{ii} não existe e que existem $n(n-1)$ variáveis inteiras 0 - 1 e $O(2^n)$ restrições. O terceiro conjunto de restrições (10) determina a eliminação dos circuitos pré-hamiltonianos (sub-rotas dentro da rota total). Para cada circuito pré-hamiltoniano possível é necessário uma restrição como a apresentada, justificando-se, assim, o número de $O(2^n)$ restrições.

A formulação apresentada destaca um importante aspecto do PCV, que é sua natureza combinatória. Pela formulação fica claro que solucionar um PCV significa determinar uma certa permutação legal de custo mínimo.

Aplicação do modelo

Com o objetivo de ilustrar a aplicabilidade das técnicas de otimização à resolução de problemas reais de ordem da administração e gerenciamento público, foi proposta a modelagem de uma rede de coleta seletiva de resíduos sólidos urbanos para implantação na região central do município de Passo Fundo, no estado do Rio Grande do Sul.

Caracterização da área estudada

De acordo com dados prestados pela Prefeitura Municipal, atualmente o município de Passo Fundo conta com um sistema integrado de coleta e destinação de resíduos sólidos, atividades que são delegadas a uma empresa particular contratada por meio de licitação pública. A coleta de resíduos estende-se hoje a 98% da zona urbana, o equivalente a uma área de 117,60 km², dividida em 14 setores, dos quais em dois a coleta é diária e nos 12 restantes, executada de forma alternada. O município atualmente é servido pelo serviço de coleta porta a porta.

Segundo estudo realizado por Andrade (2005), a geração de resíduos sólidos urbanos no município de Passo Fundo é de, aproximadamente, 2.500 t métricas por mês, que resulta numa média diária, respeitando-se os dias de coleta, de aproximadamente 93,82 t de lixo por dia, cuja composição está apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Composição do lixo urbano do município de Passo Fundo

Categoria	% médio
Matéria orgânica putrescível	52,91
Plástico	22,03
Papel e papelão	5,76
Vidro	4,12
Embalagens longa vida	1,97
Metal ferroso	1,46
Metal não ferroso	1,59
Madeira	0,74
Panos, trapos, couro e borracha	6,68
Contaminante químico	0,51
Contaminante biológico	Não quantificado
Pedra, terra e cerâmica	1,45
Diversos	0,81

Fonte: Adaptado de ANDRADE (2005).

Atualmente, o município de Passo Fundo não conta com um sistema de separação de resíduos na fonte nem com um sistema de coleta seletiva em plena operação. Em contato prévio estabelecido com a Secretaria de Serviços Urbanos do município, esboços estavam sendo conduzidos para um projeto de implantação de vinte contêineres plásticos com capacidade para 1.000 L, com o intuito de dar início a um processo de separação de resíduos na fonte e coleta seletiva destes. Tais planos objetivavam abranger a área central do município, mais precisamente, os dois setores que hoje contam com coleta diária dos resíduos. Dessa forma, os estudos conduzidos neste trabalho foram pautados na localização e roteamento de vinte postos de entrega voluntária de material nessa região, representada pela Figura 1.

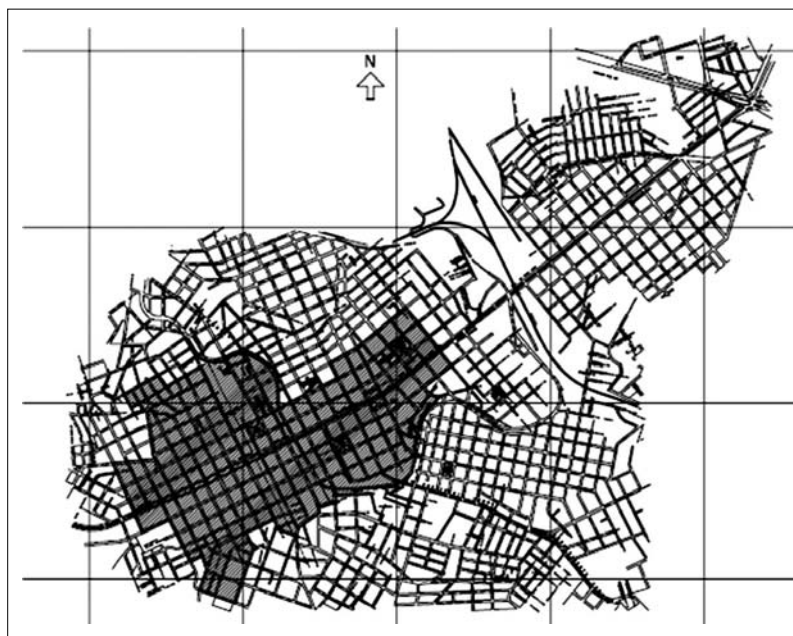


Figura 1 - Representação da área estudada dentro do município de Passo Fundo

Elaboração da rede

De acordo com a proposta de McDougall (2001), uma das formas mais plausíveis para a disposição dos bancos de coleta de materiais está na sua localização nas esquinas, uma vez que os moradores poderiam caminhar até os pontos de coleta desde suas residências. A partir dessa determinação foram numeradas individualmente todas as interseções viárias da área de estudo, resultando, assim, em 240 pontos possíveis candidatos a receber um dos contêineres.

Uma vez numerados cada um dos 240 vértices do grafo, com o programa AutoCad® foi determinado o custo da aresta/arco, equivalente às distâncias entre cada um dos vértices e o seu par mais próximo. Dessa forma, considerando as distâncias obtidas, foi construída uma matriz de distâncias com 57.600 pontos, relacionando todos os vértices com seus pares diretos, o que resultou numa matriz simétrica. A esta matriz foi aplicado o algoritmo matricial de Floyd, com o objetivo de se determinarem as distâncias mínimas (e os correspondentes caminhos mínimos) entre todos os pares de nós do grafo, gerando, assim, um grafo fechado.

Aplicação da formulação para localização

Por sua capacidade de admitir dados de outros aplicativos em sua forma original por isso de sua interface de transferências OLE (*Object Linking and Embedding*) – que transfere os dados sem fazer uso de arquivos intermediários, a formulação das p -medianas foi implementada na ferramenta computacional Lingo® em sua versão 10.0.

Com vistas a assegurar que a formulação implementada estivesse de acordo com a formulação matemática apresentada foi testada para três modelos matemáticos com soluções já conhecidas. As análises foram realizadas num computador equipado com processador Intel Dual Core T2080, de 1,73 Gigahertz de velocidade e 1 gigabyte de memória RAM.

Após o processamento da formulação no Lingo®, foi obtida a localização ótima das vinte facilidades (Fig. 2).

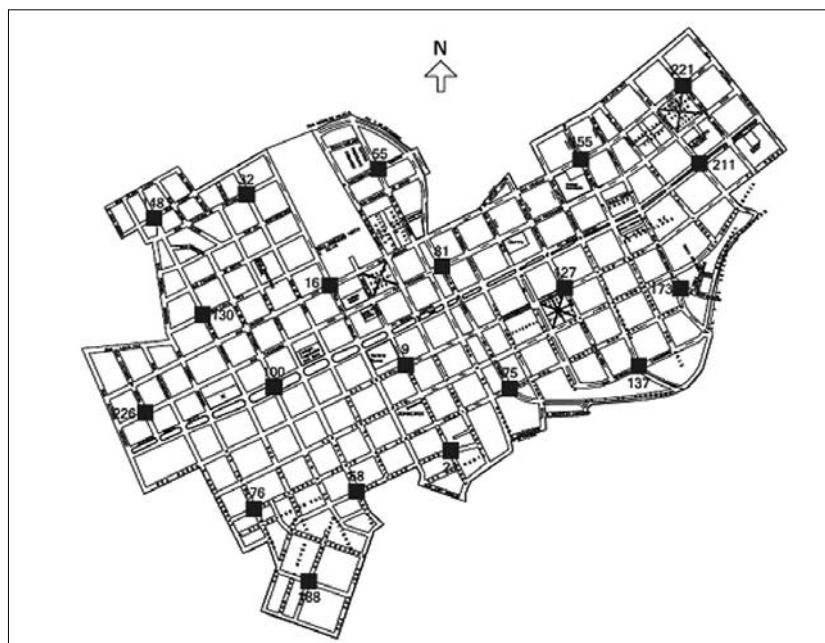


Figura 2 - Localização ótima dos vinte contêineres para recebimento de resíduos

Cada ponto atende a um número variável de facilidades, sendo o valor total da função custo para o modelo proposto de 44.835 m, o que resulta numa distância média a ser percorrida para se alcançar os vinte contêineres de

186,81 m. Uma representação gráfica das vinte facilidades e seus respectivos pontos de atendimento pelo método das p -medianas é mostrado na Figura 3.

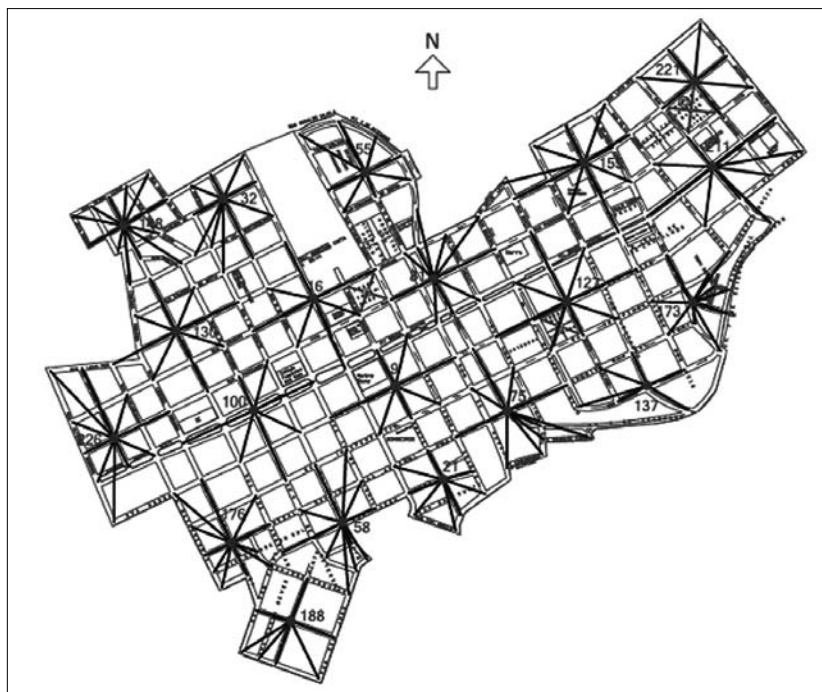


Figura 3 - Representação das vinte facilidades e seus respectivos pontos de atendimento

Com vistas a estudar a influência do aumento do número de facilidades na redução da distância a ser percorrida, o cálculo das p -medianas foi repetido considerando um número cada vez maior de contêineres (pontos ótimos), partindo de dez até o limite de um contêiner a cada duas esquinas (120 contêineres para 240 pontos candidatos), resultados representados no gráfico da Figura 4.

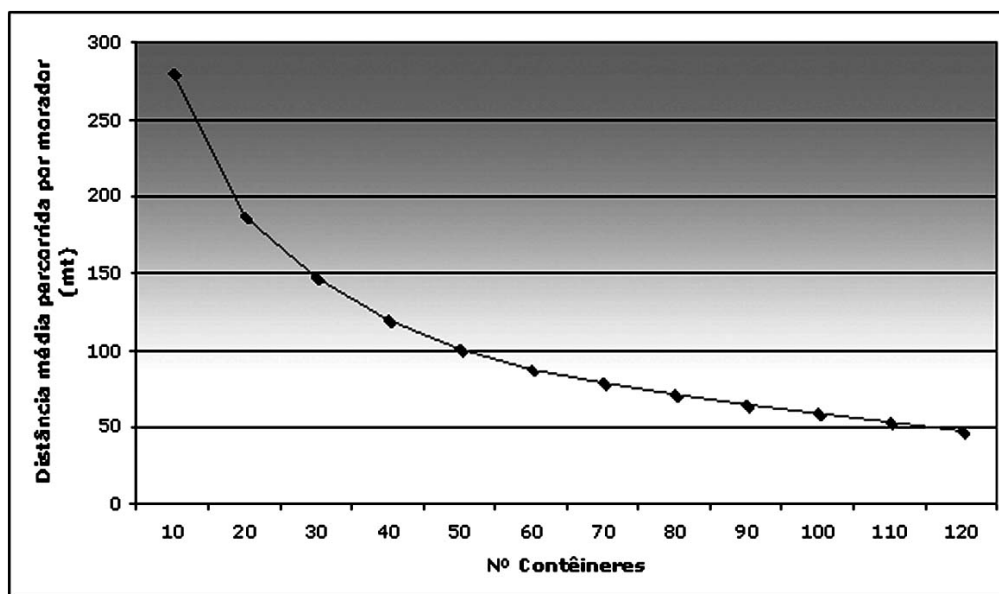


Figura 4 - Distância média percorrida em metros *versus* número de contêineres

Observa-se que a distância média a ser percorrida por morador não diminui de forma linear, conforme representado na Figura 4; desse modo, não necessariamente o aumento de um contêiner no sistema representa uma diminuição direta na distância percorrida.

Assim, a investigação realizada busca subsidiar a determinação do número mínimo de facilidades, lembrando-se que não é considerado o custo de aquisição das facilidades (contêineres) e que não existe consenso na literatura sobre a distância ideal a ser percorrida pelos moradores nas localidades, uma vez que essa distância média está ligada diretamente à densidade dos postos de coleta distribuídos pela área.

Aplicação da formulação para roteirização da coleta

Como a operação de coleta dos contêineres não está sujeita a condicionantes de capacidade e temporais, ou seja, não existe um horário determinado para a coleta de cada ponto, a estratégia de solução passa a ser direcionada somente aos aspectos de distância entre os pontos a serem atendidos, o que remete ao clássico problema do caixeiro-viajante (PCV) como melhor forma de se propor um roteiro.

Conforme apresentado, o problema do caixeiro-viajante pode ser modelado matematicamente de diversas formas. No entanto, ao se levar em consideração que os pontos de coleta a serem visitados estão localizados nos nós do grafo, não em suas arestas, e que o número de roteiros que se procura determinar é somente um, partindo e retornando a uma base única (no caso, o aterro sanitário municipal), a formulação matemática clássica do PCV elaborada por Dantzig, Fulkerson e Johnson foi considerada ideal para a busca de tal solução.

Cabe observar que na elaboração da matriz de custos (distâncias) para os moradores até os pontos de coleta não se faz necessário levar em consideração o sentido do tráfego, uma vez que se assume que os moradores deverão caminhar até os postos. Todavia, em se tratando do roteamento do veículo coletor, tal informação se torna imprescindível, uma vez que o veículo é obrigado a seguir o sentido do trânsito. Cabe ainda destacar neste ponto a importância da matriz de precedentes, fruto da aplicação do algoritmo de Floyd, uma vez que, ao apresentar uma solução ótima para o problema de roteamento, o Lingo® determinará somente a sequência que deverá ser cumprida entre os pontos, cabendo identificar exatamente por quais vias o veículo deverá trafegar até alcançar o próximo ponto de coleta por meio da matriz de precedentes.

Para fins de estudo e comparação foram criadas três matrizes distintas, todas compostas pelos vinte pontos obtidos como resultado do problema de localização.

A primeira matriz foi construída pela determinação, com o emprego do AutoCad®, das distâncias euclidianas entre os vinte pontos ótimos localizados na rede considerada. Apesar da questionável utilização prática quanto ao roteamento, o uso de distâncias euclidianas é bastante difundido para modelos de maiores dimensões, bem como para modelos que buscam somente prover uma instrução geral sobre o objeto de estudo, dada sua condição de não considerar os contornos da região em estudo.

A rota ótima obtida com a matriz de distâncias euclidianas apresentou uma distância total percorrida de 8.881 m e está representada na Figura 5.

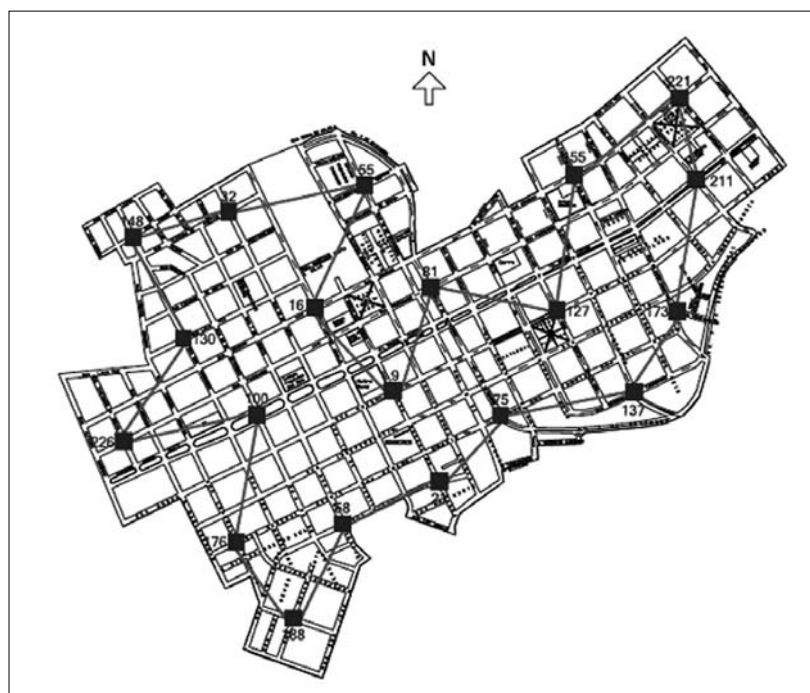


Figura 5 - Rota ótima para veículo coletor baseado em distâncias euclidianas

A segunda matriz foi construída com a eliminação de todos os pontos não selecionados como ótimos pela aplicação do problema das p-medianas nas matrizes de valor e de precedência que deram origem ao cálculo de localização, formando, assim, duas matrizes simétricas, compostas por quatrocentos elementos em cada uma, os quais estabelecem a distância entre vinte pontos ótimos sem considerar o sentido do tráfego (matriz de custos). Ao se aplicar o problema do PCV à matriz simétrica de distâncias, sem mão de direção, a distância total percorrida aumentou para 10.995 m, cuja rota ótima está representada na Figura 6.

Cabe observar que, apesar de existir um aumento percentual não muito significativo (23,8%) na distância percorrida, a rota ótima não é mais coincidente com a obtida na situação anterior.

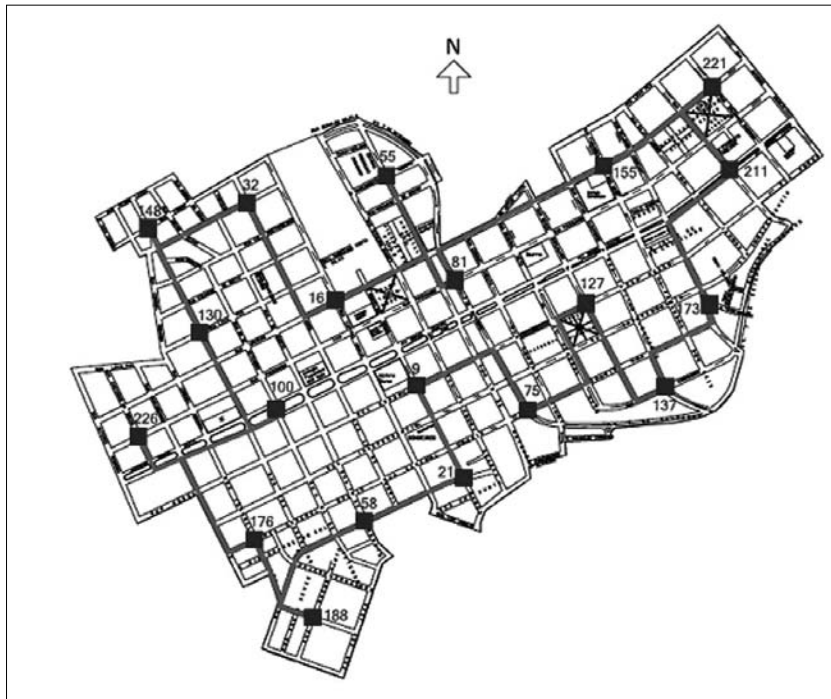


Figura 6 - Rota ótima para veículo coletor sem considerar sentido do tráfego

Por fim, o mesmo procedimento de eliminação foi aplicado às matrizes de custo e precedentes considerando o sentido do trânsito, obtendo-se, assim, uma matriz assimétrica também composta por quatrocentos elementos cada. A distância total mínima percorrida obtida foi de 11.681 m, cuja rota ótima está representada na Figura 7.

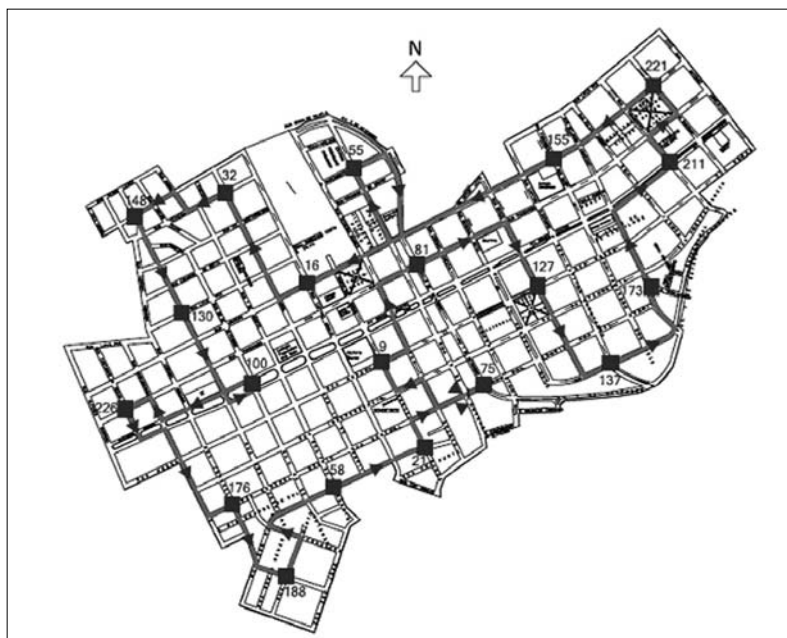


Figura 7 - Rota para veículo coletor considerando o sentido do tráfego

No entanto, ao se verificar a exequibilidade desta rota, observou-se que a solução proposta acarretava a execução, por parte do veículo coletor, de uma manobra de retorno de difícil execução logo após coletar o ponto 75 (conforme o detalhe representado na Figura 8).

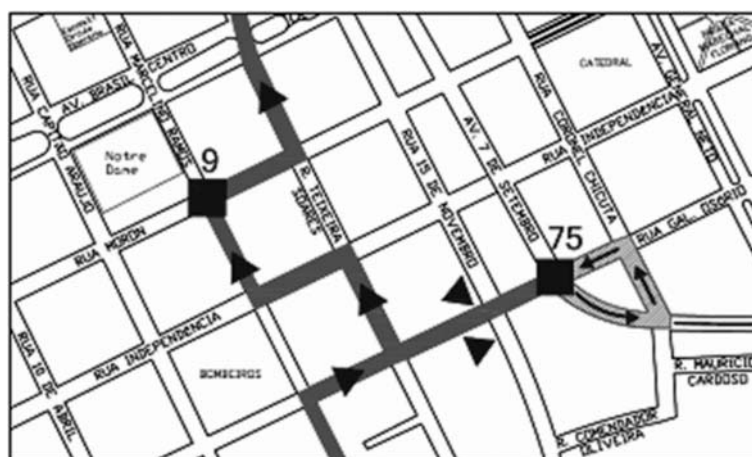


Figura 8 - Detalhe do ponto 75 na rota ótima proposta pelo sentido do tráfego

Apesar de não representar uma movimentação ilegal, uma vez que a rua General Osório transita nos dois sentidos, como mostra a Figura 8, tal manobra pode se tornar inviável para um veículo coletor de grande porte. Assim, foi proposto que o veículo realizasse o contorno continuando pela rua Sete de Setembro e dobrando à esquerda na rua Coronel Chicuta, para, então, retornar à rua General Osório e prosseguir com seu roteiro (Fig. 8). Como tal ajuste implica um aumento na distância total percorrida pelo modelo proposto de 322 m, tal custo teve de ser considerado na matriz de distâncias e a formulação novamente foi analisada, desta vez se obtendo uma rota com distância total percorrida de 11.796 m com exequibilidade assegurada, conforme apresentado na Figura 9.

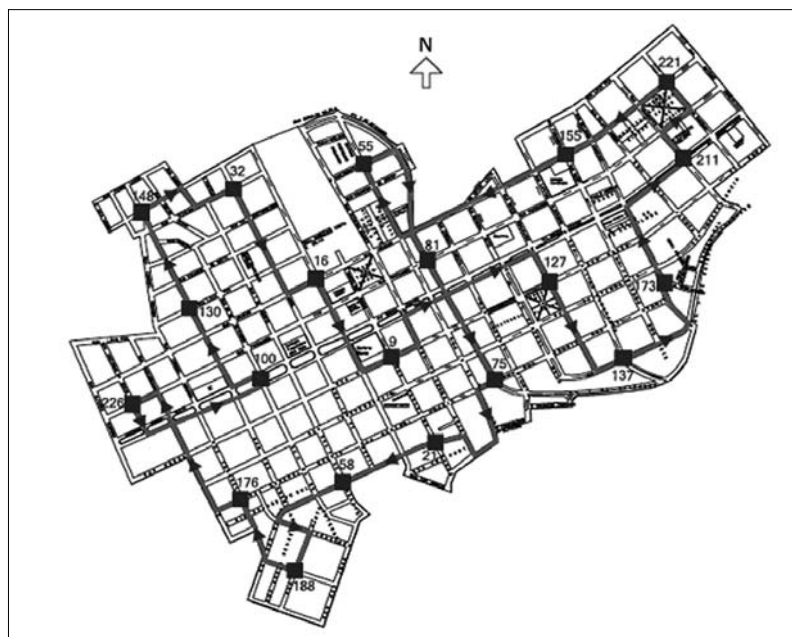


Figura 9 - Rota final corrigida para veículo coletor considerando sentido do tráfego

É importante ressaltar que todas as rotas propostas apresentam um roteiro circular, partindo do mesmo ponto e a ele retornando (ponto 137), visto que o aterro sanitário, de onde partem os veículos coletores vazios e retornam cheios (base), está localizado a cerca de 8,5 km de distância ao sul da área objeto de estudo. Assim, os veículos coletores devem iniciar e encerrar o circuito pelo ponto de coleta indicado, o qual se encontra na interseção com a única via de acesso ao aterro sanitário.

Ao se compararem as distâncias totais obtidas por meio da matriz de distâncias euclidianas (8.881 m) com as distâncias totais obtidas da matriz simétrica, sem mãos de direção (10.995 m), podem-se considerar um coeficiente de ajustamento de 1,238 e um coeficiente de 1,328 para a matriz assimétrica, com mãos de direção exequível (11.796 metros). Este último coeficiente é bastante próximo do coeficiente de ajustamento aproximado de 1,35, obtido por meio de técnicas de regressão linear e aplicado para matrizes euclidianas para uso em áreas urbanas, apresentado por Novaes (1989, apud GRACIOLLI, 1994, p. 41) e proposto para situações nas quais as distâncias reais sejam impraticáveis de se obter. Destaca-se, no entanto, que as rotas ótimas não são as mesmas para as situações analisadas, uma vez que o coeficiente de ajustamento proposto corrige somente o valor da distância total a ser percorrida pelo veículo, não provendo uma rota efetiva. Fica, pois, a construção dessa rota a cargo do motorista ou responsável pelo departamento, novamente sendo introduzido um fator de subjetividade na tomada de decisões, o qual, justamente, busca-se minimizar com a aplicação das técnicas de pesquisa operacional.

Considerações finais

Com a aplicação de modelos matemáticos referentes ao problema de localização de facilidades, neste trabalho são apresentadas sugestões orientadas ao processo de tomada de decisões na área da administração pública com emprego da pesquisa operacional.

É importante destacar que a construção e aplicação dos modelos apresentados é bastante genérica. Dessa forma, podem ser facilmente adaptados para resolver problemas de natureza correlata, mostrando-se extremamente versáteis e úteis para as mais diversas aplicações.

Em face do seu caráter multidisciplinar, a pesquisa operacional é uma disciplina científica de características horizontais, cujas contribuições se estendem para praticamente todos os domínios da atividade humana, da engenharia à medicina, passando pela economia e gestão empresarial. No âmbito das decisões de infraestrutura inerentes aos serviços de administração pública, a pesquisa operacional tem se mostrado uma ferramenta muito importante para prover informações concretas e bem fundamentadas. Por meio de desenvolvimentos de base quantitativa, a pesquisa operacional possibilita a introdução de elementos de objetividade e racionalidade nos processos de tomada de decisão, sem descuidar, no entanto, dos elementos subjetivos e de enquadramento organizacional que caracterizam os problemas.

Abstract

Use of management science as a decision making support tool for public administration – proposal of a selective waste collection model for the city of Passo Fundo - RS

The decision making process oftenly involves objective and subjective elements whose combination imposes severe challenges toward the solution of the problems imposed. The use of management science as a way to support decision making has become more and more common in the most diverse activities, such as resource allocation. This paper contemplates the application of facility location problems by p-means aiming to determine the most efficient placement for voluntary deliver spots containers for recyclable wastes in the downtown area of Passo Fundo, along with the application of the classic traveling salesman problem aiming to model the most economic route for collecting such wastes towards its proper destination. The final result shows a model that can be easily reproduced and that can be repeated whenever necessary, both for the insertion of new collection points as well as the application of such study in different urban areas.

Key words: Management science. Facility location problem. Traveling salesman problem. Urban solid waste management.

Resumen

Uso de herramientas de investigación de operativa en el soporte para las decisiones en la administración pública – propuesta del modelado por la recolección selectiva para el municipio de Passo Fundo - RS

Los procesos de decisión muchas veces envuelven elementos objetivos y subjetivos que dictan los desafíos significativos cuanto a la búsqueda de soluciones para los problemas. La utilización de la investigación operativa como herramienta auxiliar de decisión viene tornándose cada vez más difundida como instrumento para proveer soluciones optimas para las más diversas actividades, inclusive la inversión de los fondos. El presente estudio contempla la aplicación de los problemas de localización de facilidades por p-medias con el propósito de determinar el posicionamiento más eficiente de los puntos de entrega voluntaria de los materiales reciclables en la región central do Municipio de Passo Fundo, combinado a la aplicación del problema del viajante de comercio que destinase a modelar el itinerario más económico para la recolección selectiva y destinación de esos residuos. Los resultados de este estudio sugieren un modelo de fácil reproducción y que puede repetirse cuando sea necesario, para la inserción de nuevos puestos de trabajo y aun para la aplicación del estudio en distintas zonas urbanas.

Palabras-llave: Investigación operativa. Problema de localización de facilidades. Problema del viajante de comercio. Gestión de los residuos sólidos urbanos.

Referências

- ANDRADE, A. P. *Determinação da quantidade de resíduos sólidos gerados em Passo Fundo com potencial para implantação do processo de compostagem*. Passo Fundo, 2005. Trabalho de conclusão de curso (graduação) - Universidade de Passo Fundo.
- BASSANEZZI, C. R. *Ensino-aprendizagem com modelagem matemática*. São Paulo: Contexto, 2002.
- BAZARAA, M.; JARVIS, J. *Linear programming and network flows*. John Wiley, 1977.
- BAZARAA, M.; SHETTY, C. M. *Nonlinear programming: theory and algorithms*. John Wiley & Sons, 1979.
- CHANG, N.; WEI, Y. L. Siting recycling drop-o stations in urban area by genetic algorithm-based fuzzy multiobjective nonlinear integer programming modeling. *Fuzzy Sets and Systems*, v. 114, p. 133-149, 2000.
- CHEREMISINOFF, N. P. *Handbook of solid waste management and waste minimization technologies*. Amsterdam: Butterworth Heinemann, 2003.
- CUNHA, C. B. Aspectos práticos da aplicação de modelos de roteirização de veículos a problemas reais. *Transportes, Anpet*, v. 8, n. 2, p. 51-74, nov. 2000.
- DANTZIG, G. B. *Linear programming and extensions*. Nova Jersey: Princeton University Press, 1963.
- DANTZIG, G. B.; FULKERSON, D. R.; AND JOHNSON, S. Solution of a large scale traveling salesman problem. *Operations Research* 2, p. 393-410, 1954.
- DUCATI, E. A. *Busca tabu aplicada ao problema de localização de facilidades com restrições de capacidade*. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- GRACIOLLI, O. D. *Otimização de roteiros de veículos coletores de resíduos sólidos de serviços de saúde*. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1994.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. *Otimização combinatória e programação linear*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- LUENBERGER, D. G. *Linear and nonlinear programming*. Addison-Wesley Publishing Company, 1984.
- McDOUGALL, F. R. *Integrated solid waste management: a life cycle inventory*. Oxford: Blackwell Science, 2001.
- MINOUX, M. *Programmation mathématique*. Paris: Dunod, 1983. tome 1.
- MORRISEY, A. J.; BROWNE, J. Waste Management models and their application to sustainable waste management. *Waste Management*, v. 24, p. 297-308, 2004.
- MOHD, S. G. et al. Mathematical model for optimal development and transportation of recycled waste materials. *Environmental Informatics Archives*, v. 2, n. 2, p. 233-241, 2004.

Razão ótima de *hedge* para os contratos futuros do boi gordo: uma análise do mecanismo de correção de erros

Julcemar Bruno Zilli*
Adriana Ferreira Silva**
Silvia Kanadani Campos***
Jaqueline Severino Costa****

Resumo

O mercado futuro tem se apresentado como um importante instrumento para reduzir riscos de oscilação dos preços. Nesse sentido, o pecuarista precisa identificar a proporção da produção que deve ser protegida por esse instrumento. O principal objetivo deste estudo consistiu em estimar a razão ótima de *hedge* (ROH) para os pecuaristas da região de Cuiabá (MT) e de Campo Grande (MS), utilizando o mecanismo de correção de erros (MCE) para dados diários, semanais e mensais. Os resultados indicaram que a razão ótima de *hedge* é muito sensível à frequência dos dados. A região de Campo Grande (MS) apresentou ROH superior ao de Cuiabá (MT), visto que regiões com maiores volatilidades devem proteger uma parcela maior da produção. Além disso, concluiu-se que a ROH registra melhores índices quando se insere o MCE no processo de estimação. Este corrobora que séries não estacionárias podem fornecer estimativas errôneas da ROH, principalmente quando não consideradas as relações de cointegração entre as variáveis.

Palavras-chave: Preços. Boi gordo. MCE. Hedge ótimo.

* Professor da Universidade de Passo Fundo, doutorando no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; bolsista do CNPq. E-mail: julcemar@esalq.usp.br, jbzilli@upf.br

** Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. E-mail: adrianaufv@hotmail.com.

*** Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”; bolsista do CNPq. E-mail: silkanadani@yahoo.com.br.

**** Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. E-mail: jaquelinecosta@usp.br

Artigo submetido em: 5/5/2008. Aceito em: 2/12/2008

Introdução

A gestão dos resultados das atividades agropecuárias tem se tornado um constante desafio para empresários e/ou produtores rurais. Entretanto, a mensuração é imprescindível para o planejamento e a análise do desempenho da sua atividade. As constantes oscilações dos preços das *commodities* prejudicam as estimativas de rentabilidade, visto que, quando o pecuarista toma a decisão de criar boi gordo, não consegue ter uma perspectiva do valor que receberá no momento da venda dos animais para abate. Nesse contexto, o mercado futuro surgiu como uma maneira de gerenciar os riscos¹ envolvidos no processo de produção e comercialização da produção pecuária.

As negociações envolvendo mercados futuros estão se tornando cada vez mais importantes nos contextos econômicos nacional e internacional. Trata-se de um instrumento eficiente de mercado utilizado para reduzir o risco de variações de preços dos produtos que apresentam maior volatilidade.

De forma específica, a comercialização em mercados futuros agropecuários refere-se, essencialmente, a negociações de contratos futuros.² Segundo a Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&FBovespa, 2007a), o crescimento no volume de contratos agropecuários negociados entre 2000 e 2007 apresentou uma evolução de, aproximadamente, 240%. Somente de 2006 para 2007 houve um aumento de 72,02% no número de contratos agropecuários negociados. Da mesma forma, os contratos futuros de boi gordo negociados na BM&FBovespa cresceram cerca de 500% nos últimos sete anos, com o maior aumento ocorrendo em 2007, de 138%.

O comportamento desse mercado demonstra que os contratos futuros começam a ser vistos por agentes³ como um importante instrumento de proteção financeira contra crises econômicas e riscos inerentes ao agronegócio.⁴ Nesse sentido, o agente toma conhecimento das opções e dos benefícios do mercado futuro e, assim, das vantagens em investir em ferramentas de proteção financeira (*hedge*) de maneira a aprender a gerir melhor seu negócio.

Para Montezano (1987), os benefícios da utilização dos mercados futuros consistem, além da proteção contra risco de preços, na redução dos custos de transação, no aumento do grau de competitividade no mercado físico (em decorrência de uma maior visibilidade de preços), na possibilidade de realização de operações de financiamentos e na alocação eficiente de recursos.

Com a abrangente importância do mercado futuro, agentes podem buscar, por meio desse instrumento, uma forma de garantir uma rentabilidade ou, no

mínimo, de suprir os custos envolvidos no processo produtivo. Isso ocorre pelo fato de este mercado reunir compradores e vendedores num único mercado centralizado, reduzindo, assim, os custos de transação, fornecendo maior liquidez no mercado físico e proporcionando um preço ainda mais competitivo. Além disso, outros custos de transação são reduzidos, como, por exemplo, aquele relativo à procura de uma contraparte financeiramente sólida (CBOT, 1985).

Segundo Marques e Mello (1999), todos os produtores envolvidos nesse mercado têm muito a ganhar se a comercialização for feita de forma técnica e economicamente eficiente. Entretanto, o processo de administração de risco envolvendo mercados futuros necessita da identificação do tamanho ótimo de *hedge* que deve ser feito para maximizar a rentabilidade do agente; para isso, o *hedger* deve optar pela utilização de uma razão ótima de *hedge* (ROH).

A ROH é a relação entre o número de unidades transacionadas no mercado futuro e o número de unidades comercializadas no mercado físico. Segundo Ederington (1979), a estratégia de *hedge* a ser adotada depende dos objetivos dos investidores. Grande parte das pesquisas tem se concentrado na razão ótima de *hedge* de variância mínima.

Para tanto, o mercado futuro tem contribuído para o planejamento das finanças dos *hedgers*, especialmente ao atuar como agente facilitador da estimação do preço do produto negociado. Ao realizar este tipo de contratação, o pecuarista reúne condições para predeterminar o valor mínimo de venda do boi gordo por ele comercializado, evitando, assim, o risco gerado com as flutuações dos preços. O comprador também pode garantir a compra de determinada matéria-prima a um preço acessível, garantindo um mínimo de rentabilidade.

Em decorrência da proteção conferida pelo mercado futuro, a utilização dos contratos está crescendo, tornando-se uma opção ainda mais relevante para a negociação de mercadorias, índices ou ativos financeiros. Os gestores rurais estão utilizando cada vez mais este tipo de mercado como uma forma de administrar seus riscos.

É necessário, entretanto, que os agentes envolvidos no processo de comercialização tenham uma boa percepção sobre o funcionamento do mercado futuro agropecuário, que é fator fundamental para a maior inserção dos pequenos produtores nesse mercado. Além disso, deve-se analisar a situação desses produtores, que estão praticamente isolados desse mercado, em razão dos elevados custos de transação associados à negociação dos contratos futuros. Um maior acesso dos agentes ao mercado futuro poderia auxiliar na administração dos riscos envolvidos na sua atividade agropecuária; assim, a rentabilidade da propriedade poderia aumentar de forma mais eficiente.

Os avanços nos volumes de negociações realizadas nos mercados futuros nos últimos anos demonstram o aumento da preocupação dos *hedgers* com o gerenciamento dos riscos envolvidos na atividade agropecuária. De acordo com Bhaduri e Durai (2007), o uso efetivo de contratos futuros em decisões de *hedge* tem se tornado o centro de debates em pesquisas empíricas na área de finanças como forma de encontrar a taxa de *hedge* ótima.

O produtor, após a decisão de adoção do mecanismo de *hedge*, precisa decidir o quanto de sua produção alocar nesse processo. Por isso, a determinação de uma ROH que auxilie sua tomada de decisão assume papel crucial no desempenho final da transação.

Este estudo procurou identificar uma ROH para os contratos de boi gordo para as regiões de Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS). Especificamente, buscou-se estimar a razão ótima de *hedge* para as diferentes frequências de dados, captando, assim, a sensibilidade da taxa ótima a essas mudanças. Além desta introdução, o artigo é composto por mais quatro seções: na 2, é exposto o referencial teórico, que fornece o embasamento teórico para o estudo; na 3, são apresentados os materiais e os métodos utilizados para a obtenção dos objetivos propostos; a discussão dos resultados é realizado na seção 4 e a conclusão, na 5.

Referencial teórico

Os contratos futuros são utilizados por uma variedade de agentes econômicos na cadeia produtiva de importantes *commodities* comercializáveis. Entretanto, a maior dificuldade dos *hedgers* está na identificação da proporção utilizada no mercado físico que deve ser protegida no mercado futuro, ou seja, a quantidade de produção a ser *hedgiada*. De acordo com Johnson (1960), esse problema se constitui na escolha de uma ROH. A solução frequentemente recomendada para a taxa ótima está baseada na razão entre a covariância dos preços físicos e futuros e a variância da cotação futura. (BENNINGA; ELDOR; ZILCHA, 1984).

Os recentes avanços em séries temporais têm desempenhado papel crucial nas análises sobre mercado futuro, permitindo, assim, repensar os métodos convencionais adotados para encontrar a razão de *hedge* ótima para derivativos agropecuários.

Existem várias definições relevantes sobre a razão de *hedge*. Ederington (1979), por exemplo, define a razão de *hedge* como a razão do número de

unidades comercializadas no mercado futuro para o número de unidades comercializadas no mercado físico, conforme já mencionado. Chen et al. (2001) definem a razão de *hedge* como a combinação dos investimentos nos mercados futuro e físico de maneira a formar um portfólio que elimine ou reduza as flutuações nos valores da produção. Cecchetti, Cumby; Figlewski (1988) também estabelecem uma outra possível definição da razão de *hedge*, que é a equalização da taxa marginal de substituição do agente entre o retorno da expectativa e o desvio-padrão do portfólio em razão da inclinação praticável.

Além dos debates sobre a definição da razão de *hedge*, diversas pesquisas têm sido realizadas com o intuito de propor uma medida de razão ótima. De acordo com Park e Switzer (1995, apud KENOURGIOS; SAMITAS; DROSOS, 2005), alguns estudos que investigam medidas de eficácia de *hedging* têm adotado o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) para a estimação de ROH. Neste método, a ROH é estimada por meio de uma regressão simples, utilizando dados históricos dos retornos dos preços físicos em função dos retornos nos preços futuros, e o coeficiente de determinação é uma medida de efetividade do *hedge*.

Myers e Thompson (1989) utilizaram MQO para estimar a razão ótima de *hedge* para estocagem de farelo de soja, milho e trigo. Os resultados apontaram que, usando regressão simples, mudanças nos preços fornecem estimativas razoáveis de *hedge*.

De acordo com Harris e Shen (2002), quando os preços futuros seguem um processo denominado *martingale*,⁵ a expectativa de retorno futuro é zero e, neste caso, a ROH é simplificada de forma a minimizar a variância do portfólio de *hedge*. Dessa forma, pelo método da mínima variância a ROH pode ser estimada fazendo-se regredir o retorno do mercado físico contra retornos do mercado futuro usando MQO.

Ederington (1979) apontou a necessidade de se utilizarem os preços em nível na regressão por MQO em vez das variáveis na diferença. Porém, se os preços físicos e futuros são não estacionários e não cointegrados, a estimação da ROH pode ser espúria. Assim, estudos têm mostrado a baixa apropriação da regressão por MQO na estimação de taxas de *hedge*.

Segundo Herbst, Kare e Marshall (1993, apud KENOURGIOS; SAMITAS; DROSOS, 2005), tal fato se deve, em especial, à possibilidade de autocorrelação serial e heterocedasticidade embutidos no modelo, o que ocorre com frequência nas séries de preços físicos e futuros. Dessa forma, para evitar problemas de frequentes variações nos índices de preços futuros e nos índices de formação de

estoques, diversos trabalhos têm medido as taxas de *hedge* por meio de processos autorregressivo de heterocedasticia condicional (ARCH).

De acordo com Lien (2005), em muitos estudos tanto os preços físicos quanto os futuros expressam a existência de tendência estocástica; assim, a performance das taxas de *hedge* e o *hedging* podem mudar, acentuadamente, quando as variáveis de cointegração são erroneamente omitidas no modelo estimado. Consequentemente, torna-se necessário examinar a possibilidade de relação de cointegração entre os preços, como sugere a hipótese de mercados eficientes.

A importância da incorporação da relação de cointegração na modelagem estatística de preços físicos e futuros tem sido bastante documentada, porque, caso as análises de cointegração não sejam realizadas, as taxas de *hedge* e o desempenho do *hedging* podem mudar significativamente. (LIEN, 2005). Ainda segundo o autor, a ROH decorrente da estimação pelo mecanismo de correção de erros (MCE) é, geralmente, preferida à de MQO, em razão, sobretudo, das propriedades estatísticas e de *hedge* de mínima variância condicional do portfólio.

Entretanto, Lien (1996) reconhece que, dado que a relação de MQO minimiza a variância incondicional da amostra, esta poderá conduzir a melhores resultados quando comparado ao MCE. Essa conclusão é válida levando-se em conta o tamanho das amostras e características estatísticas específicas a cada uma, pois somente mudanças estruturais dentro de cada amostra podem conduzir à relação de performance entre os dois métodos.

Material e métodos

Fonte e definição das variáveis

A definição das regiões abrangidas pelo estudo levou em consideração o potencial da região na produção brasileira de gado de corte. Diante disso, definiram-se como praças de estudo Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS). A justificativa da utilização dessas regiões encontra-se na representatividade da produção estadual de cada praça no cenário nacional, visto que Mato Grosso aparece como o estado com o maior volume de abates, seguido de São Paulo e Mato Grosso do Sul. (IBGE, 2007). A não-utilização de regiões do estado de São Paulo está relacionada à proximidade com o local de formação dos lotes do boi gordo negociados na Bolsa de Mercadorias e Futuros.

Para a estimação da ROH⁶ foram utilizadas as cotações diárias dos primeiros vencimentos dos contratos futuros do boi gordo entre 2/1/2002 e 28/12/2007 e suas médias semanais e mensais. Os dados (R\$/@) foram obtidos junto ao banco de dados *on-line* da Bolsa de Mercadorias & Futuros. Além disso, foram utilizados dados com diferentes frequências. O horizonte de análise pode ser desde algumas horas até alguns meses e anos. Entretanto, a questão central é a existência de relação entre as diferentes frequências e o horizonte do *hedging*.

Os preços físicos para as diferentes praças foram obtidos junto ao Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (Cepea), da Esalq/USP, e todas as séries foram deflacionadas pelo Índice Geral de Preços (IGP-DI) da Fundação Getúlio Vargas (FGV), com a base de dezembro/2007.

De acordo com Malliaris e Urrutia (1991), o *hedging* é mais eficiente quando seu horizonte é de uma semana comparado com quatro semanas. Entretanto, podem aparecer alguns problemas relacionados ao tamanho da amostra quando o horizonte da análise é de poucos anos. Dessa forma, optou-se no presente trabalho por realizar a análise não apenas dos dados semanais, mas também diários e mensais.

Modelo econométrico

O procedimento convencional para a estimação da ROH de mínima variância envolve a regressão dos retornos dos preços físicos em razão dos retornos da cotação futura, utilizando o método de MQO. (JUNKUS; LEE, 1985). Especificamente, a equação de regressão pode ser escrita como

$$\Delta S_t = \alpha + \beta \Delta F_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

em que ΔS representa os retornos do preço físico, ΔF_t significa os retornos das cotações futuras da *commodity* e a estimativa da ROH de variância mínima é dada pelo coeficiente β . Dessa forma, pode-se identificar a ROH como sendo a proporção dos retornos do preço físico pelos retornos das cotações futuras da *commodity*, mostrando o percentual de *hedge* que o produtor necessita fazer para se proteger das oscilações de preços. A ROH, nos casos extremos, estará próxima de zero e poderá ser superior a 100%. A ROH próxima de zero ocorre quando não há volatilidade nos preços e o produtor não precisa fazer proteção no mercado futuro. Entretanto, a ROH poderá ser superior a 100% nos casos em que a volatilidade dos preços é elevada, o que significa que o produtor protege 100% da produção e pode especular com o restante do percentual.

A técnica é robusta, eficiente e fácil de ser utilizada. Para o método ser válido e eficiente, contudo, algumas pressuposições devem ser consideradas. Um caso em que as pressuposições não são completamente satisfeitas ocorre quando o termo de erro na regressão é heterocedástico. Outro problema, apontado por Myers e Thompson (1989), ocorre quando se usam amostras de momentos incondicionais em vez de amostras de momentos condicionais, que são informações correntemente disponíveis.

Além disso, os diferentes métodos não levam em consideração a possibilidade de que as séries dos preços físicos e futuros não sejam estacionárias. No entanto, se as séries apresentarem raiz unitária, os resultados serão diferentes e ineficientes. Se as duas séries são cointegradas, como definidas por Engle e Granger (1987), a equação de regressão (1) será mal especificada e um termo de correção de erro (TCE) deve ser incluído na regressão. Assim, se os resíduos da série forem ruído branco, espera-se que as séries sejam cointegradas e, neste caso, deve-se estimar o modelo de correção de erros.

A análise da cointegração envolve duas etapas principais: primeiramente, deve-se realizar a análise de raiz unitária⁷ e, na sequência, comprovando-se que as séries não são estacionárias e integradas de mesma ordem, deve-se realizar o teste de cointegração. (ENGLE; GRANGER, 1987).

De acordo com Chou, Denis e Lee (1996), se o teste indicar que os preços físicos e futuros são cointegrados, a ROH pode ser estimada em duas etapas. A primeira envolve a estimação da seguinte regressão de cointegração:

$$S_t = \alpha + \beta F_t + \varepsilon_t \quad (2)$$

Posteriormente, deve-se estimar o seguinte modelo de correção de erro:

$$\Delta S_t = \rho u_{t-1} + \beta \Delta F_t + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta F_{t-i} + \sum_{j=1}^n \phi_j \Delta S_{t-j} + e_t \quad (3)$$

em que u_t é a série dos resíduos oriundos da regressão de co-integração (2). A estimativa da ROH é obtida pela estimativa do coeficiente β .

Lien e Luo (1992) assumiram que se pode utilizar como relação de cointegração de longo prazo a diferença entre os preços físico e futuro ($S_t - F_t$). Assim, estimaram o seguinte modelo de correção de erros:

$$\Delta S_t = \rho (S_{t-1} - F_{t-1}) + \beta \Delta F_t + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta F_{t-i} + \sum_{j=1}^n \phi_j \Delta S_{t-j} + e_t \quad (4)$$

Alternativamente, Chou, Denis e Lee (1996) sugeriram a estimação do seguinte modelo de correção de erros:

$$\Delta S_t = \rho \hat{u}_{t-1} + \beta \Delta F_t + \sum_{i=1}^m \delta_i \Delta F_{t-i} + \sum_{j=1}^n \varphi_j \Delta S_{t-j} + e_t \quad (5)$$

na qual $\hat{u}_{t-1} = S_{t-1} - (\alpha + \beta F_{t-1})$, ou seja, a estimativa da série u é o resíduo estimado da equação (2). Assim, ROH é dada pela estimativa do coeficiente β da equação 5.

Procedimentos econométricos

O processo de verificação e análise dos resultados foi iniciado com a aplicação do teste de Dickey-Pantula para identificar se as séries apresentavam mais de uma raiz unitária. Uma vez verificado que não existe mais de uma raiz, parte-se para a confirmação por meio dos testes alternativos, como de Dickey-Fuller aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP), DF-GLS. Além disso, realizou-se o teste Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS) para corroborar os resultados anteriores.

A minimização dos critérios de informação de Akaike (AIC), Schwartz (BIC), Hannan-Quinn (HQ) e o correlograma dos resíduos serviram de base para definir o número de defasagens necessárias para torná-los ruído branco.

A análise da relação de cointegração de longo prazo das séries foi realizada com o auxílio do modelo de Engle e Granger (1987). Os resíduos estacionários geraram a série dos resíduos (termo de correção de erros) da equação (2) e foram incorporados ao modelo para estimar o mecanismo de correção de erros. A ROH com mecanismo de correção de erro (ROH_{ECM}) foi captada diretamente por um coeficiente da equação (3).

A estimativa da ROH, incluindo a base (ROH_{BASE}) e utilizando a proposta de Lien e Luo (1992), envolveu a inserção da base ($S_t - F_t$) como termo de correção de erros. A estimativa surgiu pelo coeficiente de um dos parâmetros do mecanismo de correção de erros apresentado na equação (4). Já a estimativa da ROH pelo método dos mínimos quadrados (ROH_{MQO}) foi obtida com o uso de uma regressão linear simples entre o retorno do preço físico e preço futuro do boi gordo na equação (1).

Resultados e discussão

Análise descritiva de dados

A análise da estatística descritiva busca sumarizar os dados com a aplicação de diferentes técnicas. As medidas de tendência central são utilizadas para verificar como as diferentes observações são semelhantes. Neste quesito se observa (Tab. 1) que a média das cotações futuras do boi gordo para as diferentes frequências (diária, semanal e mensal) esteve próxima a R\$ 67,43/arroba; para as regiões de Cuiabá e Campo Grande observam-se médias de R\$ 59,42/arroba e de R\$ 61,63/arroba, respectivamente.

A diferença existente entre os preços físicos das regiões em relação à cotação futura na BM&FBovespa, também conhecida como “base”, é explicada, sobretudo, pelos custos de carregamento envolvidos no processo de comercialização do boi gordo. Essa característica se deve à existência de um local de entrega do produto físico definido pela BM&FBovespa, pela qual o detentor de contratos de venda deve disponibilizar o produto para o *hedger* que está comprando no mercado futuro.

As medidas de dispersão mostram como as observações diferem ao longo do tempo. A variância e, principalmente, o desvio-padrão indicam que ocorreu uma oscilação de, aproximadamente, R\$ 8,00/arroba para todas as séries consideradas no estudo.

Tabela 1 - Análise descritiva dos preços físico e futuro para as diferentes frequências (R\$/@)

	Diários			Semanal			Mensal		
		Cuiabá	Campo Grande	BM&F Bovespa	Cuiabá	Campo Grande	BM&F Bovespa	Cuiabá	Campo Grande
Média	67,43	59,43	61,63	67,44	59,42	61,64	67,43	59,41	61,63
Variância	63,13	43,05	64,62	62,92	42,88	64,35	62,51	42,51	63,80
D. P.	7,95	6,56	8,04	7,93	6,55	8,02	7,91	6,52	7,99
Máximo	84,20	74,91	80,05	83,81	73,69	78,94	82,28	72,43	77,13
Mínimo	53,66	48,11	47,60	53,91	48,37	47,65	54,14	48,99	47,80
Assimetria	-0,06	0,12	-0,08	-0,06	0,12	-0,08	-0,07	0,11	-0,09
Curtose	1,84	2,00	1,88	1,82	1,98	1,86	1,80	1,94	1,82

Fonte: Dados de pesquisa.

Além disso, observa-se uma amplitude de variação das cotações em torno de R\$ 30,00/arroba na maioria das séries.

Entre 2002 e 2007, o preço nominal da arroba do boi gordo teve alta média de cerca de 52% nas duas regiões analisadas. Os preços reais, contudo, apresentaram queda entre 12% e 14% no mesmo período – a baixa no preço real tem sido verificada nas mais diversas *commodities* agropecuárias comercializadas no Brasil no período de 2002 a 2007.

Resultados empíricos

Testes de raiz unitária

Uma série estacionária pode ser identificada quando sua média, variância e autocovariância permanecerem as mesmas, independentemente do período de tempo em que estão sendo medidas. As implicações da estacionariedade nas séries são profundas e afetam as suas propriedades e comportamento.

O uso de variáveis não estacionárias poderá levar à estimação de regressões espúrias, ou seja, a regressão de uma variável com relação a outra pode apresentar estimativas dos coeficientes altamente significativos e um elevado coeficiente de determinação quando, na verdade, uma variável não tem relação com a outra. Por conseguinte, o primeiro passo envolve testes para identificar a ordem de integração da série.⁸ Vários métodos têm sido propostos com a finalidade de testar a estacionariedade. Assim, se uma série não é estacionária, ela apresenta uma raiz unitária.

Nesse sentido, o teste de raiz unitária desenvolvido por Dickey e Pantula (1987) identifica a presença de raízes unitárias múltiplas na série. A vantagem da realização deste teste está no fato de identificar a existência de mais de uma raiz, ao passo que os demais testes identificam apenas a existência de uma raiz unitária. O teste é realizado em tantas etapas quanto o número de raízes que se deseja testar na série.

O teste de Dickey e Pantula apresentou para a variável logaritmizada da cotação diária no mercado futuro do boi gordo (BM&FBovespa) valores estatísticos de -14,64 e 0,03 para a primeira e segunda etapa, respectivamente, os quais foram comparados aos valores críticos simulados por Dickey-Fuller para a distribuição τ , τ_{μ} ou τ_{τ} (Tab. 2).

As estatísticas resultantes dos modelos estimados indicaram a ausência de componentes determinísticos. O valor crítico da distribuição τ para 1% de significância (-2,58) levou a uma rejeição da hipótese nula de duas raízes unitárias na primeira fase do teste e não rejeitou a hipótese de 1 raiz unitária na segunda parte.

Os efeitos da presença de autocorrelação nos resíduos foram amenizados com a introdução de seis defasagens da variável dependente, definidas pelo critério de Akaike (AIC) e corroboradas pelo correlograma dos resíduos. Diante disso, observou-se que a série possui uma raiz unitária sem a presença de termos deterministas.

A série logaritmizada do preço físico diário do boi gordo na região de Cuiabá (MT) apresentou, segundo o teste Dickey e Pantula, rejeição à hipótese nula de duas raízes ($\tau_c = -10,613$) e não rejeição da hipótese nula de uma raiz unitária ($\tau_c = 0,359$) ao nível de 1% de significância. Assim, verificou-se a presença de uma raiz unitária sem a presença de termos determinísticos.

Da mesma forma, o teste Dickey e Pantula rejeitou a hipótese nula de duas raízes ($\tau_c = -11,815$) frente ao valor crítico de $\tau_c = -2,58$ para a série do preço físico diário do boi gordo na região de Campo Grande (MS). Não foi rejeitada, contudo, a hipótese da presença de uma raiz unitária, visto que a estatística do teste é superior ao valor crítico ($\tau_c = -2,58$) a 1% de significância.

Foram realizados também testes alternativos de Dickey-Fuller aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP), DF-GLS e Kwiatkowski-Phillips-Schmidt-Shin (KPSS), os quais analisaram a existência de apenas uma raiz unitária. Além disso, a necessidade de tornar os resíduos “ruído branco” exigiu a identificação do número de defasagens a serem incluídas no modelo; para tal, foram utilizados os critérios de defasagens definidas por Schwartz (BIC), Akaike (AIC), Hannan Quinn (HQ) e a análise do correlograma.

O teste individual de ADF para a cotação diária futura da BM&FBovespa demonstrou a não significância de qualquer termo determinístico, dado que não se rejeitou a hipótese de que a tendência e a constante eram iguais a zero. A estatística do teste apresentou um valor de $\tau_c = -0,060$, que é maior que o valor crítico da distribuição τ ($\tau_c = -2,58$) gerada por Dickey e Fuller (1981), não rejeitando a hipótese nula da presença de uma raiz unitária com seis defasagens definidas pelo modelo de Akaike (entre parênteses).

O teste conjunto de ADF entre os modelos com constante e o com constante e tendência (Φ_3) não apresentou rejeição na hipótese nula de que a tendência é igual a zero e que a série possui uma raiz unitária. A análise da inclusão ou não da constante no modelo gerou um valor estatístico para o Φ_1 igual a 1,54, que se encontra na região de aceitação da hipótese nula a 5% de significância; logo, a introdução desse componente não interfere nos resultados.

A estatística para Φ_2 analisa a hipótese nula de que a tendência e a constante são iguais a zero com a presença de raiz unitária. A estatística apresentou-

se não significativa diante dos valores críticos simulados por Dickey e Fuller (1981). Esse resultado confirma que o fato de não incluir os termos determinísticos no modelo não afeta os resultados; portanto, constata-se que não há presença de termos determinísticos.

As demais séries apresentaram um comportamento semelhante ao observado no teste ADF para a cotação diária futura da BM&FBovespa. Assim, notou-se que todas indicaram a presença de uma raiz unitária sem termos determinísticos.

O teste Phillips-Perron (PP) faz uma correção no parâmetro da autocorrelação e a estatística converge para a distribuição τ simulado por Dickey e Fuller (1981). Assim, PP rejeita a hipótese nula de uma raiz unitária se o valor da estatística for menor do que os valores críticos. Assim, para todas as séries analisadas, o valor calculado da estatística apresentou-se superior a -2,58, -1,95, ou -1,65 para 1%, 5% e 10% de significância, respectivamente. Dessa forma, o teste indicou a presença de uma raiz unitária em cada série com a ausência dos termos determinísticos.

O teste DF-GLS para as séries indicou que o valor da estatística superou os valores críticos simulados por Elliott, Rothenberg e Stock (1996), não rejeitando a hipótese da presença de raiz unitária.

O KPSS é um teste diferente dos demais, já que possui a hipótese nula que testa estacionariedade. Neste caso, rejeita-se a hipótese nula caso o valor calculado da estatística seja maior que os valores simulados por Kwiatkowski, Phillips, Schmidt e Shin (1992). Como as estatísticas do teste apresentaram valores maiores que os valores críticos, rejeita-se a hipótese de estacionariedade das séries.

Tabela 2 - Resultados dos testes de raiz unitária realizados sobre o logaritmo das séries diárias do boi gordo

Variável	DP		ADF			PP	DF-GLS	KPSS	
	τ_1	τ_2	τ	Φ_1	Φ_2	Φ_3	τ	<i>ers</i>	η_τ
BM&FBovespa (6)	-14,648***	0,028	-0.060	1,54	1,03	0,01	-0.137	-1.426	1.772***
Cuiabá (8)	-10.613***	-0.359	-0.381	2,54	2,24	0,82	-0.391	-1.000	0.435***
Campo Grande (8)	-11.815***	-0.333	-0.333	1,89	1,60	0,50	-0.427	-0.988	1.499***

Fonte: Dados de pesquisa.

***1% de significância

**5% de significância

*10% de significância

De acordo com Malliaris e Urrutia (1991), o *hedging* é mais eficiente quando sua frequência é de uma semana comparada com quatro semanas. Entretanto, podem aparecer alguns problemas relacionados ao tamanho da amostra quando o horizonte da análise é de poucos anos.

A utilização de dados com uma frequência semanal apresentou resultados semelhantes aos identificados para as séries diárias (Tab. 3). O teste de Dickey e Pantula apontou a existência de apenas uma raiz unitária sem a presença de componentes determinísticos. Além disso, foram utilizadas quatro defasagens da variável dependente para controlar os efeitos da autocorrelação dos resíduos.

Tabela 3 - Resultados dos testes de raiz unitária sobre o logaritmo das séries semanais do boi gordo

Variável	DP		ADF			PP	DF-GLS	KPSS	
	τ_1	τ_2	τ	Φ_1	Φ_2	Φ_3	τ	Ers	η_t
BM&FBovespa (1)	-7.057***	-0.246	-0.258	1,982	1,556	0,366	-0.278	-2.128	0.229**
Cuiabá (15)	-6.982***	-0.301	-0.301	1,215	1,261	0,676	-0.388	-1.964	0.238**
Campo Grande (6)	-6.826***	-0.060	-0.060	2,042	1,536	0,264	-0.168	-1.294	0.226**

Fonte: Dados de pesquisa.

*** 1% de significância.

** 5% de significância.

* 10% de significância.

Da mesma forma, o teste ADF individual demonstrou a existência de uma raiz unitária sem componentes determinísticos. A conclusão foi reforçada pelo teste ADF conjunto, que demonstrou na estatística Φ_2 que a inclusão da constante e da tendência não afeta os resultados, os quais, por isso, não devem estar presentes no modelo. Os testes de Phillips-Perron (PP) e DF-GLS confirmam os resultados obtidos para todas as séries semanais.

Como o KPSS testa a existência de séries estacionárias como hipótese nula, observou-se que as estatísticas dos testes apresentam-se significativas a 1% de significância. Assim, constata-se que as séries possuem uma raiz unitária.

A frequência mensal dos dados para as séries no logaritmo da cotação futura da BM&FBovespa e o preço físico das regiões de Cuiabá e de Campo Grande apresentaram uma raiz unitária com a ausência de termos determinísticos. A principal diferença observada nos resultados refere-se ao teste KPSS, que rejeitou a hipótese de estacionariedade a 5% de significância, ao passo que para dados diários ou semanais ocorria a 1% de significância. Esse comportamento pode ser visualizado na Tabela 4.

Portanto, as estatísticas dos testes DP, ADF, PP, DF-GLS e KPSS, baseados nos diferentes critérios de informação, mostram que as séries em nível não são processos estacionários, ao passo que o teste das séries na diferença rejeita a hipótese de raiz unitária, sugerindo a presença de estacionariedade. Assim, confirma-se que os logaritmos dos preços físicos e futuros são integrados I(1) e que a primeira diferença é suficiente para tornar as séries estacionárias.

Tabela 4 - Resultados dos testes de raiz unitária sobre o logaritmo das séries mensais do boi gordo

Variável	DP		ADF			PP	DF-GLS	KPSS	
	τ_1	τ_2	τ	Φ_1	Φ_2	Φ_3	τ	<i>Ers</i>	η_t
BM&FBovespa (2)	-3.737***	-0.287	-0.313	1,449	1,152	0,288	-0.327	-1.907	0.161**
Cuiabá (2)	-5.635***	-0.250	-0.306	0,315	1,307	1,635	-0.375	-2.331	0.176**
Campo Grande (2)	-6.009***	-0.276	-0.350	1,474	1,255	0,412	-0.299	-1.998	0.152**

Fonte: Dados de pesquisa.

*** 1% de significância.

** 5% de significância.

* 10% de significância.

Como as séries são diferenciadas uma vez, pode-se concluir que cada série é um processo I(1), o que é condição necessária para os testes de cointegração.⁹ Portanto, utilizou-se o procedimento de Engle e Granger (1987) em duas etapas para examinar a presença de cointegração.

A análise de cointegração de Engle e Granger (1987) tem como objetivo verificar se existe uma combinação linear estacionária ao longo do tempo. O procedimento de cointegração de Engle e Granger (1987) identifica o grau de relação de equilíbrio de longo prazo entre o preço físico e a cotação futuro do boi gordo (equação de longo prazo). Como todas as séries analisadas são integradas da mesma ordem, pode-se realizar a combinação linear. Assim, a realização dos testes de cointegração e estimação dos vetores de cointegração podem se constituir num importante resultado na especificação do modelo para calcular a razão de *hedge*.

Diante disso, torna-se possível realizar o teste de raiz unitária nos resíduos. Caso os resíduos não sejam ruídos brancos, deve-se utilizar a forma aumentada do teste Dickey e Fuller (ADF).

O teste de cointegração dos resíduos CRADF pode ser utilizado para identificar relações de cointegração entre séries. Neste caso, testa-se a hipótese nula de que não existe cointegração, ou, de outra forma, de que os resíduos possuem uma raiz unitária contra a alternativa da existência de cointegração. Assim, se

o valor calculado da estatística do teste for maior que os valores simulados por Mackinnon (1991), não se rejeita a hipótese nula.

O teste de cointegração dos resíduos mostrou que se pode rejeitar a hipótese da não existência da relação de equilíbrio de longo prazo entre os preços físicos diários do boi gordo na região de Cuiabá e as cotações diárias dos contratos futuros com primeiro vencimento na BM&FBovespa a 5% de significância. Ademais, a estatística do teste demonstrou que Campo Grande apresenta-se significativamente cointegrada com as cotações da BM&FBovespa. No entanto, para frequência de dados semanais observa-se que ambas as séries indicaram cointegração a 5% de significância.

Tabela 5 - Resultados da cointegração de Engle e Granger sobre o logaritmo das séries com diferentes frequências

	Variável	Estatística do teste	Valores críticos			H0: não há cointegração
			1%	5%	10%	
Diário	Cuiabá x BM&FBovespa	-3.887**	-3,907	-3,342	-3,049	Rejeita
	Campo Grande x BM&FBovespa	-4.708***	-3,907	-3,342	-3,049	Rejeita
Semanal	Cuiabá x BM&FBovespa	-3.540**	-3,934	-3,357	-3,059	Rejeita
	Campo Grande x BM&FBovespa	-3.512**	-3,934	-3,357	-3,059	Rejeita
Mensal	Cuiabá x BM&FBovespa	-3,386*	-4,054	-3,423	-3,104	Rejeita
	Campo Grande x BM&FBovespa	-4.839***	-4,054	-3,423	-3,104	Rejeita

Fonte: Dados de pesquisa.

*** 1% de significância.

** 5% de significância.

* 10% de significância.

Para séries mensais notou-se que a hipótese de não existência de cointegração entre Campo Grande (MS) e BM&FBovespa foi rejeitada a 1% de significância. Entretanto, a análise da cointegração entre Cuiabá (MT) e BM&FBovespa mostrou que são cointegradas apenas a 10% de significância.

Razão de *hedge* ótimo

A razão ROH fornece subsídios para os produtores identificarem o percentual da posição física que deveria ser protegido no mercado futuro. Diante disso, foram utilizados diferentes modelos para estimar tais relações.

Inicialmente, foi estimada a relação com a aplicação da técnica de mínimos quadrados ordinários (MQO), que é robusta e simples de usar; porém, para ser correta e eficiente há a necessidade de se fazer em pressuposições específicas que devem ser satisfeitas. A presença de autocorrelação pode produzir estimativas ineficientes dos coeficientes, agravando as estimativas para o erro padrão. Consequentemente, os resultados devem ser examinados com cautela.

As estimativas da ROH sem a inserção do mecanismo de correção de erros (equação 1) são apresentadas na Tabela 6. Nela se observa, para a frequência diária, que a região de Campo Grande apresenta o maior percentual (17,56%) de físico que deverá ser protegido pelo mercado futuro. Os cálculos apontaram uma razão de 8,23% para a região de Cuiabá. As séries com frequência semanal demonstraram razões de 31,73% e 57,36%, respectivamente, para as regiões de Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS). Os dados mensais demonstram que a estimativa da razão ótima se eleva para 82,19% na região de Cuiabá (MT) e 88,57% em Campo Grande (MS).

Tabela 6 - Comparativo das razões de *hedge* ótimo

	Variável	ROH _{MQO}	R ²	ROH _{ECM}	R ²	ROH _{BASE}	R ²
Diário	Cuiabá x BM&FBovespa	0.0823***	0.017	0.0711**	0.144	0.0629***	0.133
	Campo Grande x BM&FBovespa	0.1756***	0.054	0.1457**	0.197	0.1369***	0.188
Semanal	Cuiabá x BM&FBovespa	0.3173***	0.206	0.2811***	0.560	0.2748***	0.546
	Campo Grande x BM&FBovespa	0.5736***	0.419	0.5096***	0.646	0.5028***	0.645
Mensal	Cuiabá x BM&FBovespa	0.8219***	0.778	0.8102***	0.821	0.7957***	0.820
	Campo Grande x BM&FBovespa	0.8857***	0.801	0.9047***	0.871	0.8801***	0.864

Fonte: Dados de pesquisa.

*** 1% de significância.

** 5% de significância.

* 10% de significância.

O emprego de séries não estacionárias e integradas de mesma ordem leva à análise da cointegração. Como as séries se apresentaram cointegradas CI(1,1), há a necessidade da inserção de um termo de correção de erro. Dessa maneira,

as estimativas da ROH com o mecanismo de correção de erro para a região de Campo Grande foram de 14,57%, 50,96 e 90,47% para os dados diários, semanais e mensais, respectivamente. Os cálculos para Cuiabá demonstram razões de 7,11% para dados diários, 28,11% para dados semanais e 81,02% para dados mensais.

Com a utilização da base como uma aproximação do termo de correção de erros procedeu-se à análise das ROH, constatando-se que os resultados são muito próximos aos verificados com o modelo de Engle e Granger (1987). Entretanto, a efetividade do *hedging* medida pelo coeficiente de determinação (R^2) mostrou que os melhores resultados são obtidos com a introdução do mecanismo de correção de erros proposto por Engle e Granger (1987).

Considerações finais

O presente estudo buscou identificar uma ROH para os contratos de boi gordo para as regiões de Cuiabá (MT) e Campo Grande (MS). De forma específica, estimou-se a razão ótima de *hedge* para as diferentes frequências de dados, captando, assim, a sensibilidade da taxa ótima a essas mudanças. A análise da ROH identificou que os preços físico e futuro são integrados de ordem 1 e que ambas as praças são cointegradas com a cotação futura do boi gordo para os contratos com primeiro vencimento. Assim, possuem uma relação de equilíbrio de longo prazo.

A proporção da produção de boi gordo que deve ser protegida no mercado futuro nas regiões de Cuiabá e de Campo Grande, estimada por meio da utilização do mecanismo de correção de erros (MCE), demonstrou ser mais eficiente do que as demais técnicas utilizadas no estudo. A constatação dá-se por meio do indicador que mede a efetividade do *hedge*. Portanto, como as relações de cointegração manifestam-se significativamente na determinação da ROH, a supressão desta análise pode levar a interpretação errônea da proporção de *hedge* que deve ser realizado pelos *hedgers* associados à atividade pecuária.

As maiores ROH foram registradas na região que apresentou maior volatilidade nos preços físicos. Assim, a maior instabilidade dos preços físicos praticados na região de Campo Grande indica que pecuaristas devem proteger no mercado futuro uma parcela maior da sua produção, ao passo que pecuaristas localizados na região de Cuiabá sofrem menos com a volatilidade dos preços físicos e, assim, podem fazer *hedge* de uma parcela menor da sua produção.

Os resultados para as diferentes frequências indicam que os pecuaristas que acompanham os preços físicos diários devem *hedgear* uma pequena parcela da produção e especular com a restante. Para pecuaristas que acompanham o preço semanal há um aumento na volatilidade; logo, devem *hedgear*, aproximadamente, metade da sua produção, principalmente se os pecuaristas estiverem localizados na região de Campo Grande.

O acompanhamento mensal dos preços exige dos produtores maior proteção contra as oscilações nas cotações do físico e, assim, a razão ótima de *hedge* eleva-se para mais de 80%. Novamente, a região de Campo Grande exige que pecuaristas protejam 90% da produção no mercado futuro. Portanto, a frequência de acompanhamento dos preços físicos interfere, significativamente, no percentual de proteção que o pecuarista deve realizar no mercado futuro.

Abstract

Optimal hedge ratio for the futures contracts of cattle: an analysis of the errors correction mechanism

The futures market has presented as an important instrument to reduce risks of price oscillation. In this direction the producer cattle need to identify to which the ratio of the production that must be protected by the future market. The main objective of this study consisted of esteem the Optimal Hedge Ratio (OHR) for the cattle producer of the region of Cuiabá (MT) and of Campo Grande (MS), using the Error Correct Mechanism (ECM) for daily, weekly and monthly frequency. The results had indicated that the OHR is very sensible to the frequency of the data. The region of Campo Grande (MS) presented ROH bigger them Cuiabá (MT), since regions with bigger volatileness must protect a bigger parcel of the production. Moreover, one concluded that the ROH registers better indices when the ECM in the esteem process is inserted. This corroborate that not-stationary series can supply mistaken estimates of the OHR, mainly when not considered the relations of co-integration between the variable.

Key words: Price. Cattle. ECM. Optimal Hedge.

Resumen

Razón óptima de protección de los contratos de futuros para el buey gordo: un análisis del mecanismo de corrección de errores

El mercado futuro si ha presentado como un instrumento esencial para reducir riesgos de la oscilación de los precios. En esta dirección, el productor necesario para reconocer a cuál el cociente de la producción que se debe defender por este mercado futuro. El objeto principal de este estudio consistió en estima la razón óptima de protección (ROH) para los productor de la región de Cuiabá (MT) y del Campo Grande (MS), con el modelo de corrección de error (MCE) para los datos diarios, semanales y la publicación mensual. Los resultados habían indicado que la razón óptima de protección es muy sensible a la frecuencia de los datos. La región del Campo Grande (MS) presentó ROH mayor a el que está de Cuiabá (TA), puesto que las regiones con volatilidad mayor deben acoger una fracción más grande de la producción. Por otra parte, uno concluyó que ROH coloca índices mejores cuando el MCE en el proceso de la estimación se inserta. Esto corrobora que la serie no estacionales puede proveer estimaciones de los falsos de ROH, especialmente cuando no está considerado las relaciones de la cointegracion entre las variables.

Palabras-llave: Precios. Buey gordo. ECM. Hedge.

Notas

- ¹ Segundo Corrêa e Raíces (2005), quando se fala de gestão de risco em *commodities* agrícolas, pode-se ter a ideia errada de que o único risco a ser focado é o preço. No entanto, para uma eficaz gestão de risco tem-se de compreender cada tipo de risco envolvido nas operações, identificando todas as áreas e avaliando cada um deles, determinar limites de risco que se quer correr em cada uma das *commodities* envolvidas, definir procedimentos e monitorar bem de perto se tudo o que foi traçado está sendo rigorosamente cumprido.
- ² Um contrato futuro é o compromisso legalmente exigível de entregar ou de receber determinada quantidade de uma mercadoria, de qualidade preestabelecida com o preço estabelecido nas rodas de negociações de uma bolsa de mercadorias no momento em que o contrato é executado (RADETZKI, 1990). Os contratos futuros são compensados por meio da *clearing* interna de uma bolsa de mercadorias ou uma câmara de compensação (ou *clearing* externa), separada da bolsa. A câmara de Compensação assume perante o vendedor e o comprador, respectivamente, a responsabilidade que garante a transação (CBOT, 1985).
- ³ Os principais agentes envolvidos nos mercados agropecuários são produtores, bancos, cooperativas, associações, etc.
- ⁴ Os preços baixos e instáveis, associados aos fatores climáticos, são considerados os maiores problemas enfrentados por produtores rurais.
- ⁵ $E(f_t) = f_{t+1}$ a expectativa do preço futuro é igual ao preço no futuro.
- ⁶ A estimativa das razões ótimas de *hedge* foram obtidas com o auxílio do *software* econométrico EViews versão 5.0.
- ⁷ Os procedimentos adotados para os testes de raiz unitária podem ser vistos em Dickey e Fuller (1981), Phillips e Perron (1988) e Dickey e Pantula (1987).
- ⁸ Trata-se do número de vezes que a série deve ser diferenciada para se tornar estacionária.
- ⁹ O conceito de cointegração está relacionado à existência de uma relação de equilíbrio no longo prazo entre variáveis integradas de mesma ordem, isto é, entre variáveis que exibem tendência estocástica e que precisam do mesmo número de diferenças para se tornar estacionárias.

Referências

- BENNINGA, S.; ELDOR, R.; ZILCHA, I. The optimal hedge ratio in unbiased futures markets. *Journal of Futures Markets*, v. 4, p. 155-159, 1984.
- BHADURI, S. N.; DURAI, S. R. S. *Optimal hedge ratio and hedging effectiveness of stock index futures: evidence from India*. Disponível em: <http://www.nseindia.com/content/research/comppaper171.pdf>. Acesso em: 8 ago. 2007.
- BM&FBovespa. Bolsa de Mercadorias e Futuros. *Volume geral*. Disponível em: <http://www.bmf.com.br/portal/pages/boletim1/VolumeGeral/VolumeGeral.asp>. Acesso em: 10 jan. 2008.
- CBOT (Chicago Board of Trade). *Manual de commodities*. Trad. de Promerc. Chicago: Chicago Board of Trade, 1985.
- CECCHETTI, S. G.; CUMBY, R. E.; FIGLEWSKI, S. Estimation of the optimal futures hedge. *The Review of Economics and Statistics*, v. 70, p. 623-630, 1988.
- CEPEA. CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: www.cepea.esalq.usp.br. Acesso em: 6 jan. 2008.

- CHEN, S. S.; LEE, C. F.; SHRESTHA, K. On a mean-generalized semivariance approach to determining the *hedge* ratio. *Journal of Futures Markets*, v. 21, n. 6, p. 581-598, 2001.
- CHOU, W. L.; DENIS, K. K. F.; LEE, C. F. Hedging with the Nikkei index futures: the conventional model versus the error correction model. *Quarterly Review of Economics and Finance*, v. 36, p. 495-505, 1996.
- CORRÊA, A. L.; RAÍCES, C. *Derivativos agrícolas*. São Paulo: Globo, 2005.
- DICKEY, D. A.; FULLER, W. A. Likelihood ratio statistics for autoregressive time series with a unit root. *Econometrica*, v. 49, n. 4, p. 1057-1072, 1981.
- DICKEY, D. A.; PANTULA, S. G. Determining the order of differencing in autoregressive processes. *Journal of Business e Economic Statistics*, v. 5, n. 4, p. 18-24, 1987.
- EDERINGTON, L. H. The hedging performances of the new futures markets. *Journal of Finance*, v. 34, n. 1, p. 157-170, 1979.
- ELLIOTT, G.; ROTHENBERG, T.; STOCK, J. Efficient tests for an autoregressive unit root. *Econometrica*, v. 64, p. 813-836, 1996.
- ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, v. 55, n. 2, p. 251-276, 1987.
- HARRIS, R. D. F.; SHEN, J. *Robust estimation of the optimal hedge ratio*. School of Business and Economics, University of Exeter. 2002. Disponível em: <http://www.nhh.no/for/seminars/previous/2002-fall/120902.pdf>. Acesso em: 1º ago. 2007.
- HERBST, A. F.; KARE, D. D.; MARSHALL, J. F. A Time varying convergence adjusted, minimum risk futures hedge ratio. *Advances in Futures and Option Research*, v. 6, p. 137-155, 1993.
- IBGE. *Quantidade de bovinos abatidos por tipo de rebanho*. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?c=602&z=t&o=21>. Acesso em: 10 jan. 2008.
- IPEA. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Disponível em: www.ipeadata.gov.br. Acesso em: 5 jan. 2008.
- JOHNSON, L. L. The theory of hedging and speculation in commodity futures. *The Review of Economic Studies*, v. 27, n. 3, p. 139-151, 1960.
- JUNKUS, C. J.; LEE, C. The use of three stock index futures in hedging decisions. *Journal of Futures Markets*, v. 5, n. 2, p. 201-222, 1985.
- KENOURGIOS, D.; SAMITAS, A.; DROSOS, P. Hedge ratio estimation and hedging effectiveness: the case of the S&P 500 stock index futures contract. *Economics Working Paper Archive: EconWPA*, 2005. Disponível em: <http://econwpa.wustl.edu:8089/eps/fin/papers/0512/0512018.pdf>. Acesso em: 5 jan. 2008.
- KWIATKOWSKI, D. et al. Testing the null hypothesis of stationarity against the alternative of a unit root: how sure are we that economic time series have a unit root? *Journal of Econometrics*, v. 54, p. 159-178, 1992.
- LEE, C. F.; BUBNYS, E. L.; LIN, Y. Stock index futures hedge ratios: test on horizon effects and functional form. *Advances in Futures and Options Research*, v. 2, p. 291-311, 1987.

- LIEN, D. The effect of the cointegration relationship on futures hedging. *Journal of Futures Markets*, v. 16, n. 7, p. 773-780, 1996.
- _____. A note on the superiority of the OLS hedge ratio. *The Journal of Futures Markets*, v. 25, n. 11, p. 1121-1126, 2005.
- LIEN, D.; LUO, X. Estimating multiperiod hedge ratios in cointegrated markets. *Journal of Futures Markets*, v. 13, p. 909-920, 1992.
- MACKINNON, J. Critical values for cointegration tests. In: ENGLE, R. F.; GRANGER, C. W. J. (Ed.). *Long-run economic relationships: readings in cointegration*. Oxford: Oxford University Press, 1991.
- MARQUES, P. V.; MELLO P. C. *Mercados futuros de commodities agropecuárias*. São Paulo: Bolsa de Mercadorias & de Futuros, 1999.
- MIFFRE J. The conditional price of basis risk: an investigation using foreign exchange instruments. *Journal of Business Finance & Accounting*, v. 31, n. 7-8, p. 1043-1068, 2004.
- MALLIARIS, A. G.; URRUTIA, J. L. The impact of the lengths of estimation periods and hedging horizons on the effectiveness of a hedge: evidence from foreign currency futures. *Journal of Futures Markets*, v. 3, p. 271-289, 1991.
- MONTEZANO, R. M. *Introdução aos mercados futuros de índices de ações*. São Paulo: BM&FBovespa/IBMEC, 1987.
- MYERS, R. J.; THOMPSON, S. R. Generalized optimal hedge ratio estimation. *American Journal of Agricultural Economics*, v. 71, p. 858-867, 1989.
- PARK, T. H.; SWITZER, L. N. Bivariate GARCH estimation of the optimal hedge ratios for stock index futures: a note. *Journal of Futures Markets*, v. 15, n. 1, p. 61-67, 1995.
- PHILLIPS, P. C. B.; PERRON, P. Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, v. 75, n. 2, p. 335-346, 1988.
- RADETZKI, M. *A guide to primary commodities in the world economy*. Basil Blackwell, 1990.

Valores religiosos e desenvolvimento econômico

*Nali de Jesus de Souza**
*Valter José Stulp***

Resumo

Este trabalho estuda as relações entre valores religiosos e renda *per capita*. Segundo Weber, os valores protestantes favoreceram o crescimento, por meio do trabalho árduo, da frugalidade, do empreendedorismo e busca do lucro. Estudos mostram que as crenças afetam positivamente o crescimento. No Brasil, influenciam as rendas *per capita*, que são maiores para pessoas de religiões espiritualistas e orientais, mas não se diferenciam muito entre católicos e evangélicos. As populações sem religião apresentam rendas *per capita* mais baixas. A classificação, em ordem decrescente, das religiões espiritualistas, orientais e afro-brasileiras é mesma nas cinco regiões do país. As populações das diferentes partes do país pertencentes à mesma religião apresentam características comuns em termos religiosos, as quais influenciam nos resultados econômicos. Além da religião, a renda *per capita* também é influenciada por vantagens locais, níveis educacionais e estágio de desenvolvimento dos setores econômicos.

Palavras-chave: Valores religiosos. Religião e economia. Religião e renda *per capita* no Brasil.

* Professor Colaborador do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFRGS. Doutor em Economia pela USP. E-mail: nalijsouza@gmail.com. Site: www.nalijsouza.web.br.com

** Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia do Desenvolvimento da PUCRS. Doutor em Economia Rural pela Universidade de Kentucky. E-mail: vstulp@puers.br

Artigo submetido em: 29/5/2008. Aceito em: 8/12/2008

Introdução

A economia fundamenta-se no individualismo, no egoísmo e na busca das satisfações materiais. A maximização do lucro pode implicar a prática de injustiças, como o desemprego de trabalhadores honestos, ou o corte de suprimentos de firmas em dificuldades. O mesmo se pode dizer do funcionário que troca de emprego por melhor remuneração: ele pode deixar em dificuldades o empresário no momento em que é imprescindível. A busca do interesse próprio, embora possa levar o agregado ao bem-estar social, confronta-se com o princípio cristão da ajuda desinteressada ao próximo.

Assim, estuda-se com grande interesse a relação entre valores religiosos e crescimento econômico. Há uma crença generalizada de que o modo de industrialização ocidental conduziu ao desenvolvimento, medido pela elevação da renda *per capita*. O maior padrão de vida resultante melhorou os indicadores sociais, como redução dos índices de mortalidade infantil e elevação da expectativa de vida da população. Essa é a visão de que o crescimento econômico leva, automaticamente, ao desenvolvimento, ou, mais especificamente neste caso, “que o fim justifica os meios”.

Considerando a industrialização como o principal requisito do desenvolvimento econômico, Max Weber argumentou que os países de religião protestante desenvolveram-se primeiro, ao passo que os de tradição católica permaneceram até meados da década de 1950 sem estarem completamente industrializados. A ética protestante facilitou a expansão capitalista porque seus valores favorecem o crescimento econômico: trabalho duro, frugalidade (menos consumo e mais poupança) e reinvestimento dos ganhos visando ao progresso material; a busca da riqueza é permitida desde que resulte do trabalho honesto. Esses valores religiosos estariam bem menos presentes em países de população com predominância católica.

Os estudos envolvendo religiões e crescimento econômico procuram relacionar essas duas variáveis. Assim, este trabalho tem como objetivo abordar essa questão do ponto de vista teórico e verificar se existem diferenças significativas na renda *per capita* da população segundo as religiões e por setores de atividade nas regiões brasileiras. A metodologia, como será explicado na seção 6.1, adota a regressão estatística da renda *per capita* das diferentes regiões brasileiras, em razão das religiões do estudo. O objetivo é verificar correlação significativa entre níveis de renda e religião predominante, ou valores religiosos.

O artigo está estruturado como segue: na seção 2 é feita uma revisão da literatura acerca da relação entre valores religiosos e economia, com destaque à obra de Max Weber e aos principais autores que vêm estudando o tema; a seção 3 enfoca o conceito de desenvolvimento econômico na ótica dos valores religiosos; a seção 4 trata dos limites sociais do desenvolvimento; na seção 5 o objetivo é detalhar alguns estudos empíricos realizados em outros países; na seção 6 encontra-se a análise dos dados sobre renda *per capita* do Brasil, segundo as religiões, globalmente, por setores da economia e por regiões do país; finalmente, na seção 7 são arroladas as conclusões.

Protestantismo e o “espírito do capitalismo”

Na época dos primeiros movimentos protestantes argumenta-se que havia uma grande preocupação da Igreja com questões sociais, políticas e econômicas, em detrimento das questões religiosas. A venda de cargos eclesiásticos, de relíquias e das famosas “indulgências” foi a causa imediata das críticas de Lutero. A ascensão da burguesia fortaleceu as monarquias nacionais, as quais reforçaram o sentimento de nacionalidade, reduzindo a autoridade eclesiástica. Essa descentralização do poder permitiu a eclosão do pensamento humanista, divergente de Roma.

O aumento da circulação da moeda, provocado pela expansão do comércio e das atividades bancárias, acabou minando a ideologia católica baseada na posse da terra, núcleo do sistema feudal. As atividades econômicas que estavam se desenvolvendo eram consideradas pecaminosas por visarem à riqueza material; a busca do lucro, mola mestra do capitalismo, era pecado, e o cristão deveria concentrar os seus esforços na salvação da alma. Percebe-se que a burguesia emergente precisava de uma nova religião que justificasse as suas atividades no mundo dos negócios.

A doutrina protestante saída da Reforma encaixou-se perfeitamente nos anseios da nova classe social, pois considerava a acumulação de capital compatível com a salvação espiritual. A Reforma derivou da evolução da sociedade desde antes do século XVI, quando os esoteristas da Idade Média e as sociedades esotéricas independentes já questionavam o monopólio da Igreja em matéria de salvação espiritual. Lutero (1483-1546) organizou o culto e deu importância crucial à leitura da Bíblia como forma de praticar o Evangelho na sua pureza primitiva, o que incentivou a educação. Ele considerava que o Estado ajudaria a combater o pecado ao prevenir a desordem e a anarquia, mas não constituiria

num fim em si mesmo. O trabalho cotidiano, como vocação, passou a ser um meio de salvação. Ao pacificar o trabalhador, contribuiu com o capitalismo nascente; ao rejeitar os mosteiros, dispersou os cristãos no seio da sociedade.

A busca da riqueza material pode entrar em conflito com valores morais ou religiosos; inversamente, estes valores podem inibir ou facilitar o crescimento econômico, o qual pode ampliar a concentração da renda social e espacialmente, ou provocar danos ao meio ambiente. Por essa razão, nas décadas de 1970 e 1980 vigorou a noção de crescimento com equidade e desenvolvimento sustentável. A ideia passa pela seleção de estratégias de crescimento que promovam o aumento da renda da população mais pobre, a criação de empregos em áreas periféricas, associadas a programas de saúde pública e educação profissionalizante.

No início da Revolução Industrial, os trabalhadores trabalhavam 14 horas por dia ou mais, em condições muito precárias; não havia por parte dos governantes preocupação com a higiene e saúde da população. Por outro lado, o obscurantismo das elites dominantes dificultava o crescimento econômico. A intolerância religiosa dos franceses, demonstrada pela revogação do Édito de Nantes, em 1685, suprimiu os direitos concedidos aos calvinistas em 1598 por Henri IV; por isso, em três anos cerca de quinhentos mil protestantes emigraram com suas indústrias e capitais principalmente para a Suíça e, posteriormente, para a Alemanha, Holanda e Inglaterra. Esse fato anulou o trabalho de toda uma geração e levou a França seu antigo marasmo, enquanto a atividade produtiva na Inglaterra continuava sendo protegida por sua constituição. (LIST, 1983, p. 54).

Segundo o pensamento protestante, as atividades religiosas estão associadas às atividades profissionais e à organização social em comunidade, visando ao desenvolvimento. A ética calvinista, no entanto, foi além da glorificação do trabalho ao autorizar os empréstimos a juros, o que favoreceu o desenvolvimento do crédito e das atividades econômicas. Buscar a riqueza não era mais pecado. Contudo, os cristãos não passavam de administradores, pois tudo pertencia a Deus; não tinham, portanto, direito ao esbanjamento, devendo evitar a luxúria e os prazeres mundanos. Essa postura levou à valorização da poupança. O lucro passou a ser encarado com naturalidade, como fruto do trabalho, do método racional, da organização eficiente. Essa visão foi mais bem desenvolvida pelo protestantismo puritano anglo-saxão.

No cristianismo, em geral, o amor é o valor fundamental. No protestantismo, em relação a si mesmo, o cristão deve manifestar o amor pela autopreservação e cuidados pessoais; em relação ao semelhante, deve ser manifestado por

meio do trabalho em benefício da comunidade. Calvino propôs separar a Igreja do Estado, o qual deveria se ocupar da ética da vida pública. (GOMES, 2002, p. 5).

Existem diferenças entre a conduta de católicos e protestantes. Segundo Weber (1982, apud GOMES, 2002, p. 9), a cultura protestante leva à aquisição de tecnologia e ao exercício de atividades industriais e comerciais, ao passo que a católica volta-se para as formações clássicas, a filosofia e as letras. Para os protestantes, o trabalho teria um fim em si mesmo e a instrução constituiria um modo de assimilar técnicas e adquirir riqueza. O trabalho leva à poupança e ao investimento produtivo, contribuindo para o aumento da riqueza; o sucesso material é o resultado do próprio meio de vida, do esforço na busca da evolução espiritual.

A doutrina de Calvino, derivada de Santo Agostinho e aperfeiçoada pelos puritanos, é mais rigorosa e favorável ao capitalismo do que a de Lutero. A leitura obrigatória da Bíblia e a valorização do trabalho constituem o ponto de partida. Eles combatem o ócio como fonte do pecado, pois só a atividade engrandece a alma; assim, a perda de tempo é combatida tanto porque a vida é curta e o tempo é dinheiro, como, sobretudo, porque ao trabalhar o homem contribui com Deus para a edificação do mundo. Querer ser pobre tendo capacidade de trabalho é como querer ser doente; não trabalhar por preguiça sendo capaz constitui uma violação ao amor ao próximo, pois o indivíduo torna-se impossibilitado de praticar a caridade. O trabalho como vocação é o que Weber denominou de “espírito do capitalismo”. (WEBER, 1994, p. 112, 116 e 123).

O aumento do trabalho produtivo e do empreendedorismo resultante e a restrição ao consumo de luxo permitiram aos protestantes puritanos a acumulação de riquezas. O crescimento econômico foi um resultado natural nos países onde a religião protestante se tornou maioria, pois com o predomínio dessa crença aumentaram a operosidade e o senso de economia. Porém, à medida que a riqueza se eleva, também podem aumentar o orgulho, a vaidade e as demais paixões, o que leva à conclusão de que a riqueza tende a reduzir a religiosidade. (WESLEY apud WEBER, 1994, p. 126). Essa é a “hipótese da secularização”, amplamente discutida por diferentes autores a partir de então, segundo a qual a religião tenderia a desaparecer ao longo do tempo. Contudo, nada indica que isso venha a se verificar na opinião de Iannaccone. (1998, p. 1468).

Calvino considerava os trabalhadores mais pobres os mais tementes a Deus, mais dóceis e dedicados ao trabalho, uma vez que muitas pessoas só trabalham quando uma necessidade imperiosa as força. Na Antiguidade o trabalho

era sinônimo de escravidão, de tortura. A ética medieval havia glorificado as ordens mendicantes e a pobreza era sinal de desapego às coisas deste mundo. A visão do trabalho como vocação, como meio de salvação, foi a grande inovação do puritanismo; logo, da mesma forma, a atividade empresarial passou a ser dignificada por levar as pessoas ao trabalho e gerar riqueza. O ascetismo foi transferido do mosteiro para a fábrica, gerando um crescimento econômico jamais visto na história da humanidade.

Valores religiosos e o conceito de desenvolvimento econômico

O conceito de desenvolvimento econômico, para ser completo, precisaria incluir, além do aumento da renda *per capita* e de indicadores de infraestrutura física, a melhoria de indicadores sociais e ambientais. (SOUZA, 2005). Outros indicadores têm sido considerados, como as liberdades políticas (SEN, 2000), a liberdade religiosa, o direito à crença e ao culto. As necessidades básicas do indivíduo incluiriam, nessa perspectiva, aquelas relativas ao corpo físico, à mente e à alma, cuja satisfação integral no seio da família constituiria aquilo que poderíamos chamar de “felicidade deste mundo”.

Os valores religiosos constituem a base moral da sociedade, que, por sua vez, é essencial para o bom funcionamento da economia. Quando esses valores se tornam incompatíveis com as necessidades do desenvolvimento econômico, passam a constituir barreiras ou “limites sociais”. (WILBER; JAMESON, 1980, p. 468). Na ética protestante, além dos valores citados, a obediência e a satisfação da classe trabalhadora são favoráveis ao desenvolvimento do espírito capitalista do empresário. Cobiça e busca da riqueza são valores que impulsionam ainda mais o empresário na busca do sucesso:

O empréstimo de dinheiro, as trocas comerciais, pirataria, pilhagem e outras formas de avareza são tão velhas como a história. Porém, um modo de vida baseado na racionalidade, a busca calculada do lucro pecuniário, seguindo as idéias de Adam Smith de uma economia de trocas e sua organização em um sistema econômico usando trabalho livre e assalariado é um fenômeno moderno. (WILBER; JAMESON, 1980, p. 469).

Para vencer as dificuldades da concorrência, o empreendedor precisa ser homem de vontade, determinado e confiante; ele tem sido ajudado pelas novas tecnologias e pelo crédito. (SCHUMPETER, 1982). A transformação do sistema

econômico e social foi forjada pelas religiões dominantes. As crenças religiosas moldaram o desenvolvimento econômico das diferentes nações, embora não tenham sido suficientes para desviar os empreendedores emergentes de seus propósitos de busca de lucro. Agindo racionalmente, de certo modo, eles estavam livres dos valores religiosos: sua conduta era materialista e ditada pelos objetivos de sucesso empresarial. Porém, a sociedade mantinha-se guiada por valores morais e religiosos, contando-se aí a opinião pública, o clero, os políticos, e, sobretudo, os formuladores de políticas econômicas.

Segundo Weber (1994), as religiões protestantes foram favoráveis ao desenvolvimento do capitalismo porque os seus valores, legitimando o sucesso nos negócios, a cobrança de juros e colocando o trabalho livre como uma forma de evolução espiritual, estimularam o crescimento econômico. Também foi importante para o capitalismo o racionalismo econômico, valor inspirado nas doutrinas calvinistas, que destacam as virtudes diligência (aplicação), regularidade, prudência e frugalidade (poupança).

Alguns autores argumentam que a causalidade veio do capitalismo, que teria influenciado o calvinismo e os puritanos anglo-saxões. Samuelsson e Tawney (apud IANNACCONE, 1998, p. 1 474) afirmam que praticamente todas as instituições capitalistas enfatizadas por Weber precederam a reforma protestante; de outra parte, o capitalismo, surgido entre os mercadores italianos, que eram católicos, teria precedido o protestantismo. (ROBERTSON, 1961, p. 167, apud CORREIA, 2003, p. 12). Na mesma linha, Sombart (1951, p. 192, apud CORREIA, 2003, p. 10) assinala que o judaísmo adota as mesmas doutrinas do capitalismo, com uma influência ainda maior do que o protestantismo. O que esses autores afirmam em comum é que hoje em dia o catolicismo não é mais obstáculo ao crescimento econômico; sua preocupação, então, é determinar a influência da religião sobre a economia. (CORREIA, 2003, p. 17-18). Concluem também que no passado a consolidação do protestantismo nas nações anglo-americanas estimulou o desenvolvimento capitalista, pois a tradição católica rejeitava a usura e o lucro, ao passo que a ética protestante encorajava o empreendedorismo, por meio da disciplina no trabalho e da prudência em relação ao futuro, o que estimula a poupança.

A ideia de que a busca individual da salvação está no centro da evolução da alma humana levou ao individualismo puritano e à rejeição da autoridade clerical, o que favoreceu o espírito empresarial e libertou as pessoas para buscarem o seu interesse próprio. A lei do cercamento das terras na Inglaterra nos séculos 17 e 18 foi um exemplo de busca do interesse individual, beneficiado

pelo direito de propriedade, em detrimento do interesse de pequenos proprietários que se beneficiavam de campos comuns. Disso resultou o aumento da produção de lã, carnes e grãos, com grande êxodo rural, o que beneficiou a acumulação de capital. No longo prazo, o interesse público ficou preservado com a industrialização e o aumento do emprego nas cidades.

A essência do pensamento puritano levou à maior eficiência e à pesquisa tecnológica, assim como a investimentos em educação, na busca de maiores lucros. A ideia do individualismo atingiu outras áreas da sociedade, além da economia; assim, com o passar do tempo, a influência da religião sobre a economia teria declinado. Com a Revolução Industrial, o empresariado e a classe média tornaram-se os elementos-chave do crescimento e do desenvolvimento econômico. A religião teria favorecido o crescimento econômico na medida em que os trabalhadores eram obedientes e a população, tolerante em relação às desigualdades produzidas pelo capitalismo. (WILBER; JAMESON, 1980, p. 471).¹

Limites sociais do desenvolvimento econômico

Valores culturais e crescimento econômico estão associados, como os valores religiosos são a principal componente da cultura, possuem implicações econômicas. Porém, a industrialização acelerada de meados do século XX provocou uma série de mudanças na organização e no funcionamento de toda a sociedade. Os níveis de instrução do povo aumentaram em decorrência das exigências da própria economia; as mulheres passaram a participar do mercado de trabalho, com reflexos no seio familiar; a revolução tecnológica modificou hábitos e rompeu barreiras físicas. Os benefícios do progresso tecnológico e econômico foram desiguais entre países e esse progresso material, segundo Wilber e Jameson (1980, p. 472), “solapou a base moral da sociedade”. Os costumes modificaram-se, as pessoas tornaram-se descrentes e o único objetivo da vida passou a ser a aquisição de bens materiais. As religiões dominantes perderam espaço para outras crenças; ao mesmo tempo, a grande massa dos excluídos, para sobreviver, lança-se a atividades econômicas informais, ou até mesmo à vida criminosa.

A sociedade procura tratar a escassez criando organizações não governamentais para atuação na área social; órgãos governamentais têm procurado suprir as falhas de mercado agindo na área social, investindo diretamente na educação, saúde e treinamento de trabalhadores e incentivando a criação de novos empregos, o empreendedorismo e a pesquisa tecnológica. Contudo, a ação

dos governos não tem sido suficiente em face do desemprego tecnológico crescente e dos grandes índices de criminalidade. Continuam importantes o papel dos mercados, o individualismo e a busca do interesse próprio, porém a consciência social do empresariado ainda é muito tênue, em face da concorrência acirrada e das preocupações com os problemas econômicos do dia-a-dia, que precisam ser atendidos para assegurar a sobrevivência no mercado.

A industrialização e o crescimento econômico das cidades têm atraído a população das pequenas localidades e áreas rurais para os grandes centros urbanos, o que favoreceu o desenvolvimento capitalista pelo aumento da oferta de mão-de-obra barata e abundante e pela expansão do mercado interno para bens e serviços. Na cidade grande, o trabalhador passa a viver em favelas e nem sempre encontra de imediato um emprego; então, sobrevive de biscates ou de atividades informais. Isso reforça o individualismo e aumenta os custos da urbanização; o crescimento econômico não gera novos empregos no mesmo ritmo; o setor público se vê obrigado a contratar mais funcionários, aumentando os gastos públicos, em detrimento de investimentos em infraestrutura, o que acaba ampliando os limites sociais do desenvolvimento econômico.

Na medida em que cada um procura o próprio interesse, ocorre a exclusão social de ampla camada da população que não consegue se inserir no mercado de trabalho formal. Percebe-se que a busca do interesse próprio nem sempre leva ao bem comum, pois parcela dos excluídos, para atingir seus objetivos, pode apelar para a violência, a fraude, a corrupção e outras ações que prejudicam a sociedade. O conceito do “caroneiro”, por exemplo, mostra que algumas pessoas podem obter vantagens no contexto da interdependência social sem incorrer nos custos correspondentes. Assim, alguns indivíduos agem em benefício próprio em detrimento da sociedade, porque sua base moral pode estar corrompida ou não constituir um freio. Podemos dizer como Joseph de Maistre, em 1821, que o mundo está sem religião.²

Nenhuma sociedade pode sobreviver sem consciência coletiva, isto é, sem valores morais, como verdade, aceitação, restrição, obrigação e confiança, que são virtudes sociais baseadas em crenças religiosas. Esses valores têm um lugar central numa sociedade baseada em contratos. Honestidade e confiança são bens públicos, insumos necessários para a produção. (WILBER; JAMESON, 1980, p. 473).

Constata-se que o legado da ética protestante, que favoreceu o desenvolvimento capitalista, perdeu importância nos dias de hoje. Isso se explica pelo aumento dos interesses particulares, os quais ficam acima até mesmo da ética,

e pelo repúdio da religião como base moral.³ Portanto, está faltando o equilíbrio entre base moral e busca do progresso material. De um lado, toda nação necessita do fortalecimento de um espírito coletivo (que poderíamos chamar de “alma”), o idealismo nacional, o objetivo comum; de outro, é preciso estabelecer limites para o individualismo, um freio moral, demarcando-se o que é certo e o que é errado, tendo sempre em mente o bem comum e o fortalecimento do coletivo.

Constitui um limite ao desenvolvimento o conflito entre objetivos privados, vindos do individualismo, e os objetivos sociais, provocados pelas falhas do mercado (surgimento da mentira, trapaça e roubo) e falhas do governo (corrupção, má aplicação dos recursos públicos). As falhas de conduta e os desvios do padrão moral (desonestidade e desrespeito à lei) afetam negativamente o bem-estar social. Não se pode colocar um policial em toda esquina para evitar as infrações; os reguladores não têm informações suficientes e estão sujeitos à corrupção. Assim, não há um substituto para uma moral sã, que leve as pessoas a conciliar o interesse próprio com o bem comum; sem essa base moral, os agentes estarão sempre procurando escapar às sanções externas ou burlar a lei.

Como os valores morais ou religiosos têm uma influência considerável sobre o modo como se desenrola o crescimento econômico, precisariam ser incluídos num conceito amplo de desenvolvimento, como “uma necessidade básica”. (WILBER; JAMESON, 1980, p. 475). Não se questiona se o crescimento seria mais lento ou mais acelerado quando guiado por princípios religiosos, mas se operaria com mais equidade e com mais inclusão social. Os valores religiosos podem orientar a poupança e o investimento para obras sociais,⁴ a adoção de novas tecnologias e a maior participação da população mais pobre na educação e no mercado de trabalho; inversamente, a religião pode criar obstáculos ao progresso da ciência e ao desenvolvimento (como no exemplo das pesquisas sobre células-tronco). De modo geral, a religião influencia sobre a sociedade, e o aspecto positivo dessa influência ocorre quando as políticas adotadas não são conflitantes com a base moral, como no caso de medidas que melhoram a distribuição de renda.

Estudos empíricos realizados em outros países

As análises empíricas sobre o crescimento econômico não têm levado suficientemente em conta a influência da religião. A primeira questão é saber se a religião influencia no crescimento econômico ou se este é influenciado por

ela. Barro e McCleary (2003) concluíram que este responde positivamente às crenças religiosas (existência de céu e inferno, vida após a morte, existência de Deus, entre outras), mas relaciona-se negativamente com a ajuda financeira das Igrejas. As crenças influenciam nas características dos indivíduos, na sua produtividade e no crescimento econômico.

Barro e McCleary procuraram identificar a causalidade entre religiosidade e crescimento econômico. O nível de renda é influenciado por valores culturais como honestidade, frugalidade (o que estimularia a poupança e os investimentos), hábito ao trabalho árduo, adoção de costumes estrangeiros e receptividade aos imigrantes e turistas, o que favoreceria o comércio internacional e a absorção de tecnologia. O principal impacto da religião sobre o crescimento econômico dever-se-ia ao efeito positivo do aumento da população que apresenta uma crença religiosa específica, não ao aumento da população que frequenta uma igreja. (BARRO; McCLEARY, 2002, p. 13 e 38).

As crenças constituem o principal produto do setor religioso e a frequência às igrejas, o principal insumo. Sendo as crenças constantes, quanto maior a frequência às igrejas, maiores os gastos e menor a poupança, o que afetaria negativamente o crescimento. Em suma, o que afeta o crescimento seria a crença, não a contingência de frequentar ou pertencer a uma Igreja. Porém, se o fato de pertencer a uma Igreja aumentar ou consolidar as crenças, essa frequência contribuiria positivamente com o crescimento econômico. (BARRO; McCLEARY, 2003, p. 37).

Em razão de determinados valores, as religiões podem gerar comportamentos favoráveis à prosperidade econômica. Desde Weber (1994) aceita-se a ideia de que as religiões de raízes protestantes afetam a economia, mas é preciso verificar também se o aumento da riqueza não deixaria as pessoas menos religiosas. Pela hipótese da secularização, as pessoas tornam-se descrentes com a elevação do nível de renda, com o grau de escolarização e com a mudança do campo para a cidade, onde existe muita competição e predomina uma ética leiga; elas seriam mais influenciadas pela ciência e menos inclinadas a aceitar o sobrenatural. Por essa hipótese, as características associadas à religião seriam variáveis endógenas. Nessa perspectiva, o desenvolvimento tornaria os indivíduos menos religiosos em termos de frequência à igreja e em relação às crenças religiosas; haveria uma redução da influência da religião nas decisões políticas e nos processos sociais e legais. Estudos empíricos para 59 países dos últimos vinte anos mostram que os ricos são menos religiosos. (BARRO; McCLEARY, 2002, p. 1 et seq.).

Uma teoria alternativa à secularização seria a que enfatiza a competição entre as diferentes religiões: com maior competição, as Igrejas acabam tendo uma atuação mais firme. Haveria, assim, maior participação nas atividades religiosas e maior crença religiosa por parte do povo, o que afetaria os comportamentos individuais e os resultados econômicos. Os autores concluem que níveis elevados de crenças religiosas estimulariam o crescimento econômico por levarem a um comportamento humano favorável a este. Haveria uma indicação de que o “chicote” representado pelo medo do inferno seria mais potente para essa explicação do que a “cenoura”, representando a perspectiva do céu. (BARRO; McCLEARY, 2003, p. 24 e 37).

Religião e renda *per capita* no Brasil

Seguindo a linha de Weber (1994) e de Barro e McCleary (2003), a preocupação é saber de que modo os valores religiosos afetam o desenvolvimento econômico. Países católicos e muçulmanos tendem a apresentar maior taxa de natalidade; nestes últimos são menores as taxas de criminalidade e de corrupção, mas há uma rejeição aos valores capitalistas. Para o caso do Brasil, o senso comum estaria indicando que as crenças religiosas não afetariam o comportamento das pessoas e, portanto, seus níveis de renda segundo as diferentes religiões e regiões do país.

Assim, este estudo procura saber se há diferença significativa entre a renda *per capita* da população segundo as religiões, por regiões e setores de atividade do Brasil. Seguindo a hipótese tradicional de Weber, as religiões com raízes protestantes (ou não católicas, como as espiritualistas, evangélicas e orientais)⁵ teriam maior nível de renda.

As religiões estudadas foram a afro-brasileira, a católica, a espiritualista, a evangélica, orientais e outras religiões; considerou-se também a população sem religião. Os dados deste estudo provêm do Censo Demográfico do IBGE (2000) e se referem à renda *per capita* da população estadual, por religião e setor de atividade.

Metodologia

O procedimento metodológico utilizado foi a regressão estatística, tendo-se como variável dependente a renda *per capita* e, como variáveis independentes, as religiões e as regiões Norte, Sul, Sudeste, Nordeste e Centro-Oeste. As

variáveis independentes foram expressas como variáveis binárias, ou seja, se a renda é referente ao indivíduo de uma determinada região, a variável relacionada a essa região é igual a 1; em caso contrário, esta variável é igual a zero. Da mesma forma, se a renda é referente ao indivíduo de uma determinada religião, a variável referente a esta religião é igual a 1, sendo igual a zero se a renda for referente ao indivíduo de outra religião.

Não foi possível incluir todas as variáveis binárias nas regressões, pois isso resultaria em multicolinearidade perfeita, o que inviabilizaria a análise. Assim, foi necessário deixar de fora das regressões uma variável binária referente à região e outra referente à religião. Foram excluídas as variáveis referentes à região Nordeste e ao indivíduo sem religião. Portanto, essas duas variáveis foram as variáveis básicas.

Foram realizadas seis regressões. A primeira considerou como variável dependente a renda *per capita* total; nesta foram consideradas as religiões afro-brasileira, católica, espiritualista, evangélica, orientais e outras religiões. As outras cinco regressões relacionaram-se com a renda *per capita* dentro de cada um dos setores (agrícola, indústria, construção civil, setor público, serviços). Nestas cinco regressões foi necessário reduzir o número de variáveis em razão do menor número de observações; por isso agregaram-se as religiões afro-brasileira, espiritualista, orientais e outras religiões numa só religião, designada como “outras religiões”. Assim, os dados da renda *per capita* por setor de atividade apresentam-se agregados segundo as religiões católica, evangélica, outras religiões e sem religião.

Nas regressões foram incluídas as interações entre as variáveis relacionadas às regiões e aquelas referentes às religiões. Os resultados das regressões encontram-se nas Tabelas 7 a 12, com sínteses nas Tabelas 1 a 6, comentadas a seguir.

Resultados

As populações pertencentes às religiões espiritualistas e orientais são as que têm a maior renda *per capita* e em todas as regiões, com maior intensidade nas regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. As populações sem religião na região Nordeste possuem a menor renda, seguidas pelas populações católicas, evangélicas e outras religiões da mesma região (Tab. 1). Há diferença da renda *per capita* entre as regiões para cada uma das religiões. A menor renda *per capita* em relação a cada uma das religiões é a da população nordestina, seguida pela população da região Norte.

Observou-se que também há no interior de cada região diferença entre a renda *per capita* das populações pertencentes às diferentes religiões. Nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste a população sem religião é a que tem menor renda *per capita*, ao passo que nas regiões Sul e Sudeste é a população de religião evangélica que apresenta menor renda *per capita*, o que contraria Weber.

Tabela 1 - Renda *per capita* das regiões brasileiras segundo a religião, 2000

Religião	Regiões do Brasil				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Afro-brasileira	478,84	402,83	440,02	263,05	205,58
Católica	440,34	364,33	401,52	224,55	167,08
Espiritualistas	976,67	900,66	937,85	760,88	703,41
Evangélica	312,77	280,26	405,25	194,19	170,81
Orientais	702,35	626,34	663,53	486,56	429,09
Outras religiões	331,85	391,75	428,94	251,97	194,50
Sem religião	420,53	344,52	381,71	204,74	147,27

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

No setor agrícola encontram-se as menores rendas *per capita* segundo as religiões, seguindo-se, em ordem crescente, as populações que se encontram na construção civil, indústria, serviços e setor público. As populações pertencentes a outras religiões são as que possuem as maiores rendas *per capita*, o que se explica porque estão incluídas nessa rubrica as espiritualistas e orientais.

A Tabela 2, referente ao setor agrícola, mostra que as maiores rendas *per capita* da agricultura encontram-se na região Centro-Oeste, o que se explica pela presença nela a grande agricultura capitalista; seguem-se, em ordem crescente, as regiões Sudeste, Sul, Norte e Nordeste. Em todas as regiões, no setor agrícola, a população católica e a população sem religião são as que apresentam as menores rendas, cabendo à população pertencente a outras religiões as maiores rendas *per capita*.

Tabela 2 - Renda *per capita* do setor agrícola das regiões brasileiras, por religião, 2000

Religião	Regiões				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Católica	211,71	194,64	268,84	122,45	68,05
Evangélica	229,82	212,75	451,26	140,56	86,16
Outras religiões	288,48	424,13	509,92	199,22	144,82
Sem religião	211,71	194,64	268,84	122,45	68,05

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

Na Tabela 3, referente à renda *per capita* das populações que se encontram na construção civil, observa-se que a região Nordeste continua sendo a que apresenta a menor renda *per capita*. Nas regiões Sudeste, Sul e Centro-Oeste os níveis de renda *per capita* se equivalem, sendo em quase todas as rendas deste setor diferentes entre as religiões. O maior destaque continua sendo o grupo “outras religiões”, por incluir as religiões espiritualistas e orientais.

Tabela 3 - Renda *per capita* da construção civil das regiões brasileiras, por religião, 2000

Religião	Regiões				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Católica	283,05	283,76	262,32	210,08	166,24
Evangélica	256,53	217,55	235,80	183,56	139,72
Outras religiões	401,86	402,52	381,13	328,89	285,05
Sem religião	256,53	257,24	235,80	183,56	139,72

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

A Tabela 4, referente à renda *per capita* das populações que se encontram na indústria, mostra que não há diferença na renda *per capita* das populações pertencentes às religiões católica, evangélica e sem religião no interior das regiões, exceto na região Sul; porém, há diferença entre regiões em relação à renda da população pertencente a outras religiões. Neste caso, a análise está captando as diferenças regionais, mas não o aspecto relativo aos valores religiosos, exceto para o caso de “outras religiões”, que, além de apresentar diferenças espaciais, também se mostra elevada em relação às demais religiões estudadas.

Tabela 4 - Renda *per capita* do setor industrial das regiões brasileiras, por religião, 2000

Religião	Regiões do Brasil				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Católica	350,01	372,30	374,75	193,47	193,47
Evangélica	390,17	372,30	374,75	193,47	193,47
Outras religiões	611,65	593,78	596,23	278,11	414,95
Sem religião	390,17	372,30	374,75	193,47	193,47

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

As menores rendas *per capita* da indústria são as das regiões Norte e Nordeste, sendo a maior a da região Sul, seguida das regiões Centro-Oeste e Sudeste, sempre com maior destaque para outras religiões.

Na Tabela 5, referente à renda *per capita* das populações que se encontram no setor público, constata-se que há diferenças na renda entre as religiões no

interior de cada região, porém não entre as regiões, exceto para a região Sudeste. As maiores rendas são de “outras religiões” em todas as regiões, exceto no Sudeste, onde a maior renda é dos “sem religião”. Em todas as regiões a população de menor renda no setor público é a evangélica, seguida da católica.

Tabela 5 - Renda *per capita* do setor público das regiões brasileiras por religião, 2000

Religião	Regiões				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Católica	361,78	669,83	361,78	361,78	361,78
Evangélica	312,47	470,12	312,47	312,47	312,47
Outras religiões	684,43	672,79	684,43	684,43	684,43
Sem religião	425,61	733,66	425,61	425,61	425,61

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

Na Tabela 6, referente à renda *per capita* das populações que se encontram no setor serviços, as rendas são diferentes entre regiões; no interior de uma mesma região, as rendas *per capita* são iguais para a religião evangélica e “sem religião” nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste. Nas regiões Sul e Sudeste as maiores rendas são das populações “sem religião”.

Tabela 6 - Renda *per capita* do setor serviços das regiões brasileiras, por religião, 2000

Religião	Regiões				
	Sul	Sudeste	Centro-Oeste	Norte	Nordeste
Católica	529,01	531,82	507,04	341,23	287,91
Evangélica	432,95	366,02	470,57	304,76	251,44
Outras religiões	701,42	777,75	752,97	587,16	533,84
Sem religião	586,78	495,35	470,57	304,76	251,44

Fonte: CPS/FGV pelo processamento dos microdados do censo demográfico 2000/IBGE.

Conclusão

Considerando o conjunto dos setores da economia brasileira e, em separado, os setores agrícola, construção civil, indústria, setor público e serviços, verifica-se que a crença religiosa do indivíduo influencia no nível de sua renda *per capita*. As maiores rendas *per capita* são auferidas pela população das religiões espiritualistas e orientais.

As diferenças entre as rendas *per capita* das populações de religião católica e evangélica não são tão acentuadas, como enfatiza Weber (1994). A maior renda *per capita* varia de uma destas duas religiões para a outra em razão da

região do país e do setor da atividade econômica: seriam outras características das regiões e/ou setores que estariam afetando o nível de renda, não a crença em si. Outra interpretação: os imigrantes católicos vindos da Itália seriam tão empreendedores quanto os protestantes vindos da Alemanha. De outra parte, as religiões evangélicas têm atraído muito a população pobre (fator competição), que vê na religião uma válvula de escape para seus problemas. Essa constatação vai ao encontro da conclusão de alguns autores, como Stark (1972), Roof e McKinney (1987) e Iannaccone (1992), todos citados por Iannaccone. (1998, p. 1470).⁷

Certamente, a influência das crenças religiosas sobre as decisões econômicas não é tão forte hoje como no passado. Assim, embora haja diferenças nas rendas *per capita* das populações de diferentes religiões, estas seriam provocadas mais por fatores estritamente econômicos ou por comportamentos arraigados na tradição sociocultural do que por valores religiosos (enfraquecimento da ideia do “chicote medo do inferno ou do juízo final” ou teoria da secularização).

Por outro lado, o que explica o fato de as populações espiritualistas ou orientais terem a maior renda *per capita* em todas as regiões brasileiras e até em setores econômicos? Isso poderia ser explicado pela presença significativa de imigrantes japoneses e de outros países orientais, mas não explica o caso dos espiritualistas (espíritas, maçons, esotéricos, entre outras seitas). Talvez pudessemos construir uma variante da teoria da secularização, segundo a qual, à medida que se elevam o nível de escolaridade e de renda, as pessoas abandonam a religião de nascimento e abraçam religiões espiritualistas independentes.

A população “sem religião” apresenta, no total e em cada um dos setores em particular, rendas *per capita* mais baixas; possui a maior renda *per capita* apenas no setor público da região Sudeste. Se o espírito empreendedor do indivíduo está associado à crença religiosa, pode-se concluir que o nível da renda *per capita* no setor público do Sudeste não depende tanto dessa qualidade (como no setor privado, sendo esta região a mais rica do país), mas de outras qualidades pessoais, como nível de instrução, qualificação e relacionamentos pessoais.

No total da economia, a ordem de classificação das três religiões (espiritualistas, orientais e afro-brasileiras) com valores mais elevados de renda *per capita* é exatamente a mesma em cada uma das cinco regiões do país. Em relação a cada um dos cinco setores, a ordem de classificação das religiões, em termos de renda *per capita* da população, é aproximadamente a mesma nas cinco regiões. Isso significa que a população total, nas diferentes partes do país, pertencente a uma mesma religião apresentaria as mesmas características em termos

de variáveis religiosas que influenciariam os resultados econômicos. Esse fato revelaria uma identidade de valores religiosos e culturais muito grande por parte das populações das regiões do país, desde que tenham a mesma religião. Haveria distinção populacional quanto às crenças religiosas, mas, dada a mesma religião, os comportamentos que conduzem aos resultados econômicos não difeririam muito de uma região para a outra.

Entretanto, constata-se uma diferença nas rendas *per capita* das populações entre as regiões brasileiras. Em geral, as rendas *per capita* nas regiões Nordeste e Norte são menores que as das demais regiões em relação a todas as religiões. Observa-se, portanto, que o impacto de uma religião sobre o resultado econômico é muito influenciado pelas características regionais em termos de estrutura econômica, vantagens locacionais e aspectos culturais e demográficos. Nesse mesmo sentido, para a população de mesma religião, as rendas *per capita* variam entre os setores da atividade econômica; o setor agrícola é o de menor renda *per capita*, sendo os serviços e o setor público os de maior nível de renda.

Em conclusão, embora o nível da renda *per capita* se diferencie de uma religião para outra, é bastante influenciado por outras variáveis independentes, como nacionalidade dos imigrantes, vantagens locacionais regionais e nível de desenvolvimento dos diferentes setores da atividade econômica. Não se podem atribuir essas diferenças do nível de renda das diferentes regiões apenas à variável religião. No entanto, no nível dos indivíduos e famílias o comportamento econômico e seus resultados estão correlacionados com a religião, sobretudo quando também se inclui em seu seio a variável educação. Esta também foi a conclusão de Barry Chiswick (1983 e 1985, apud IANNACCONE, 1998, p. 1 475), segundo o qual os judeus americanos teriam níveis salariais e de renda mais elevados do que os não judeus, diferença atribuída aos níveis educacionais mais elevados.

Abstract

Religious values and economic development

This paper investigates, through an econometric analysis, the relationship between religion and income. According to Weber, the protestant values favored the economic growth through hard work, thrift, entrepreneurship and the search for profits. Studies show that the religion influences positively the economic growth. In Brazil, they influence the income *per capita*, which is greater for spiritualist and eastern religion people. The difference in income between of Catholics and Evangelists is not as great as emphasized by Weber. The population without religious belief has a lower income than the ones with religion beliefs. The income classification of the spiritualist, eastern and African Brazilian religions populations is the same in all Brazilian regions. Thus, a population of the same religion would present the same characteristics, in terms of religious variables that influence the economic results. The income is also influenced by locational advantages, level of education and development of the economic sectors.

Key words: Religious values. Religion and economy. Religion and per capita income in Brazil.

JELClassification: O10, General; O43, Institutions and growth; Z12, Religion.

Resumen

Valores religiosos y desarrollo economico

Este trabajo estudia las relaciones entre valores religiosos e ingreso per cápita. Según Weber, los valores protestantes favorecieron el crecimiento, por medio del trabajo arduo, ahorro, emprendedorismo y búsqueda del lucro. Estudios muestran que las creencias afectan positivamente el crecimiento. En el Brasil, ellas influyen sobre el ingreso per cápita, que son mayores para las personas de religiones espirituales y orientales, pero no se diferencian mucho entre católicos y evangélicos. Las poblaciones sin religión representan ingresos per cápita menores. La clasificación, en orden decreciente, de las religiones espirituales, orientales y afro brasileñas es la misma en las cinco regiones del país. Las poblaciones de las diferentes partes del país, que corresponden a la misma religión, presentan características comunes en relación a la religión que influyen los resultados económicos. Mas allá de la religión, el ingreso per cápita también es influenciado por ventajas locacionales, niveles educacionales y estado de desarrollo de los sectores económicos.

Palabras-llave: Valores religiosos. Religión y economía. Religión e ingreso per capita en el Brasil.

Notas

- ¹ As religiões desfavoráveis ao crescimento econômico teriam sido, segundo Wilber e Jameson (1980, p. 471): catolicismo, hinduísmo, islamismo, religiões tribais, entre outras.
- ² “Não há mais religião sobre a terra: o gênero humano não pode permanecer nesse estado. Oráculos anunciam coisas terríveis” (MAISTRE, 1842, *Les soirées de Saint-Petersbourg*).
- ³ Nos países muçulmanos, a elite treinada no Ocidente olha a religião como obscurantista, ao passo que a maior parte da população, principalmente nas áreas rurais, considera a influência ocidental perigosa para as suas crenças. Essa é uma grande barreira para o desenvolvimento desses países.
- ⁴ Segundo a Organização Mundial de Saúde, cerca de cinco milhões de crianças morrem todos os anos por diarreia, e falta de água tratada, sobretudo nos países do Terceiro Mundo (<http://www.tvcultura.com.br/aloescola/ciencias/agua-desafio/index.htm>). Afirma-se que os políticos não têm interesse em realizar obras subterrâneas, que não são vistas pelos eleitores.
- ⁵ Segundo Morishima (1969), as religiões budistas, por simetria às religiões protestantes, calvinistas e puritanas, também teriam sido favoráveis ao desenvolvimento do capitalismo no Japão (e, agora, na Coreia do Sul), por privilegiarem o valor “fidelidade” aos superiores (pais, patrões, governo).
- ⁷ João Paulo II, quando esteve no Brasil, recomendou aos bispos do Congresso Eucarístico Nacional uma ação mais eficaz contra a ignorância religiosa e a carência de doutrina que deixam o povo mais vulnerável à sedução de outras religiões (MARIANO, 1999, apud CORREIA, 2003, p. 36).

Referências

- BARRO, Robert J.; McCLEARY, Rachel M. *Religion and political economy in an international panel*. NBER Working Paper n. 8931, National Bureau of Economic Research Working Paper Series. Cambridge, Massachusetts. <http://www.nber.org/papers/w8931>. May 2002. 69p.
- _____. *Religion and economic growth*. Harvard University, April 2003.
- CORREIA, Ronaldo Z. *Reflexões sobre economia e religião: seus principais pensadores e a Igreja Católica brasileira*. Piracicaba: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003. 81p.
- GOMES, Antônio M. de A. O pensamento de João Calvino e a ética protestante de Max Weber, aproximações e contrastes. *Fides Reformata*, v. 7, n. 2, 2002.
- IANNACCONE, Laurence R. Introduction to the economics of religion. *Journal of Economic Literature*, v. XXXVI, p. 1465-1496, Sept. 1998.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo demográfico 2000.
- LIST, Frederico. *Sistema nacional de economia política*. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- MAISTRE, Joseph (1753-1821). *Les soirées de Saint-Petersbourg, ou Entretiens sur le gouvernement temporel de la Providence*. Lyon, France: Louis Lesne Éditeur, 1842.
- <http://cage.ugent.be/~dc/Literature/JMSP/index.html>. Acesso em: 15 out. 2006.
- MORISHIMA, M. *Por que triunfou o Japão?* Lisboa: Gradiva, 1989.
- NERI, Marcelo. A ética pentecostal e o declínio católico. *Conjuntura Econômica*, p. 58-59, maio 2005.

SCHUMPETER, Joseph Alois. *Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SEN, Amarthia. *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

SOUZA, Nali de Jesus. *Desenvolvimento econômico*. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

SMITH, Adam. *A riqueza das nações: investigação sobre sua natureza e suas causas*. São Paulo: Abril Cultural, 1983. 2 v.

WEBER, Max. *A ética protestante e o espírito do capitalismo*. 8. ed. São Paulo: Pioneira, 1994.

WILBER, C. K.; JAMESON, K. P. Religious values and social limits to development. *World Development*, v. 8, p. 467-479, 1980.

Anexos

Tabela 7 - Regressão da renda *per capita* total em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	147.2733	10.34979	0.0000
Sul	273.2567	44.72980	0.0000
Sudeste	197.2492	41.61156	0.0000
Oeste	234.7142	117.3194	0.0472
Norte	57.47381	15.26267	0.0002
Afro-brasileira	58.30556	25.33594	0.0227
Afro-brasileira x Sul	-79.21222	92.47808	0.3930
Afro-brasileira x Sudeste	51.14444	55.74055	0.3603
Afro-brasileira x Oeste	49.63694	160.7500	0.7579
Afro-brasileira x Norte	114.7459	81.04758	0.1589
Católica	19.81111	9.293740	0.0346
Católica x Sul	-66.53111	42.44929	0.1191
Católica x Sudeste	46.43889	43.79886	0.2907
Católica x Oeste	6.053889	71.80665	0.9329
Católica x Norte	1.793175	18.75501	0.9240
Espiritualistas	556.1422	27.40204	0.0000
Espiritualistas x Sul	-152.5189	104.0655	0.1448
Espiritualistas x Sudeste	-77.88222	69.33324	0.2631
Espiritualistas x Oeste	-337.5672	234.3458	0.1518
Espiritualistas x Norte	16.12063	51.93873	0.7567
Evangélica	23.54444	9.974152	0.0195
Evangélica x Sul	-131.3044	41.24927	0.0018
Evangélica x Sudeste	-87.79694	36.52696	0.0174
Evangélica x Oeste	-80.19944	94.95309	0.3996
Evangélica x Norte	-34.09444	15.00014	0.0244
Orientais	281.8189	68.71405	0.0001
Orientais x Sul	-173.3289	214.8508	0.4211
Orientais x Sudeste	-153.3589	222.5787	0.4919
Orientais x Oeste	-90.45889	190.3824	0.6354
Orientais x Norte	12.53968	102.6429	0.9029
Outras religiões	47.22667	19.88889	0.0188
Outras religiões x Sul	-135.9100	53.61828	0.0123
Outras religiões x Sudeste	-65.84167	54.90892	0.2323
Outras religiões x Oeste	-102.6317	126.9997	0.4203
Outras religiões x Norte	-18.97667	34.92574	0.5877

Obs.: R² ajustado: 0.617018. A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Tabela 8 - Regressão da renda *per capita* do setor agrícola em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	68.05000	4.321021	0.0000
Católica	2.553750	5.301639	0.6313
Evangélica	18.11125	7.510496	0.0181
Outras religiões	76.77375	16.83500	0.0000
Sul	143.6633	15.06143	0.0000
Sudeste	126.5900	20.54563	0.0000
Oeste	200.7900	62.45068	0.0019
Norte	54.39714	13.50135	0.0001
Sul x católica	16.71625	20.38570	0.4145
Sul x evangélica	-17.79458	15.33777	0.2493
Sul x outras religiões	54.53958	43.22112	0.2105
Sudeste x católica	20.52375	25.53444	0.4238
Sudeste x evangélica	-30.07625	21.27653	0.1612
Sudeste x outras religiões	152.7212	78.37599	0.0547
Oeste x católica	42.66875	58.98891	0.4715
Oeste x evangélica	-16.18375	53.47006	0.7629
Oeste x outras religiões	164.3087	64.88682	0.0132
Norte x católica	-7.413750	18.74512	0.6935
Norte x evangélica	-16.91125	17.94113	0.3486
Norte x outras religiões	72.43911	80.52980	0.3709

Obs.: R² ajustado: 0.602846. A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Tabela 9 - Regressão da renda *per capita* da construção civil em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	139.7225	7.401597	0.0000
Católica	26.51750	9.485152	0.0064
Evangélica	13.24000	9.672962	0.1747
Outras religiões	145.3288	28.16867	0.0000
Sul	116.8108	20.39687	0.0000
Sudeste	117.5225	23.16607	0.0000
Oeste	96.07500	26.01040	0.0004
Norte	43.84179	14.67277	0.0037
Sul x católica	0.122500	24.84028	0.9961
Sul x evangélica	-1.600000	35.76738	0.9644
Sul x outras religiões	-7.365417	33.72455	0.8276
Sudeste x católica	12.68000	20.82051	0.5442
Sudeste x evangélica	-39.69000	16.73500	0.0200
Sudeste x outras religiões	48.62875	63.97925	0.4493
Oeste x católica	19.09000	32.06601	0.5532
Oeste x evangélica	-4.375000	26.16828	0.8676
Oeste x outras religiões	26.87625	57.67574	0.6424
Norte x católica	-0.086071	16.46402	0.9958
Norte x evangélica	-18.58714	12.73195	0.1481
Norte x outras religiões	103.7398	106.2748	0.3318

R² ajustado: 0.457804

Obs.: A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Tabela 10 - Regressão da renda *per capita* do setor industrial em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coeficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	193.4725	16.71178	0.0000
Católica	18.38000	13.58769	0.1798
Evangélica	11.63625	17.89216	0.5172
Outras religiões	221.4825	34.66889	0.0000
Sul	196.6975	23.94993	0.0000
Sudeste	178.8300	42.97597	0.0001
Oeste	181.2875	105.5458	0.0896
Norte	67.39036	42.35965	0.1154
Sul x católica	-40.16333	23.06585	0.0853
Sul x evangélica	42.38708	95.92177	0.6597
Sul x outras religiões	-72.28250	66.33245	0.2790
Sudeste x católica	47.97750	57.46961	0.4062
Sudeste x evangélica	-53.28875	43.18887	0.2207
Sudeste x outras religiões	61.89750	89.61804	0.4917
Oeste x católica	-5.255000	115.3979	0.9638
Oeste x evangélica	-9.886250	135.6947	0.9421
Oeste x outras religiões	5.805000	126.6169	0.9635
Norte x católica	-26.20286	45.59078	0.5670
Norte x evangélica	-57.87339	44.52407	0.1972
Norte x outras religiões	-136.8425	41.94705	0.0016

R² ajustado: 0.603870

Obs.: A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Tabela 11 - Regressão da renda *per capita* do setor serviços em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coeficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	251.4413	13.82648	0.0000
Católica	36.47000	13.06591	0.0065
Evangélica	6.691250	15.60222	0.6691
Outras religiões	282.4037	25.79655	0.0000
Sul	335.3354	51.73882	0.0000
Sudeste	243.9112	55.33277	0.0000
Oeste	219.1337	108.1824	0.0460
Norte	53.31875	21.34410	0.0144
Sul x católica	-94.24000	54.79769	0.0892
Sul x evangélica	-153.8312	49.84082	0.0027
Sul x outras religiões	-167.7571	63.75421	0.0101
Sudeste x católica	11.98500	62.26567	0.8478
Sudeste x evangélica	-129.3312	43.72446	0.0040
Sudeste x outras religiões	-6.521250	57.53024	0.9100
Oeste x católica	0.465000	106.8578	0.9965
Oeste x evangélica	-61.91375	93.32364	0.5089
Oeste x outras religiões	-227.5987	224.7986	0.3142
Norte x católica	7.645714	25.49376	0.7650
Norte x evangélica	-20.00125	25.48629	0.4348
Norte x outras religiões	-54.02946	37.62479	0.1547

R² ajustado: 0.657865

Obs.: A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Tabela 12 - Regressão da renda *per capita* do setor público em função das religiões, segundo as regiões

Variáveis	Coefficientes	Erro padrão	Probabilidade
C	425.6075	35.35067	0.0000
Católica	-63.82750	33.66301	0.0614
Evangélica	-113.1375	33.25798	0.0010
Outras religiões	258.8213	36.23773	0.0000
Sul	163.4225	191.7771	0.3966
Sudeste	308.0525	67.36698	0.0000
Oeste	14.72750	98.56460	0.8816
Norte	54.41821	41.99554	0.1986
Sul x católica	68.20750	179.6275	0.7051
Sul x evangélica	26.98750	184.3198	0.8839
Sul x outras religiões	-5.257917	210.2785	0.9801
Sudeste x católica	-20.45000	71.90928	0.7768
Sudeste x evangélica	-150.3950	55.27647	0.0079
Sudeste x outras religiões	-319.6888	191.3826	0.0986
Oeste x católica	21.54250	110.4435	0.8458
Oeste x evangélica	219.4000	197.6362	0.2701
Oeste x outras religiões	-121.7663	91.63495	0.1875
Norte x católica	43.57750	45.99303	0.3461
Norte x evangélica	4.653214	41.29178	0.9105
Norte x outras religiões	29.41732	47.14873	0.5344

R² ajustado: 0.453926

Obs.: A base é o indivíduo sem religião e a região Nordeste do Brasil.

Gestão do capital intelectual como estratégia competitiva em organizações intensivas em conhecimento: o caso de uma universidade

*Jorge Oneiden Sausen**
*Silvia Augusta Schissi Maurer***

Resumo

Este estudo teve por objetivo identificar a estruturação do capital intelectual e as ações de caráter estratégico que determinaram um diferencial competitivo de uma organização intensiva em conhecimento, tendo como referência o modelo do “navegador do capital intelectual” desenvolvido por Stewart (1998). Utilizou-se uma abordagem de pesquisa quanti-qualitativa, aplicada aos dirigentes de uma universidade. Os dados da pesquisa revelam que a instituição pesquisada apresenta, em linhas gerais, uma boa gerência do seu capital intelectual. Identificou-se um conjunto de ações de caráter estratégico que vem sendo utilizado para o gerenciamento deste capital intelectual. Algumas dessas ações têm contribuído na busca de uma melhor performance organizacional, mas outras ainda precisam ser mais bem trabalhadas para qualificar o projeto institucional no campo acadêmico e na gestão dos recursos internos.

Palavras-chave: Capital intelectual. Estratégia competitiva. Organização intensiva em conhecimento.

* Doutor em Engenharia da Produção, área de Estratégia e Mudança Organizacional; professor Titular do Programa de Mestrado em Desenvolvimento da Unijuí e do Departamento de Estudos da Administração da Unijuí.

** Mestre em Desenvolvimento pelo Programa de Mestrado em Desenvolvimento da Unijuí.

Artigo submetido em: 10/7/2008. Aceito em: 1º/10/2008.

Introdução

Na sociedade moderna é inegável que as organizações direcionem seu foco à administração inovadora e à gestão por resultados. Essa nova realidade exige das empresas práticas gerenciais modernas, arrojadas e eficientes para poderem competir num mercado cada vez mais disputado e competitivo.

No atual ambiente competitivo em que as organizações se encontram, é fundamental que a gestão do negócio esteja direcionada para os fatores que mais contribuem para o sucesso da empresa, dentre os quais se destacam o conhecimento e a informação. A gestão eficiente desses fatores constitui o que alguns autores (EDVINSSON; MALONE, 1998; KLEIN, 1998) denominam de “ativo intangível” ou de “capital intelectual”, como fontes de recursos que a empresa possui e que geralmente não se encontram nos atuais demonstrativos contábeis.

Diante dessa nova perspectiva, chegou o momento de as empresas criarem consciência de que o conhecimento é um recurso de extrema importância dentro delas e, portanto, passível de ser gerenciado. Nesse sentido, o conhecimento torna-se o principal recurso transformador das organizações, sendo reconhecido como um ativo intelectual ou capital intelectual que representa um valor inestimável na nova configuração organizacional, muitas vezes de difícil mensuração em razão de a sua natureza de recurso intangível.

A vantagem competitiva de uma organização ou o seu grande diferencial está no conjunto que compõe o capital intelectual, que, segundo Stewart (1998), é estruturado com base em três pilares: o capital humano, o capital estrutural e o capital do cliente. Para o autor, reside nesse conjunto a grande riqueza das organizações. Considerado um instrumento estratégico importante para a gestão, o capital intelectual estimula a renovação e o desenvolvimento, tornando-se tão ou mais importante que o capital financeiro para as empresas.

Por esse motivo, muitos mecanismos são introduzidos no cotidiano das organizações visando à mensuração deste capital, como forma de verificar quanto vale e como pode ser mais bem trabalhado na busca de uma performance organizacional superior. Muitas organizações têm percebido que uma boa estratégia de gestão do seu capital intelectual resulta em diferenciais que interferem positivamente nos níveis de competitividade no mercado.

Se existe a constatação de que o capital intelectual de uma organização é um fator determinante de vantagem competitiva nos tempos atuais, em razão dos contornos da sociedade do conhecimento, a boa estruturação e gerenciamento

deste recurso estratégico tornam-se imperativo no cenário das organizações, sobretudo em se tratando de organizações intensivas em conhecimento, como é o caso das universidades.

Este trabalho procura compreender como está estruturado o capital intelectual em uma universidade, pelo estudo de caso da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul (Unijuí), e explicar como acontece o processo de gerenciamento deste capital como uma vantagem competitiva sustentável na gestão do seu projeto institucional.

Objetivos

O objetivo principal deste estudo está pautado na identificação da estruturação do capital intelectual e das ações de caráter estratégico que determinam um diferencial competitivo de uma organização intensiva em conhecimento (Unijuí), tendo como referência o “navegador do capital intelectual” desenvolvido por Stewart (1998). Mais especificamente, pretende-se apresentar o modo como a universidade gerencia o seu capital intelectual e descrever os fatores determinantes da gestão deste capital intelectual, que têm se constituído em estratégia competitiva da instituição no mercado regional na percepção dos seus dirigentes.

Fundamentos teóricos e principais conceitos

A tarefa de constituir uma base teórica a respeito da temática capital intelectual exige a consideração de diferentes enfoques que se complementam na definição e estruturação deste recurso presente na dinâmica de gestão das organizações.

Para Stewart (1998, p. 53), “a gestão do capital intelectual é como um oceano recém-descoberto, que ainda não consta do mapa, e poucos executivos entendem suas dimensões ou sabem como navegá-lo”. Talvez por esse motivo as definições ainda sejam pouco exploradas, como também seja um recurso ainda pouco trabalhado no cenário das organizações, especialmente na tarefa de entender e mensurar esse recurso estratégico na gestão organizacional.

O capital intelectual de uma organização é o seu conhecimento, experiências e especializações desenvolvidas; retrata os talentos e habilidades de seus empregados, a capacidade de inovação de produtos e processos; enfim, é aquele

conjunto de características que estabelecem as bases de seu relacionamento com os clientes e fornecedores, que constitui uma série de ativos intangíveis. (KLEIN, 1998).

Nessa mesma linha de entendimento, Paiva (1999) afirma que o capital intelectual abrange os conhecimentos acumulados de uma empresa relativos às pessoas, as metodologias, as patentes, projetos e relacionamentos diversos. Edvinsson e Malone (1998), por sua vez, definem “capital intelectual” como sendo a posse de conhecimento, experiência aplicada, tecnologia organizacional, relacionamentos com clientes e habilidades profissionais que proporcionam uma vantagem competitiva no mercado.

No quadro de uma definição mais abrangente, Stewart (1998) considera que o capital intelectual é “a soma do conhecimento de todos em uma empresa, o que lhe proporciona vantagem competitiva [...]; constitui a matéria intelectual – conhecimento, informação, propriedade intelectual, experiência – que pode ser utilizada para gerar riqueza” (p. XII).

Modelos de mensuração do capital intelectual

Mesmo diante da ausência de um instrumento de avaliação eficaz, a medição do capital intelectual já vem, de certa forma, sendo realizada pelo próprio mercado, que define o valor de uma empresa, quase sempre bastante superior àquele encontrado nos registros contábeis.

Os ativos do capital intelectual de uma empresa podem ser mensurados e avaliados pela contabilidade. É importante, no entanto, identificar métodos de mensuração e avaliação que possam contribuir para a melhoria do desempenho financeiro empresarial. Para Sanchez, Chaminade e Olea (2000), os métodos de mensuração do capital intelectual que apresentam maior eficiência são os que utilizam indicadores como instrumento de medida. Esses métodos são os mais complexos e caros por causa do grande número de componentes que precisam ser identificados e individualmente avaliados, mas é também a maneira mais exata de mensurar os valores intangíveis. Não obstante, cada valor intangível pode ser medido por meio de escalas ou parâmetros diferentes.

Não existem métodos padronizados para a avaliação precisa dos componentes mais valiosos do patrimônio das empresas; por isso, essa é uma tarefa de grande desafio que se coloca para os gestores. Todavia, já existem algumas iniciativas no sentido de desenvolver uma contabilidade interna do capital intelectual.

Na sequência apresentam-se três modelos que oferecem uma ideia de como mensurar o capital intelectual.

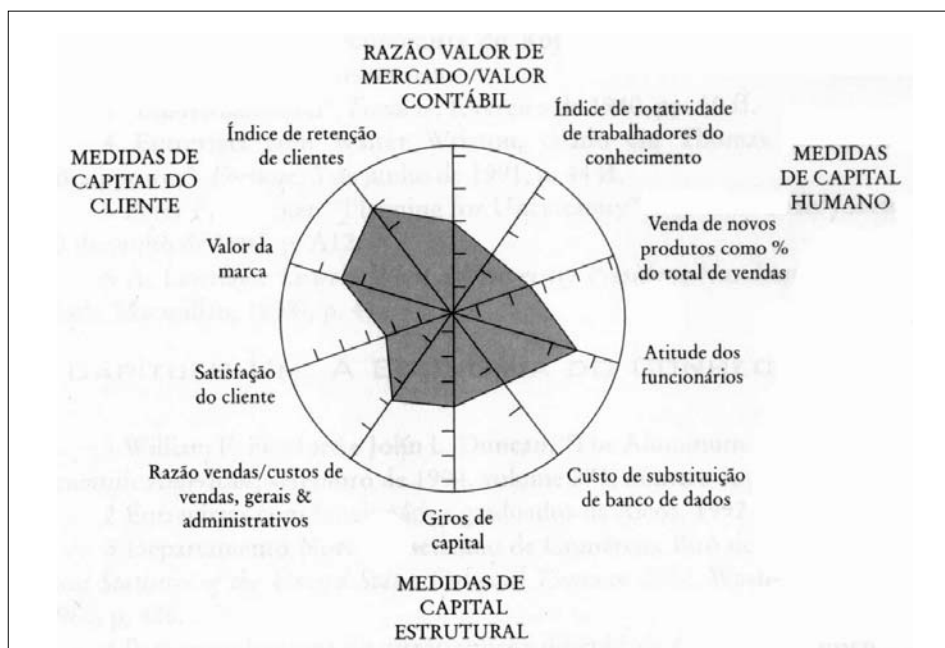
Modelo de Stewart

Stewart (1998) entende que o capital intelectual deve analisar o desempenho da empresa segundo várias perspectivas. Para tanto, sugere um gráfico circular, cortado por várias linhas, em forma de uma tela de radar. Esse gráfico tem a vantagem de poder agrupar várias medidas diferentes (razão, percentual, valores absolutos) num mesmo quadro. O autor utiliza uma medida geral (razão valor de mercado/valor contábil) e indicadores para cada um dos elementos que compõem o capital intelectual: humano, estrutural e cliente.

Stewart criou o “navegador de capital intelectual”, com três medidas – capital humano, capital estrutural e capital do cliente –, e sugere três indicadores para cada medida, mas também observa que fica a critério da empresa o número de medidas e indicadores, de acordo com as suas necessidades de informação. Lembra que a simplicidade é importante, pois um número muito grande de medidas poderá causar superlotação, além de que em muitos casos não se consegue obter informações importantes, uma vez que é possível escolher medidas que muito pouco ou nada têm a ver com o capital intelectual.

O navegador de capital intelectual possui um formato de radar, ou seja, um círculo com linhas que saem da extremidade deste círculo e encontram o seu centro. O autor sugere que se marque em cada eixo uma escala relevante, podendo ocorrer variação nessas escalas: uma incluir percentuais, outras razões, outras valores absolutos. Para a maioria das medidas coloca-se zero no centro do gráfico; a medida cresce do centro para fora, mas também pode ser feito o inverso.

A Figura 1 mostra um exemplo do navegador do capital intelectual, no qual a área do interior do polígono representa a situação atual, ao passo que a área externa indica a situação desejada. Em outras palavras, alcançar a extremidade do círculo é o ideal.



Fonte: STEWART (1998, p. 219).

Figura 1 - Navegador do capital intelectual

Modelo de Edvinsson e Malone

Edvinsson e Malone (1998) formularam, juntamente com sua equipe da Skandia, três conclusões fundamentais sobre o capital intelectual:

- o capital intelectual constitui informação suplementar e não subordinada às informações financeiras;
- o capital intelectual é um capital não financeiro e representa a lacuna oculta entre o valor de mercado e o valor contábil;
- o capital intelectual é um passivo, não um ativo.

Na primeira conclusão, a não-subordinação do capital intelectual em relação às informações financeiras cria uma maior liberdade quando do estabelecimento dos critérios de mensuração; na segunda, define o ponto de partida para a mensuração do capital intelectual no seu valor global, e o passo seguinte seria desmembrá-los em seus componentes até que sejam atingidos os itens analíticos que formam o capital intelectual. Quanto à afirmação de que o capital intelectual constitui-se num passivo, é compreensível uma vez que seus elementos constituem-se em ativos.

Da mensuração do capital intelectual resultarão indicadores sobre o comportamento dos elementos que o compõem – capital humano e capital do cliente – e o capital estrutural, que é subdividido em capital organizacional, capital de inovação e capital de processos. Para um melhor acompanhamento do desenvolvimento e desempenho dos tipos de capital intelectual, Edvinsson e Malone (1998) criaram um navegador composto de cinco focos: financeiro, cliente, processo, renovação e desenvolvimento e humano.

O foco financeiro inclui o balanço patrimonial, constituindo o passado da empresa, uma medida exata de onde ela estava num momento específico. O foco no cliente e o foco no processo representam a sustentação da empresa, visto que o primeiro avalia uma categoria distinta, que é o cliente, e o segundo, a estrutura organizacional, que corresponde ao capital estrutural.

Finalmente, chega-se à base da empresa, representada pelo foco na renovação e no desenvolvimento. Os índices nesta região medem a qualidade do preparo da empresa para o futuro, por meio do treinamento dos empregados, desenvolvimento de novos produtos e a eficácia com que a abandona o passado obsoleto optando pela renovação da linha de produtos, desistência de mercados decadentes e outras ações estratégicas; também enfocam o provável ambiente de negócios no qual a organização irá operar.

O último foco, o humano, representa a parte da empresa constituída de seus funcionários e suas competências, capacidades e habilidades, que devem estar em constante atualização e à disposição da empresa. O foco humano é o centro e a alma da entidade, seu coração, a inteligência, ou a única força ativa na organização que alcança todas as outras regiões do capital intelectual.

Modelo de Sveiby

Sveiby (1998) desenvolveu uma metodologia para avaliar o capital intelectual cujo objetivo é criar um sistema de gerenciamento de informações para os gestores da empresa, os quais precisam conhecê-la, acompanhar a sua evolução e adotar medidas corretivas quando necessários; serve também para atender às necessidades dos clientes, credores e acionistas. O autor subdividiu a avaliação do capital intelectual em competência das pessoas (conhecimento nas pessoas), estrutura interna (conhecimento na organização) e estrutura externa (conhecimento no cliente).

Para Sveiby, muitas empresas avaliam alguns de seus ativos intangíveis e utilizam indicadores não financeiros principalmente para avaliar a eficiência

operacional. As empresas do setor de produção, por exemplo, avaliam a tonelada por hora; os hospitais e hotéis, pela ocupação de leitos; as escolas, pelas notas médias dos alunos; as universidades, pelo número de teses de doutorado por ano, e assim por diante. A eficiência operacional é avaliada desde o nascimento da organização industrial, ao passo que os outros ativos intangíveis começaram a ser avaliados apenas recentemente.

O autor ressalta que a dificuldade não está em criar medidas intangíveis, mas em interpretar os resultados. A avaliação, de um modo geral, envolve a tentativa de identificar os fluxos que mudam ou, por outro lado, influenciam o valor de mercado dos ativos. Se se considerar o balanço patrimonial visível, são três as quantidades a serem avaliadas: estrutura interna, estrutura externa e a competência do pessoal. O quadro abaixo descreve o monitor de ativos intangíveis identificando os indicadores de cada quantidade avaliada segundo esse modelo.

Quadro 1 - Indicadores de avaliação

Competência	Estrutura interna	Estrutura externa
Indicadores de crescimento/renovação	Indicadores de crescimento/renovação	Indicadores de crescimento/renovação
Indicadores de eficiência	Indicadores de eficiência	Indicadores de eficiência
Indicadores de estabilidade	Indicadores de estabilidade	Indicadores de estabilidade

Fonte: SVEIBY (1998, p. 197).

Para Sveiby (1998), o monitor de ativos intangíveis é um formato de apresentação que exhibe, de forma simples, uma série de indicadores relevantes que permitem à empresa visualizar o desempenho dos ativos intangíveis. A escolha dos indicadores que podem ser utilizados para fins de acompanhamento de uma estratégia orientada para o conhecimento depende da estratégia da empresa.

A mensuração do capital intelectual nas organizações

A aplicação do conhecimento tem transformado a vida das organizações. Para Antunes (2000), essa aplicação vem impactando, sobremaneira, no valor das empresas, pois a materialização da aplicação deste recurso, somada às tecnologias disponíveis e empregadas para atuar num ambiente globalizado, produz benefícios intangíveis (capital intelectual) que agregam valor a essas. Com o capital intelectual presente nas organizações surge a necessidade de aplicar

novas estratégias, de utilizar uma nova filosofia de administração e de buscar novas formas de avaliar o valor da empresa, incluindo os ativos intangíveis.

A importância do capital intelectual pode estar diretamente ligada aos gestores, que têm a necessidade de avaliar as mudanças nos recursos humanos e seus impactos, em termos de decisões, recrutamentos, contratações, demissões, treinamentos, promoções, relocalizações e transferências. Tais mudanças provocam alterações no comportamento e no desempenho dos funcionários, cujas consequências ainda não são mensuradas pela contabilidade. (SIQUEIRA, 2007).

Para as organizações os empregados são, definitivamente, os ativos mais valiosos e importantes dos investimentos, pois o conhecimento das pessoas é que alimenta o desenvolvimento das atividades. Assim, o valor de um indivíduo pode ser definido como o valor atual do conjunto de serviços futuros que se espera que ele preste durante o período de tempo em que permanecer na organização. Similarmente, o valor de um grupo para uma instituição pode ser definido como o valor atual de seus futuros serviços. (SIQUEIRA, 2003). Enfim, o valor da organização humana como um todo é o valor potencial de seus serviços futuros.

Infelizmente, a maioria das empresas ainda não se deu conta da importância de seus ativos intelectuais e da necessidade de investimentos em educação e treinamento no seu capital humano, considerado fonte de inovação e de alavancagem de capital intelectual na empresa moderna. Nessa linha de raciocínio, Sveiby (2000) comenta que numa empresa em que os ativos intangíveis são mais valiosos que os tangíveis o gerenciamento deveria concentrar-se na gestão dos intangíveis. Stewart (1998), por sua vez, reforça que a substituição de materiais e ativos físicos pelo conhecimento nos revela que alguém que investe numa empresa está comprando um conjunto de talentos, capacidades, habilidades e ideias, ou seja, está comprando capital intelectual, não capital físico.

O sucesso de uma empresa depende muito mais da administração dos recursos intelectuais do que da coordenação física dos que trabalham na produção. (SIQUEIRA, 2003). Partindo do pressuposto de que o capital intelectual de uma empresa está ligado aos recursos humanos e ao conhecimento, é preciso um modelo que atenda à necessidade de gerenciar cada etapa do processo produtivo de uma organização. (SÁ, 1998).

Desde as organizações mais primitivas, o melhor produto ou o melhor resultado do trabalho sempre esteve associado à maneira como as pessoas faziam as coisas. Inclui-se aqui a forma de organizar as equipes, o bom relacionamento entre elas e, especialmente, como transformar o conhecimento individual numa

obra coletiva, de modo que o conhecimento e o talento humano se transformem num diferencial competitivo para as empresas. (SERAFIM FILHO, 2003).

Diante disso, para garantir a continuidade das organizações os gerentes devem desenvolver novas competências, buscar novos objetivos e disseminar o conhecimento com base nos resultados obtidos com a mensuração do capital intelectual. Daí decorre a importância de se criar uma arquitetura de gestão na empresa na qual a estratégia para o conhecimento deve ser uma ação contínua. (MARTINS, 2003).

Para Moura (2003), toda e qualquer organização necessita, antes de tudo, “saber o que ela sabe”, e isso só é possível se tivermos sistemas de mapeamento (ou mensuração). Para que isso seja praticável é necessário que os esforços se alinhem às estratégias e que estas tenham como horizonte a construção de sistemas de memória coletiva e de tratamento das informações; a conversão e compartilhamento das informações em conhecimento produtivo; a instrumentalização para um sistema de resposta; a prospecção de práticas visando à economia de tempo e esforço e ao mapeamento de conhecimento, competências e habilidades dos colaboradores. Para o autor, esses são apenas alguns dos aspectos iniciais envolvidos num projeto de gestão que tem como principal informação os resultados da mensuração do capital humano, estrutural e do cliente.

Stewart (1998) afirma que num futuro próximo, com o provável desenvolvimento de métodos de mensuração do capital intelectual, os executivos, provavelmente, terão de colocar novos itens em sua agenda de trabalho, como, por exemplo:

- identificar o impacto e a consistência do conhecimento e do capital intelectual no setor específico de sua empresa;
- criar as condições de desenvolvimento, fluxo e melhoria contínua deste conhecimento;
- desenhar a rede de conhecimento, estruturando o capital intelectual de modo a forçar sua transformação em propriedade da empresa, não das pessoas;
- criar os indicadores de mensuração do capital intelectual com o objetivo de tangibilizar o intangível, tendo como meta valorizar financeiramente cada item, de modo que se tenha efetivamente no futuro o balanço patrimonial contabilizando os lucros e perdas do capital intelectual da empresa.

A identificação e a mensuração do capital intelectual, do ponto de vista gerencial, apresentam algumas vantagens:

- o conhecimento da competência dos profissionais geradores de receita para a organização contribui para decisões sobre recrutamento e seleção, redução de pessoal, investimento em treinamento e estabelecimento de níveis de produtividade;
- o conhecimento da estrutura interna contribui para decisões de investimento em tecnologia da informação e em relação ao pessoal de suporte;
- o conhecimento da estrutura externa identifica as características dos clientes, contribuindo para o estabelecimento de políticas de captação de novos clientes e desenvolvimento de novos produtos e serviços. (SOUZA et al., 2000, p. 89).

O gerenciamento da aplicação e mensuração do capital intelectual, nas suas três principais classificações (capital humano, capital estrutural e capital do cliente), fornece os elementos necessários para que os gestores possam conduzir suas atividades, conduzindo a que o processo da tomada de decisões atinja seus objetivos diante das mudanças impostas nesse novo cenário.

Portanto, é essa avaliação do capital intelectual que proporcionará melhorias no processo de gerenciamento, tornando possível descrever e mensurar como o conhecimento adiciona valor às empresas.

Para Wernke (2002), o atual momento empresarial exige a necessidade de apurar o valor do capital intelectual, que, se administrado, torna administrando-o é possível aperfeiçoar o desempenho financeiro das organizações inseridas no ambiente moderno da competição no mercado.

Metodologia da pesquisa

Tipo de estudo

Trata-se de um estudo de caso simples, em que se analisou a estrutura do capital intelectual da Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul por meio do modelo do navegador do capital intelectual de Stewart (1998), que considera a análise de três dimensões: capital humano, capital estrutural e capital do cliente. Os estudos de caso representam a estratégia preferida de pesquisa quando se colocam questões do tipo “como” e “por quê”, quando o pesquisador tem pouco controle sobre os eventos e quando o foco se encontra em fenômenos contemporâneos inseridos em algum contexto da vida real de uma organização. (YIN, 2001).

Procedimentos de coleta de dados e amostra da pesquisa

Em virtude da natureza quanti-qualitativa da pesquisa, para a coleta de dados optou-se pelas técnicas entrevista semiestruturada, aplicação de questionários, pesquisa documental e pesquisa bibliográfica.

As entrevistas foram realizadas com o grupo dirigente da organização escolhida, no caso a Unijuí, entendido como o grupo estratégico que exerce influência sobre o processo de tomada de decisão da instituição. Foram entrevistados quatro sujeitos detentores de informações estratégicas sobre o capital intelectual da instituição: o vice-reitor de Administração; o vice-reitor de Pós-Graduação, Pesquisa e Extensão, a gerente da Coordenadoria de Marketing e o gerente da Coordenadoria de Recursos Humanos.

O questionário, que explora as medidas de capital cliente (CC), capital humano (CH) e capital estrutural (CE), elaborado com base no modelo do navegador do capital intelectual de Stewart (1998) (Fig. 2), foi enviado para um total de 72 indivíduos, divididos em quatro grandes grupos: Reitoria, chefes de departamentos acadêmicos, coordenadorias de apoio administrativo e coordenadores de colegiados de cursos.

No grupo da Reitoria, dos quatro questionários enviados obteve-se o retorno de três (75%); dos 12 chefes de departamentos acadêmicos, foram 8 os respondentes (66,67%); o grupo das coordenadorias administrativas, que totaliza 22 pessoas, contabilizou 17 respondentes (77,27%); por fim, dos coordenadores de colegiados de cursos, que representam um grupo de 34 pessoas, obtiveram-se apenas 16 questionários (47,06%), o menor índice de retorno da pesquisa.

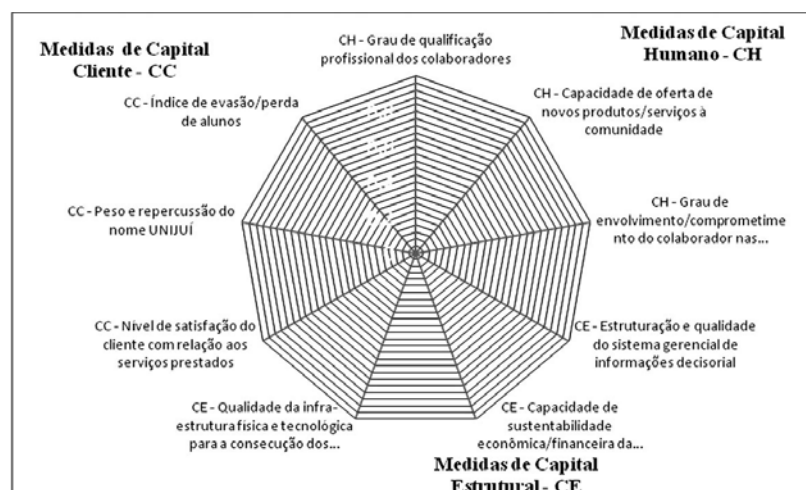
Para a pesquisa documental, que segundo Godoy (1995) é uma valiosa técnica de abordagem de dados qualitativos, uma vez que oferece uma fonte de informação que contribui para a promoção e melhor compreensão do fenômeno estudado, foram utilizados documentos internos da universidade, como o balanço social da instituição, relatórios anuais de atividades e informativos disponibilizados pela Reitoria, unidades de apoio administrativo e departamentos da universidade.

A pesquisa bibliográfica reuniu textos e artigos que abordam a temática do capital intelectual, em termos dos principais conceitos e fundamentos que constituem a base de sustentação teórica do estudo.

Análise dos dados da pesquisa

Com relação às entrevistas, optou-se pela técnica da análise de conteúdo. (VERGARA, 2005), por ser apropriada para o tratamento de dados que visam identificar o que está sendo dito a respeito de determinado tema. No caso desta pesquisa, procurou-se identificar as principais ações de caráter estratégico que a instituição desenvolve no que tange à gestão do seu capital intelectual e que têm, ao mesmo tempo, determinado o diferencial competitivo da universidade na sua região de abrangência.

Para a análise das respostas do questionário foi utilizado o programa Microsoft Excel, que possibilitou a apuração das médias alcançadas em cada uma das medidas de análise. A composição das medidas de análise utilizadas na pesquisa seguiu os parâmetros representados pelo gráfico das medidas do radar do capital intelectual de Stewart (1998) (Fig. 2).



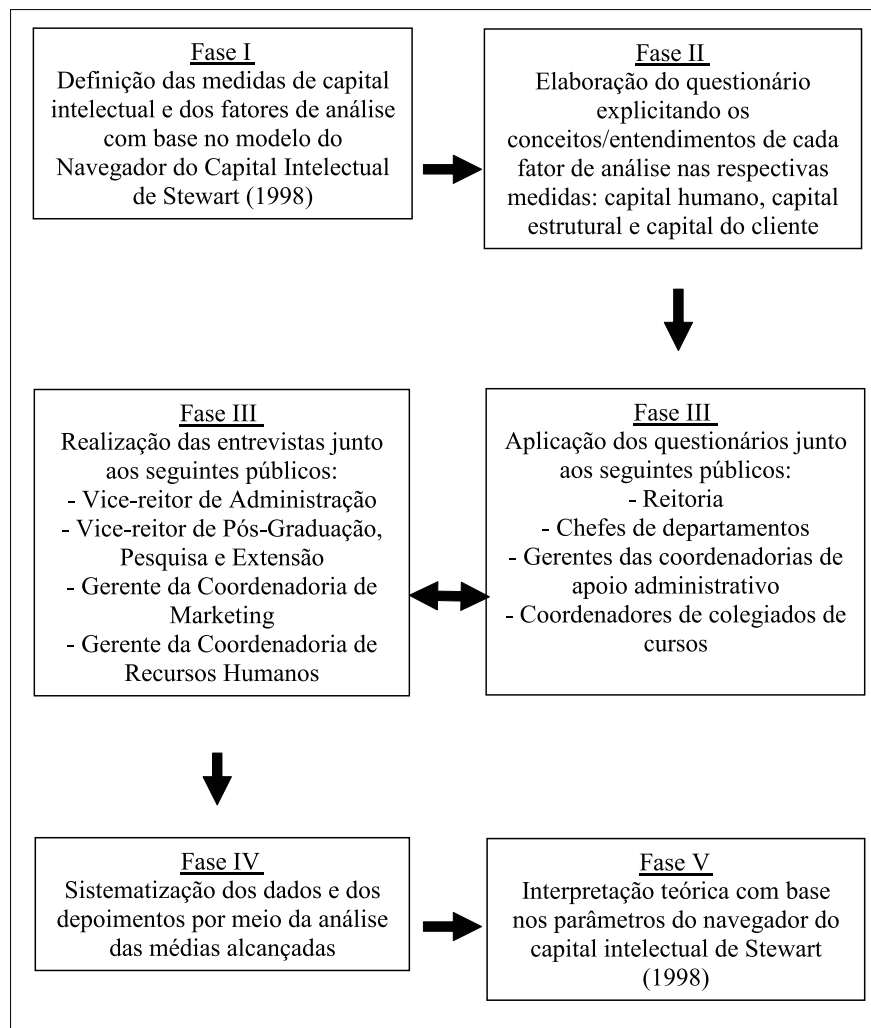
Fonte: Adaptado de STEWART (1998).

Figura 2 - Gráfico das medidas do radar do capital intelectual da Unijuí

O navegador idealizado por Stewart (1998) foi adaptado em seus itens de avaliação levando em consideração os aspectos que se desejou estudar na instituição. Portanto, para cada uma das três medidas (CC, CH, CE) definiu-se um conjunto de três fatores componentes para avaliar cada medida do capital intelectual, com base na realidade da instituição. Dessa forma, o gráfico apresentou, na sua totalidade, nove indicadores (questões), que serviram de base

para o levantamento das medidas do capital intelectual da instituição, avaliadas pela utilização de uma escala de 1 a 5, sendo: 1 - Muito Fraco; 2 - Fraco; 3 - Regular; 4 - Bom; 5 - Muito Bom.

Os passos seguidos para a coleta e análise dos dados podem ser mais bem visualizados na Figura 3.



Fonte: Elaborado pelos pesquisadores.

Figura 3 - Fases da coleta e análise dos dados

Apresentação e análise dos resultados

Esta parte do trabalho aborda a análise dos resultados referentes às medidas de capital intelectual da instituição pesquisada, obtida por meio dos questionários respondidos e das entrevistas realizadas. O gráfico de radar – navegador do capital intelectual da Unijuí – é apresentado nesta seção, bem como as estratégias desenvolvidas pela instituição neste aspecto.

Para a sistematização dos resultados da pesquisa, os dados foram divididos em três seções, que compreendem as medidas de capital humano, capital estrutural e capital do cliente. Desta análise resultou o gráfico de radar do capital intelectual da Unijuí, instituição objeto de pesquisa.

Medida de capital humano

A Tabela 1 procura mostrar a forma como esta medida foi interpretada pelos grupos pesquisados.

Tabela 1 - Medidas de capital humano na Unijuí

Medidas de capital humano	Reitoria	Chefes de departamentos	Coordenadorias administrativas	Coordenadores de cursos	Geral
1.1 - Qualificação profissional	4,3	3,9	4,1	3,7	3,9
1.2 - Oferta de novos produtos	3,3	3,1	3,2	3,1	3,2
1.3 - Comprometimento do colaborador	4,3	3,6	3,2	2,4	3,4

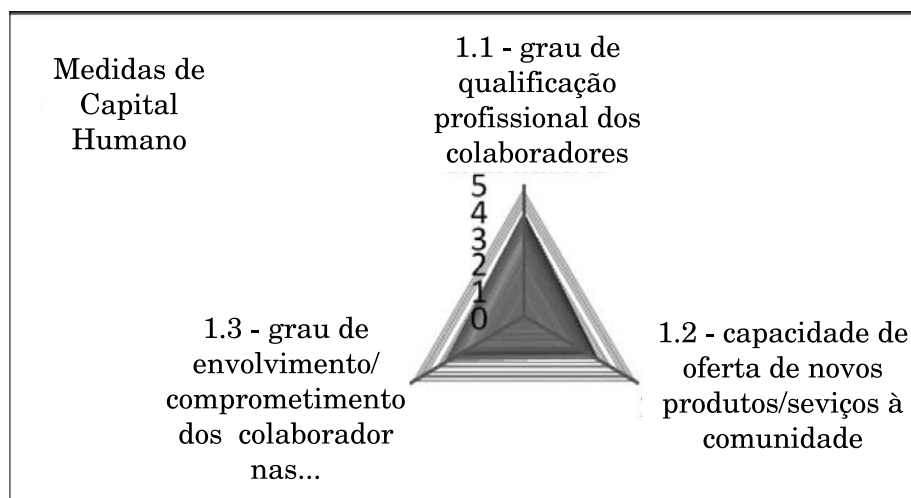
Fonte: Dados da pesquisa.

De acordo com os dados da Tabela 1, percebe-se que no quesito que trata da qualificação profissional, a Reitoria e as coordenadorias de apoio administrativo têm um entendimento semelhante, uma vez que as médias 4,3 e 4,1, respectivamente, indicam uma boa avaliação. Diferentemente, os chefes de departamentos e os coordenadores de cursos, com médias 3,9 e 3,7, respectivamente, percebem a questão de maneira diferente, atribuindo-lhe uma nota mais baixa. A média geral alcançou 3,9, enquadrada na classificação “regular”, para efeitos desta pesquisa.

No segundo quesito desta medida – oferta de novos produtos e serviços – os quatro grupos tiveram uma compreensão parecida, uma vez que a média geral ficou na casa de 3,2, também considerada como “regular”.

Na questão que trata do comprometimento do colaborador com o trabalho e atividades da instituição aparecem divergências de opiniões, pois a Reitoria é mais otimista com relação ao comprometimento e envolvimento dos colaboradores (4,3), ao passo que os demais grupos atribuíram notas mais baixas, demonstrando uma visão mais crítica a esse respeito: 3,6, 3,2 e 2,4, respectivamente chefias de departamentos, coordenadorias de apoio administrativo e coordenadores de cursos, este último com a menor nota. A média geral, também neste quesito, atingiu a escala do conceito “regular” (3,4).

Com base nesses resultados chega-se ao gráfico de radar visualizado na Figura 4. Embora essa medida tenha sido avaliada com o conceito “regular” na média geral, é importante destacar que o quesito qualificação profissional apresentou a média geral mais alta dentre os fatores de análise da medida capital humano. Portanto, nos quesitos que configuram a medida de capital humano da instituição, o da qualificação profissional é o mais bem servido em termos de reconhecimento pelos grupos pesquisados. Essa avaliação expressa o reconhecimento da política de qualificação de recursos humanos que vem sendo implementada nos últimos anos na instituição.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 4 - Gráfico de radar do capital humano

Quando a análise é pautada pelo resultado das percepções a respeito das políticas e/ou ações de caráter estratégico com relação à gestão do capital humano da instituição, percebe-se que no âmbito da gestão acadêmica a Unijuí sempre se destacou por valorizar e investir na formação dos seus quadros;

também sempre demonstrou grande preocupação com uma política de qualificação profissional, investindo tanto na formação de mestres e doutores quanto no desenvolvimento de planos de carreira que valorizam a permanência dos profissionais na universidade.

Entretanto, existe o entendimento de que, ao mesmo tempo em que a instituição sempre se preocupou em proporcionar condições objetivas de qualificação dos seus quadros profissionais, não teve uma política explícita de formação por áreas consideradas estratégicas em termos do projeto institucional. Os investimentos em formação geralmente seguiram uma lógica de destinação de recursos em razão de oportunidades surgidas, oriundas das relações estabelecidas entre os quadros de professores com os programas e instituições externos, ou seja, não houve um planejamento em termos de qualificação por áreas de competência no contexto de um projeto institucional de longo prazo, com raras exceções.

Percebe-se, no entanto, que, de um modo geral, as ações estratégicas do capital humano da instituição estão mais voltadas à valorização do ser humano como profissional e como pessoa, na medida em que existem oportunidades de maior qualificação aos seus quadros, bem como que existe uma prática de benefícios que vão desde salários acima da média do mercado até uma estrutura física adequada para a boa consecução das atividades requeridas pelo projeto institucional.

No modelo de gestão da instituição, sobretudo no quadro técnico-administrativo, utiliza-se a gestão por competências como estratégia para gerir o capital humano. Isso mostra que a Unijuí considera e valoriza os funcionários, que representam maior valor para ela e que, ao mesmo tempo, são de difícil substituição, por representarem verdadeiro diferencial na prestação dos serviços.

Stewart (1998) tem defendido a tese de que as empresas devem investir na qualificação de recursos humanos em áreas nas quais se concentram as habilidades e competências essenciais, promovendo, assim, o desenvolvimento e as tecnologias e sistemas de informações que recompensem a melhoria de processos e disciplinas que fazem parte do capital intelectual da empresa. Na sociedade do conhecimento, segundo o autor, o pressuposto é de que as empresas precisam muito mais dos trabalhadores do conhecimento do que estes precisam delas. Portanto, é preciso construir políticas consistentes de formação e manutenção dessas competências, que são fundamentais para o sucesso das organizações. Caso contrário, todo investimento na formação de quadros profissionais, mas sem a devida preocupação com a sua preservação, resultará em investimento feito para o mercado, não para a agregação de um diferencial de mercado.

Essa preocupação se mostra presente nas ações estratégicas da Unijuí na medida em que a política de qualificação e manutenção do corpo docente está sendo reconfigurada de maneira diferente do que foi até então; também o novo sistema de gestão de competências no quadro técnico-administrativo está sendo concebido nessa mesma lógica.

Medida de capital estrutural

Com relação à medida de capital estrutural, a pesquisa mostrou os resultados apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 - Medidas de capital estrutural na Unijuí

Medidas de capital estrutural	Reitoria	Chefes de departamentos	Coordenadorias administrativas	Coordenadores de cursos	Geral
2.1 - Estrutura e qualidade do sistema gerencial	3,7	3,6	3,9	3,2	3,6
2.2 - Sustentabilidade econômico/financeira	3,3	2,8	3,2	2,8	3,0
2.3 - Infraestrutura física e tecnológica	5,0	3,6	4,2	3,7	4,0

Fonte: Dados da pesquisa.

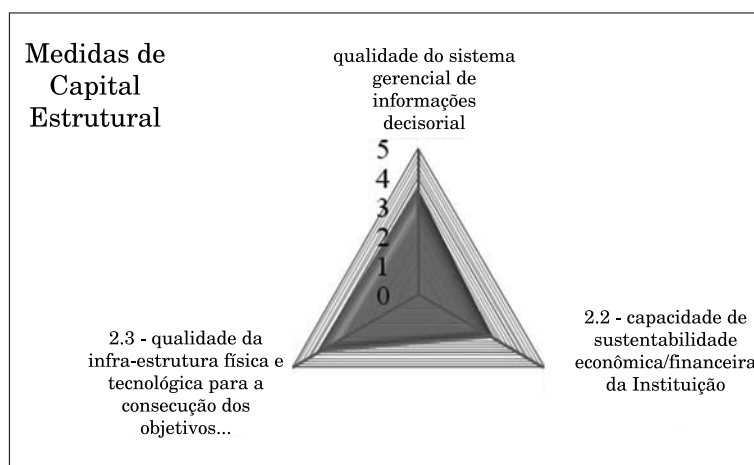
O quesito que media a existência de instrumentos confiáveis de informações gerenciais para a tomada de decisão e a qualidade dessas apresentou uma nota equivalente a 3,6, considerada “regular” segundo os parâmetros da pesquisa. Os quatro grupos pesquisados demonstraram um entendimento mais ou menos igual em termos da qualidade e efetividade do sistema de informações. A avaliação um pouco mais positiva deste quesito ficou com o grupo das coordenadorias de apoio administrativo (3,9), certamente porque este grupo responde mais objetivamente à responsabilidade pela elaboração dos instrumentos e sistematização das informações trabalhadas no âmbito das unidades da universidade. Por outro lado, a avaliação mais baixa ocorreu no grupo dos coordenadores de cursos (3,2), o que pode ser explicado por se constituir no grupo de gestores que têm o menor envolvimento, dentre os quatro grupos, com a manipulação de informações para a tomada de decisão, uma vez que o seu trabalho está mais vinculado com os projetos político-pedagógicos dos cursos do que com a gestão econômico-financeira, que fica sob a responsabilidade mais direta dos chefes de departamentos.

O segundo quesito avaliado – capacidade de sustentabilidade econômico-financeira da instituição – aparece como o mais preocupante na medida de capital

estrutural, pois a média geral (3,0) e as médias segmentadas por grupos de análise foram as mais baixas nesta medida. Os dois grupos supostamente mais diretamente envolvidos com a gestão da engenharia financeira que o momento institucional exige, em razão da difícil situação financeira da instituição, que são a Reitoria e as coordenadorias de apoio administrativo, foram mais condescendentes com esta questão, atribuindo-lhes notas 3,3 e 3,2, respectivamente. Os outros dois grupos – chefes de departamentos e coordenadores de cursos – apresentaram uma avaliação mais preocupante a respeito da questão: ambos atribuíram nota 2,8, a mais baixa de todas as médias da medida capital estrutural.

No que se refere à qualidade da infraestrutura física e tecnológica para a consecução dos objetivos institucionais, a avaliação é boa, segundo os grupos pesquisados, visto que foi a média mais alta alcançada (4,0) dentre as medidas que compõem o capital estrutural. A melhor avaliação foi atribuída pela Reitoria, que considerou a infraestrutura física e tecnológica “muito boa”, com média 5,0; as coordenadorias de apoio administrativo consideraram que é “boa”, com média 4,2; em contrapartida, os chefes de departamentos e os coordenadores de cursos acreditam que é considerada “regular”, com média 3,6 e 3,7, respectivamente.

De modo geral, os dados apresentados no que tange ao capital estrutural da instituição demonstram preocupação quanto à capacidade de sustentabilidade econômico-financeira do projeto institucional e, em contrapartida, uma grande satisfação com a infraestrutura física e tecnológica da universidade. Esses resultados apontam para o seguinte gráfico de radar do capital estrutural da Unijuí:



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 5 - Gráfico de radar do capital estrutural

No que diz respeito às políticas e/ou ações de caráter estratégico com relação a esta medida – capital estrutural –, fica evidenciada a preocupação com a situação da sustentabilidade do projeto institucional. Nos últimos anos essa questão tem se constituído na principal agenda dos dirigentes da instituição, tanto que medidas de reestruturação e de ajuste foram desencadeadas em todas as áreas de atuação da universidade, visando readequar o projeto acadêmico e institucional à nova realidade do ensino superior do Brasil.

Dentre as medidas tomadas aparecem a redução do quadro funcional, adequação de cargas horárias de professores, fechamento de setores, redução de salários por meio de acordos coletivos com as categorias profissionais, lançamento de novos cursos e produtos no mercado, na linha do ensino a distância e uma série de outras ações estratégicas na perspectiva de um ajuste institucional, exigido por força do novo cenário em que se encontram as universidades brasileiras, principalmente as comunitárias, que precisam dar respostas concretas às demandas e anseios das suas comunidades no campo da educação, sem aporte de recursos públicos para a efetivação dos seus compromissos.

Por outro lado, apesar das dificuldades de sustentabilidade do atual projeto institucional, a universidade vem qualificando seus espaços em termos de estrutura física e tecnológica, a qual é muito boa se considerada a condição de universidade, que atua no interior do estado do Rio Grande do Sul. No aspecto tecnológico, a estrutura de *software* é considerada melhor que a de *hardware*, pois a instituição desenvolve todos os programas e plataformas de que necessita na operacionalização das suas atividades e sistemas; por isso, obteve independência no desenvolvimento e aplicação desses recursos no âmbito interno da instituição.

O capital estrutural está ligado àqueles ativos pertencentes às organizações, sejam tangíveis ou não. Exemplo disso são os sistemas de informações gerenciais que armazenam as informações, os quais são conhecimento produzido pelos funcionários. A organização, nesse sentido, concentra e processa o trabalho do conhecimento, transformando o capital humano, que são as pessoas, em capital estrutural, que é o conhecimento materializado na organização sob a forma de ativos intelectuais: tecnologias, invenções, dados, publicações e processos patenteados ou com direitos autorais registrados. Nesse sentido, a ênfase principal da gestão do capital estrutural da empresa, segundo Stewart (1998), está na gestão do conhecimento, transformando-o em informação altamente necessária para o desenvolvimento do trabalho.

Em uma instituição de serviço ou de trabalho intensivo, como é o caso da Unijuí, o conhecimento é o principal produto e as pessoas, portanto, constituem

o seu principal capital. É por isso que os valores com a folha de pagamento e com a qualificação dos espaços de trabalho constituem-se nas rubricas de despesas que têm exigido maior atenção na busca do equilíbrio na gestão econômico-financeira da instituição.

Medidas de capital do cliente

Com relação às medidas de capital do cliente, o resultado da pesquisa apresentou a disposição observada na Tabela 3.

Tabela 3 - Medidas de capital do cliente

Medidas de capital do cliente	Reitoria	Chefes de departamentos	Coordenadorias administrativas	Coordenadores de cursos	Geral
3.1 - Satisfação do cliente	4,0	3,5	3,8	3,6	3,7
3.2 - Repercussão da marca	5,0	4,0	4,6	4,1	4,3
3.3 - Evasão/perda de alunos	2,3	3,3	3,2	3,1	3,1

Fonte: Dados da pesquisa.

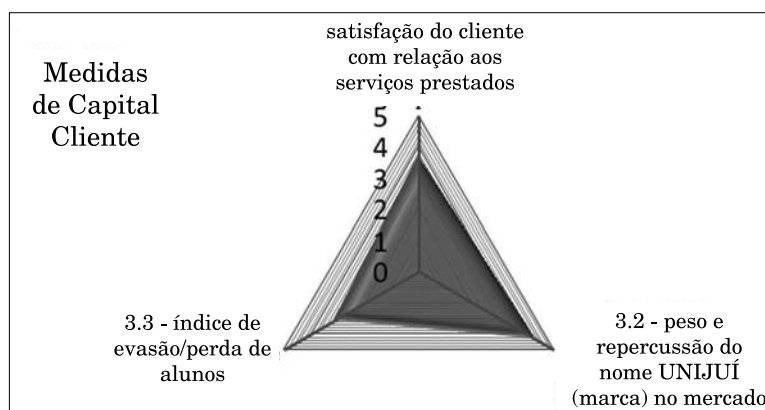
A primeira medida diz respeito à percepção que os grupos têm do nível de satisfação do cliente com relação aos serviços prestados pela universidade. A média geral 3,7 representa uma avaliação regular pelos grupos pesquisados a respeito do grau de aprovação e satisfação por parte dos clientes. É uma constatação preocupante, uma vez que apenas o grupo da Reitoria atribuiu a nota 4,0 (conceito “bom”); os demais grupos oscilaram entre 3,5 e 3,8 (“regular”), como pode ser observado. Esse resultado permite inferir que a própria instituição tem dúvidas quanto ao grau de aprovação e repercussão positiva do seu desempenho junto à comunidade regional e alunos. Mais preocupante ainda é a observação de que a avaliação dos grupos chefes de departamentos e coordenadores de cursos apresenta notas ainda mais baixas – 3,5 e 3,6, respectivamente –, pois são públicos que estão diretamente envolvidos com o cliente final, o aluno.

Quando a medida peso e repercussão da marca Unijuí no mercado é avaliada, apresenta uma média geral considerada boa (4,3), com todos os grupos entendendo que o nome “Unijuí” é referência de qualidade junto ao público e comunidade regional. A avaliação mais positiva foi do grupo da Reitoria, que lhe atribuiu conceito “muito bom” (5,0). As outras notas referendaram a percepção de que a imagem da Unijuí junto ao mercado e à comunidade é de uma boa instituição, que possui qualidade no que faz e contribui efetivamente para o processo de desenvolvimento da região de sua inserção.

O fato de somente a Reitoria acreditar que a Unijuí tem um conceito muito bom no mercado e na comunidade regional pode ser explicado pela circunstância de que este grupo estabelece de forma mais intensiva relações institucionais com o público externo (instituições e lideranças locais regionais); portanto, tem mais clareza e elementos de análise, por força dessas relações.

A última medida do capital cliente procurava avaliar a forma como a universidade está percebendo a problemática da evasão/perda de alunos. Neste quesito trabalhou-se com uma escala diferente das demais medidas, uma vez que se considerou uma escala que oscilava entre os extremos muito baixo e muito alto. De modo geral, todos os grupos apresentaram a mesma percepção, ou seja, entendem que o índice de evasão de alunos na universidade não é alto, interpretando como grau médio o índice de evasão, uma vez que a média, conforme mostra a Tabela 3, situa-se em 3,1 (médio).

No gráfico de radar do capital do cliente, visualizado na Figura 6, que apresenta a distribuição das três medidas analisadas, percebe-se que a melhor posição diz respeito ao peso e à repercussão do nome “Unijuí”, que logrou a melhor avaliação dentre as medidas analisadas, uma vez que a ponta do triângulo que indica a medida desta questão chegou mais próxima da extremidade da figura, com nota 4,3.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 6 - Gráfico de radar do capital do cliente

Para as organizações, de um modo geral, o cliente desempenha papel fundamental, pois é o foco primordial das estratégias e ações que buscam a otimização dos resultados do negócio ou missão da organização. Assim, quando a

organização consegue aliar o foco no cliente ao seu resultado financeiro, transformando os custos dos processos – como captação, atendimento e fidelização – em valor tangibilizado e reconhecido, as estratégias voltadas aos clientes passam a ter peso fundamental na sua performance. Isso inclui ações estratégicas no campo do *marketing*, da comunicação, dos relacionamentos e da capacidade de promover inovações constantes, que consigam atrair e manter os clientes fiéis à organização.

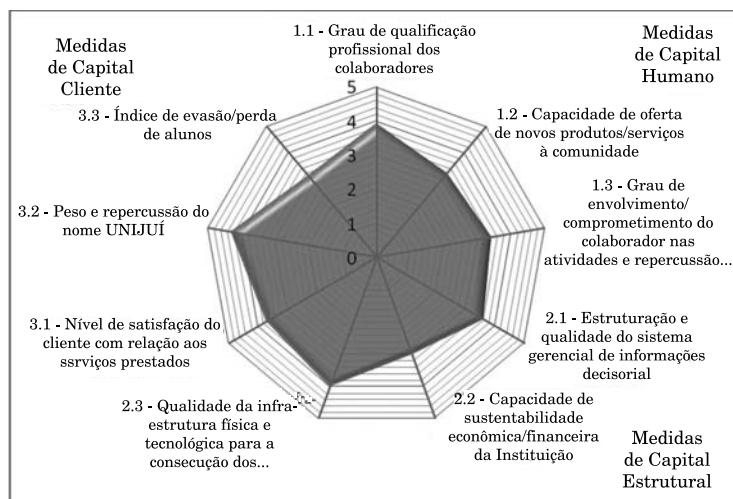
A Unijuí desenvolve um conjunto de iniciativas e ações a esse respeito, destacando-se vários tipos de campanhas de divulgação e promoção dos cursos, serviço de *call center*, *endomarketing*, atividades de extensão universitária que envolvem a oferta de serviços à comunidade, enfim, diferentes formas de estabelecer relações com o cliente de modo a fidelizá-lo. Nos últimos anos concentraram-se mais esforços na qualificação das relações institucionais com o público-alvo – o aluno. A estrutura do ensino a distância (EAD), recentemente criada, estabeleceu um novo canal de comunicação com um público específico que até então não fazia parte do universo acadêmico. Além de criar um canal de oferta de novos produtos no mercado, estabeleceu uma forma nova de relacionamento com o usuário dos serviços, diferente daquele contato tradicional que as atividades presenciais requerem.

O Programa de Endomarketing instituído foi concebido com a ideia de qualificar o fazer da universidade em três aspectos: qualificação dos processos internos, das atividades acadêmicas e do atendimento. Com este programa pretende-se melhorar o desempenho institucional e valorizar a relação com o aluno na universidade. Ações voltadas à qualificação das relações com o cliente têm uma repercussão direta no desempenho da organização, sobretudo nas organizações de serviço, como é o caso da universidade. Segundo Stewart (1998), todo investimento feito no capital cliente, além de propiciar maior possibilidade de retorno financeiro à organização, contribui na tarefa de ampliar laços de fidelidade e confiança com este público, que, por sua vez, ajuda a aumentar o valor da empresa (sua marca) no mercado.

Capital intelectual da instituição – uma consolidação

Com base nos dados sistematizados da pesquisa, chega-se ao navegador do capital intelectual da Unijuí (Fig. 7). É importante destacar que este navegador tem o formato de radar, constituído por um círculo com linhas que saem da extremidade e se encontram no centro para cada um dos indicadores definidos para as três medidas (capital humano, capital estrutural e capital cliente).

Como a escala vai de 0-5, significa que, para aquele indicador, quanto mais próxima da extremidade estiver a ponta do desenho interno do círculo (próxima de 5), mais a avaliação é boa; ao contrário, quanto mais longe da extremidade, mais próxima do centro (próxima de 0), mais fraca é a avaliação.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 7 - Gráfico de radar do capital intelectual da instituição

O gráfico de radar do capital intelectual da Unijuí, demonstrado na Figura 7, permite, então, uma análise mais geral da estruturação do capital intelectual da instituição, possibilitando algumas conclusões da forma como está estruturado segundo a percepção dos gestores da universidade.

No que tange à medida de capital humano, o gráfico mostra que nenhum dos três indicadores (1.1; 1.2 e 1.3) estabelece uma posição mais próxima da extremidade, de modo a considerar uma avaliação muito boa. Todos ficaram na medida equivalente à atribuição do conceito “regular”, ou seja, notas 3,9, 3,2 e 3,4, respectivamente. Este, que é considerado o capital mais importante de uma organização, sobretudo das organizações intensivas em conhecimento, mostra, segundo os resultados da pesquisa, uma condição não tão favorável do ponto de vista da interpretação dos seus gestores. O indicador que mede o nível de competência em termos de formação, conhecimento e habilidade do quadro funcional foi o que atingiu a nota mais próxima do conceito “bom”, com média de 3,9, contudo ainda não enquadrado nesta classificação, que exigiria média na casa da nota 4,0.

Na medida capital estrutural, o gráfico mostra um desenho diferente quando observados os três indicadores desta medida (2.1; 2.2 e 2.3): os dois primeiros situados numa posição mais distante da extremidade, com notas 3,6 e 3,0, respectivamente para os indicadores 2.1 e 2.2, também interpretados como “regular”, e o indicador 2.3, com nota 4,0, que lhe proporciona uma posição mais próxima da extremidade do círculo, considerado “bom”.

Observa-se que a ponta do desenho, que mostra o comportamento do indicador 2.2 - *capacidade de sustentabilidade econômico financeira da instituição*, é a parte mais encolhida do gráfico, mais distante da extremidade e, por consequência, mais próxima do centro do radar. Portanto, esta questão é a que mais preocupa o quadro dirigente da instituição, uma vez que recebeu a menor média dentre todos os indicadores avaliados (3,0).

Conclui-se, portanto, que existe uma boa leitura quanto às condições de trabalho em termos da qualidade da infraestrutura física e tecnológica da instituição, porém uma a visão é preocupante no que diz respeito à sustentabilidade e pertinência do projeto institucional.

Um contorno mais favorável do desenho do gráfico é observado quando visualizado o posicionamento da medida capital cliente. Nesta medida, o gráfico aproxima-se mais da extremidade do radar, principalmente quando observado o indicador 3.2 - *peso e repercussão do nome Unijuí no mercado*, que atingiu a nota média mais alta (4,3) dentre todos os indicadores avaliados, alcançando o conceito “bom” na percepção dos pesquisados. De outra parte, com relação ao indicador 3.3 - *índice de evasão/perda de alunos* o gráfico volta a encolher e a se situar mais na intermediária das extremidades, mais precisamente na casa da média 3,1 (“regular”).

A imagem do gráfico permite concluir que, se o capital intelectual da instituição não apresenta uma ótima fotografia das suas medidas, uma vez que nenhuma medida, como também nenhum indicador, atingiu a condição do conceito muito bom na avaliação dos gestores, pois não apresentam posicionamento muito próximo da extremidade do círculo, também se pode afirmar que esta fotografia não é ruim. Ela também não está posicionada próxima do centro do círculo, que tenderia a uma avaliação mais fraca.

De uma maneira geral, mesmo considerando algumas oscilações, o gráfico ainda se encontra mais próximo das extremidades do que do centro do círculo. Este posicionamento, no entanto, não significa que o capital intelectual da instituição se encontra numa posição confortável, tampouco numa posição crítica, do ponto de vista da sua estruturação. Portanto, medidas corretivas e avanços na gestão do capital intelectual da instituição deverão ser adotados.

Conclusões e recomendações

A motivação desta pesquisa partiu da convicção de que, na sociedade do conhecimento, as organizações em geral precisam aprender a administrar sua capacidade intelectual, que corresponde ao seu ativo mais importante. Não é possível mais subestimar a importância do capital intelectual, aplicando-o de forma ineficiente e sem nenhuma preocupação com a gestão deste recurso, em razão da sua grande repercussão no patrimônio das organizações.

O recurso que possibilita o reposicionamento das empresas no mercado globalizado é o conhecimento, que vai além do capital investido em estoques, maquinários e instalações. Como afirmam Friedman et al. (2000, p. 150), “em todo mundo, tanto no setor público quanto no privado, em empreendimentos com ou sem fins lucrativos, o capital humano cresce rapidamente em importância quando comparado ao capital financeiro e tecnológico”.

O potencial desse ferramental ultrapassa a concepção do conhecimento especializado para trabalhar com as pressões do mercado. Outra tendência constitui-se em considerar variáveis que vão além de valores contábeis, lidando com valores de mercado em que os setores primam pelo conhecimento. O acesso à tecnologia torna possível o compartilhamento de ideias, favorecendo o aprender em comunidade. Podem ocorrer questionamentos a favor ou contra essas tendências; no entanto, o que se verifica é que cada vez mais a força física do homem está sendo substituída pela força cognitiva. Ademais, o capital humano, que é um dos componentes do capital intelectual, presta significativa contribuição na criação de novas ideias, visto que pessoa motivada a buscar novos conhecimentos pode gerar novas ideias de valor para a empresa.

O objetivo deste estudo foi identificar a estruturação do capital intelectual e as ações de caráter estratégico que determinam um diferencial competitivo de uma organização intensiva em conhecimento, tendo como referência o navegador do capital intelectual desenvolvido por Stewart (1998). O resultado do estudo mostrou que a Unijuí apresenta, em linhas gerais, uma boa gerência do seu capital intelectual, pois identificou-se um conjunto de ações de caráter estratégico que vem sendo utilizado para o gerenciamento deste capital. Algumas têm contribuído na busca de uma melhor performance organizacional, ao passo que outras precisam ser mais bem trabalhadas para que a instituição qualifique a sua ação no campo do ensino, da pesquisa e da extensão, atividades precípuas do fazer da academia, como também no campo da gestão dos recursos internos.

Merecem destaque a forma como a instituição vem construindo uma política de valorização do capital humano pelo incentivo ao aperfeiçoamento profissional; a boa qualidade do sistema de informações gerenciais, que tem permitido um processo de tomada de decisão calcado em informações confiáveis; a constante preocupação em proporcionar uma infraestrutura física e tecnológica de qualidade e adequada à realização das atividades inerentes ao projeto institucional; a sua forma de inserção na comunidade regional ao construir uma imagem positiva junto ao mercado, sendo referência de qualidade no que faz e pela efetiva contribuição ao desenvolvimento da região.

De outra parte, quanto às questões que preocupam e deverão merecer atenção especial dos gestores da universidade, aparece o problema ligado à capacidade de sustentabilidade do seu projeto institucional, que nos últimos anos tem se constituído no principal entrave de gestão e fator de preocupação quanto às perspectivas de continuidade de um projeto inovador e de efetiva contribuição ao desenvolvimento da sua região de inserção. Também a existência considerável de um contingente de alunos que abandonam a universidade ou deixam de concluir seus cursos exige estudos mais aprofundados sobre razões que colaboram para isso.

Os resultados deste estudo indicam contribuições relevantes na ótica de dois aspectos a considerar: os campos da academia e da gestão empresarial. No primeiro campo, a utilização de um modelo que permite identificar a estruturação do capital intelectual de uma organização, além de servir de instrumento de análise e aprofundamento teórico para agregar conhecimento sobre os chamados “recursos intangíveis”, ainda pouco trabalhados no cenário das organizações, pode se constituir em subsídio de pesquisa para outros estudos nesse campo de investigação. Por certo, as lacunas e interrogações que porventura estejam presentes na análise desta pesquisa despertarão interesse por novos estudos que envolvam essa temática.

No campo da gestão empresarial e, mais especificamente, no que tange à contribuição à instituição objeto de pesquisa, o estudo possibilita uma melhor compreensão da estruturação do seu capital intelectual, na medida em que evidencia um conjunto de potencialidades, como também de debilidades existentes no interior da universidade. A leitura dessa estrutura de capital intelectual proporciona uma rica reflexão e avaliação deste recurso, de modo a indicar subsídios para ações e decisões futuras a respeito de um recurso estratégico na gestão da organização.

Entretanto, na análise é preciso considerar que os resultados desta pesquisa correspondem à percepção que o grupo de gestores da universidade tem a respeito do capital intelectual da instituição, pois o estudo procurou mapear a estrutura do capital intelectual sob o olhar deste grupo. Logo, qualquer tipo de conclusão e inferência serve apenas para explicar a avaliação deste grupo. Possivelmente, a incorporação de outros grupos de pesquisa, como, por exemplo, professores, funcionários e até mesmo os alunos da instituição, resultaria numa configuração diferente.

Nesse sentido, e também como proposição final a título de recomendação, sugere-se a ampliação da pesquisa de modo a envolver todos os públicos da universidade. Dessa forma, ter-se-á uma estruturação mais completa e real do capital intelectual da instituição.

Abstract

Management of intellectual capital as competitive strategy in knowledge-intensive organizations: the case of a university

This study aimed to identify the structuring of intellectual capital and the actions of strategic character that led to a spread of a competitive knowledge-intensive organization, with reference to the model of the browser developed by the Intellectual Capital Stewart (1998). It was used in a quantity of qualitative research, applied with the leaders of a University. Data from research shows that the institution researched shows, in general, a good management of their intellectual capital. It was a set of strategic actions that are being used for the management of intellectual capital. Some of these actions have helped in the search for a better performance and organizational the others still need to be better worked to qualify the project in the academic institutions and the management of internal resources.

Key words: Intellectual capital. Competitive strategy. Knowledge-intensive organization.

Resumen

Gestión de capital intelectual como estrategia competitiva basada en el organización en el conocimiento intensivo: el caso de una universidad

Este estudio tuvo como objetivo identificar la estructuración del capital intelectual y el carácter estratégico de las acciones que condujeron una competitiva diferencial de una Organización en el conocimiento intensivo, en relación con el modelo del navegador el Capital Intelectual desarrollado por Stewart (1998). Se utilizó en una investigación cantidad de la cualitativa, aplicada con los dirigentes de una Universidad. Los datos de la investigación muestra que la institución de investigación presenta, en general, una buena gestión de su capital intelectual. Se trata de un conjunto de acciones estratégicas que se están utilizando para la gestión del capital intelectual. Algunas de estas acciones han ayudado en la búsqueda de un mejor desempeño de la organización y otros todavía tienen que ser mejor trabajado para calificar el proyecto en las instituciones académicas y la gestión de los recursos internos.

Palabras-llave: Capital intelectual. Estrategia competitiva. Organización en el conocimiento intensivo.

Referências

- ALMEIDA, Maria Goreth Miranda; HAJJ, Zaira Said. Mensuração e avaliação do ativo: uma revisão conceitual e uma abordagem do goodwill e do ativo intelectual. *Caderno de Estudos*, v. 9, n. 16, p. 66-83, jul./dez. 1997.
- ANTUNES, Maria Thereza Pompa. *Capital intelectual*. São Paulo: Atlas, 2000.
- DAVEL, Eduardo; SOUZA, Jader. Aprendizado e formação continuada em organizações familiares e intensivas em conhecimento: a força das relações de parentesco por consideração. In: ENCONTRO DE ESTUDOS ORGANIZACIONAIS, III, 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2004.
- EDVINSSON, Leif; MALONE, Michael S. *Capital intelectual – descobrindo o valor real de sua empresa pela identificação de seus valores internos*. São Paulo: Makron Books, 1998.
- FLEURY, M. T. et al. (Org.). *As pessoas na organização*. São Paulo: Gente, 2002.
- FRIEDMAN, Brian et al. *Capital humano*. Trad. de Bazán Tecnologia e Linguística / Flávio J. de Azevedo. São Paulo: Futura, 2000.
- HALL, Richard H. *Organizações: estruturas, processos e resultados*. São Paulo: Prentice Hall, 2004.
- JOÃO, Belmiro do Nascimento. Estratégias de criação de conhecimento tecnológico em LCDs na Sharp Japonesa. In: SEMEAD, VII, 2004, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2004.
- KLEIN, David A. *A gestão estratégica do capital intelectual: recursos para a economia baseada em conhecimento*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1998.
- MOTTA, F. C. P.; VASCONCELOS, I. F. G. *Teoria geral da administração*. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2002.
- MOURA, Arthur Hyppólito. *A gestão estratégica de informações e do conhecimento*. Disponível em: http://www.brasiliano.com.br/download/artigo_20021028_a5.doc. Acesso em: 9 abr. 2003.
- NADAI, F. C. de; CALADO, L. R. O conhecimento como recurso estratégico: caracterizando uma organização intensiva em conhecimento (OIC). In: SEMEAD, VIII, 2005, São Paulo. *Anais...* São Paulo, 2005.
- NONAKA, Ikujiro; TAKEUCHI, Hirotaka. *Criação de conhecimento na empresa*. Como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação. 12. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1997.
- PAIVA, Simone Bastos. O capital intelectual e a contabilidade: o grande desafio no alvorecer do 3º milênio. *Revista Brasileira de Contabilidade*, v. 28, n. 117, maio/jun. 1999.
- SÁ, Antonio Lopes de. *Teoria da contabilidade*. São Paulo: Atlas, 1998.
- SANCHEZ, Paloma; CHAMINADE, Cristina; OLEA, Marta. *Management of intangibles – An attempt to build a theory*. Disponível em <http://www.kunne.no/Meritum/abstracts/A16_a.pdf>. Acesso em: 5 dez. 2003.
- SERAFIM FILHO, Pedro. *Gestão do conhecimento e a motivação nas organizações*. Disponível em: <<http://www.perspectivas.com.br/leitura/g9.htm>>. Acesso em: 9 abr. 2003.

- SIQUEIRA, Antonio Carlos Pedroso de. *Capital intelectual: verdades e mitos*. Disponível em: <http://www.milenio.com.br/siqueira/Trab.324.doc>. Acesso em: 8 mar. 2007.
- SOUZA, Almir Dias de et al. Avaliação do capital intelectual: um caso prático. *Revista Brasileira de Contabilidade*, ano XXIX, n. 126, p. 87-97, nov./dez. 2000.
- STEWART, Thomas A. *Capital intelectual – a nova vantagem competitiva das empresas*. 7. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- SVEIBY, Karl Erik. *A nova riqueza das organizações: gerenciando e avaliando patrimônios de conhecimento*. 4. ed. Rio de Janeiro: Campus, 1998.
- _____. O valor do intangível. *HSM Management*, n. 22, set./out. 2001.
- TAPSCOTT, Don; TICOLL, David; LOWY, Alex. *Capital digital: dominando o poder das redes de negócios*. São Paulo: Makron Books, 2001.
- VERGARA, Sylvia Constant. *Métodos de pesquisa em administração*. São Paulo: Atlas, 2005.
- WERNKE, Rodney. Avaliação do capital intelectual: considerações sobre os métodos mais recentes. *Revista Brasileira de Contabilidade*, ano XXXII, n. 142, p. 73-85, jul./ago. 2002.
- YIN, Robert K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Bases de segmentação por valores: um estudo sobre o mercado consumidor de orgânicos da cidade de Uberlândia

*Márcio Lopes Pimenta**

*Daniela de Castro Melo***

*Luiz Henrique de Barros Vilas Boas****

*Andrea Lago da Silva*****

*Ricardo de Souza Sette******

Resumo

A crescente competitividade dos mercados tem colocado as empresas em situações nas quais têm de diferenciar seus produtos. As questões de saúde e de preservação ecológica têm impacto nas decisões dos consumidores, mostrando oportunidades às organizações envolvidas no comércio de alimentos orgânicos para expor seus produtos a essa demanda. Nesse contexto, o presente trabalho busca revelar padrões que permitam subdividir o mercado consumidor de alimentos orgânicos (frutas, legumes e verduras) por meio da análise do comportamento do consumidor em supermercados da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Na revisão de literatura foram abordadas características de alimentos orgânicos, segmentação com base em valores e uma revisão sobre pesquisas realizadas em várias regiões sobre valores pessoais de consumidores de orgânicos. Foi utilizada a técnica qualitativa *laddering* para a coleta, análise e interpretação dos dados, de modo a identificar valores que propiciaram a evidência de três segmentos: proteção ambiental e vida mais saudável; prazer e qualidade; nutrição e qualidade. Os dados que dão origem a esses padrões são reforçados por meio de comparações feitas com resultados de outras pesquisas sobre valores pessoais de consumidores de orgânicos em diversas regiões.

Palavras-chave: Alimentos Orgânicos. Laddering. Valores.

* Doutorando em Engenharia de Produção – Universidade Federal de São Carlos. E-mail: pimenta.mp@gmail.com – tel. 16-3351-9537.

** Mestra em Administração – Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: daniela_c_melo@yahoo.com.br – tel. 34-3239-4525.

*** Doutor em Administração, professor da Universidade Federal de Uberlândia. E-mail: lhvilasboas@fagen.ufu.br – tel. 34-3239-4525.

**** Doutora em Administração, professora da Universidade Federal de São Carlos. E-mail: deialago@ufscar.br – tel. 16-3351-9537

***** Doutor em Administração, professor da Universidade Federal de Lavras. E-mail: ricsouza@ufla.br – tel. 35-3829-1122.

Artigo submetido em: 2/6/2008. Aceito em: 13/3/2009.

Introdução

Os empreendimentos envolvidos na agricultura orgânica, bem como seus mercados, têm crescido anualmente tanto no Brasil quanto nos mercados internacionais. Como em todo mercado em crescimento, paralelamente se nota o recente desenvolvimento no setor de alimentos orgânicos de estudos sobre modelos de gestão que possam ser aplicados aos agentes da cadeia produtiva. Conforme se cita ao longo deste trabalho, de 2002 a 2006 houve um crescimento anual de 43% no mercado mundial de orgânicos. Acompanhando o crescimento do consumo, há um incremento nas áreas brasileiras cultivadas em sistema orgânico, que têm mostrado o expressivo crescimento de 305% de 2001 a 2006, abrangendo, aproximadamente, 15 mil propriedades certificadas. Nesse cenário, em atual estágio de expansão destaca-se a importância de se conhecer o comportamento do consumidor de orgânicos, no intuito de orientar os trabalhos de *marketing* e, conseqüentemente, modelar os sistemas de produção em direção a uma orientação para o mercado.

O estudo da estrutura cognitiva e dos valores pessoais do consumidor de alimentos orgânicos pode revelar os impactos da percepção deste consumidor no seu processo de decisão de compra. A disponibilidade desse tipo de informação pode subsidiar a ação de atacadistas, varejistas e produtores na adoção de ações e estratégias de aprimoramento de processos de promoção, segmentação e disponibilização deste tipo de produto em diferentes pontos de venda. (MAKATOUNI, 2002; BAKER; THOMPSON; ENGELKEN, 2004; NASPETH; ZANOLLI, 2004; PADEL; FOSTER, 2005; SILVA; CÂMARA, 2005; VILAS BOAS, 2005; ZAMBERLAN; BÜTTENBENDER; SPAREMBERGER, 2006; PIMENTA et al., 2007; VILAS BOAS, 2007). Quanto ao ambiente de análise, os supermercados, cabe destacar que a partir de 1990 este tipo de varejo passou a exercer um papel dominante na distribuição de alimentos orgânicos em contraposição aos canais alternativos de comercialização, como feiras livres, lojas de produtos naturais, cestas domiciliares e mercados específicos. Essa tendência se verifica tanto no cenário internacional quanto no Brasil. (GUIVANT, 2003; BALERINI, 2005; KNY et al., 2005; SILVA; CÂMARA, 2005).

Este trabalho tem por objetivo propor bases de segmentação por valores para o mercado de frutas, legumes e verduras (FLV) orgânicos por meio da análise do comportamento do consumidor desses produtos em supermercados da cidade de Uberlândia, Minas Gerais. Dessa forma, pretende-se revelar quais são os atributos, conseqüências e valores desejados por esse consumidor e qual é a

sua percepção em termos de significado cognitivo. Os resultados, além de revelar as características do comportamento do consumidor de alimentos orgânicos em Uberlândia, permitem estabelecer comparações com resultados obtidos por outras pesquisas em outras localidades.

A estrutura de tópicos do presente trabalho consiste nesta introdução, que versa sobre a contextualização do tema, objetivos e justificativa; na sequência é apresentado um referencial teórico, que aborda características sobre alimentos orgânicos, segmentação com base em valores e uma revisão sobre pesquisas realizadas em várias regiões sobre valores pessoais de consumidores de orgânicos; seguem-se os aspectos metodológicos, que tratam dos procedimentos utilizados e da caracterização da técnica *laddering*. Nos resultados são apresentados os elementos obtidos na pesquisa de campo, que orientaram a elaboração das bases de segmentação apresentadas; por fim, expõem-se as considerações finais, que enfatizam os resultados relacionados ao alcance dos objetivos propostos.

Revisão da literatura

Alimentos orgânicos no contexto do varejo alimentar

Um alimento é considerado orgânico quando o sistema de produção que o originou não utiliza agrotóxicos e fertilizantes químicos, envolvendo, assim, a substituição de insumos sintéticos por insumos naturais e biodegradáveis (BRASIL, 2007). Dessa forma, observa-se um processo produtivo que visa proteger o meio ambiente e preservar a qualidade biológica dos alimentos, almejando, em consequência, a saúde dos solos, águas e consumidores.

Para que sejam considerados orgânicos esses produtos precisam receber um selo de certificação, que identifica a procedência do produto, as práticas de cultivo, livre de fertilizantes químicos ou agrotóxicos. Os certificados ainda atestam as condições de trabalho e remuneração das pessoas envolvidas na produção; emitidos por agências certificadoras, são responsáveis, ainda, pela inspeção e orientação do processo produtivo destes produtos. (DENOILE, 2005). Apesar de tal importância legal, o consumidor brasileiro ainda não identifica diferenças relevantes entre um orgânico certificado e outro sem selo de certificação. (SILVA, 2003).

De 2002 a 2006 estima-se um crescimento de 43% no mercado mundial de alimentos orgânicos, ou seja, de 23 para 40 bilhões de dólares. Aproximadamente, 31 milhões de hectares são cultivados com orgânicos em mais de

633.000 propriedades espalhadas por 120 países. A Oceania é responsável por 39% da área cultivada em orgânicos, seguida da Europa (23%) e América Latina (19%). Os principais mercados consumidores são a União Europeia e os Estados Unidos, onde há um atendimento apenas parcial da demanda. Há ainda um notável crescimento da demanda nos países em desenvolvimento, nos quais se observa uma taxa de crescimento da produção mais elevada que os países desenvolvidos. O Brasil conta com, aproximadamente, 842 mil hectares e 15 mil propriedades certificadas. (WILLER; YUSSEFI 2007).

Na distribuição desses produtos, os supermercados vêm se tornando agentes dominantes e de grande relevância em todas as partes do mundo onde há consumo de orgânicos. (GUIVANT, 2003). Segundo a autora, os supermercados conseguem aumentar o fluxo de pessoas nas lojas com a disponibilização de seções com FLV e, visando a este fim, há perspectiva de que o setor invista cada vez mais neste tipo de operação.

Características comuns entre consumidores de alimentos orgânicos são residir em grandes cidades e ter níveis de escolaridade e renda elevados. Quanto ao comportamento de compra, no Brasil esses produtos, que antes eram distribuídos quase somente em feiras livres, têm mostrado grande expansão nos canais supermercadistas. Na América Latina destacam-se como principais canais de distribuição de orgânicos os supermercados, as lojas especializadas, as feiras livres e os esquemas de entrega domiciliar. (KNY et al., 2005).

Definidas as características do alimento orgânico e seu ambiente de mercado, destaca-se a necessidade de abordar aspectos teóricos sobre a segmentação por valores.

Segmentação por valores

A oportunidade de segmentação ocorre quando os diferentes comportamentos dos consumidores permitem que o mercado consumidor seja dividido em segmentos, proporcionando às empresas a possibilidade de avaliar a satisfação dos clientes, encontrar oportunidades para lançamento de novos produtos, selecionar mercados para aplicação de estratégias de posicionamento de seus produtos de acordo com as necessidades dos clientes de cada segmento. (BEANE; ENNIS, 1987; CERTO; PETER, 1991; CRAVENS, 1994).

As bases ou variáveis adotadas para a segmentação podem ser diversas. Para Tomanari (2003), os autores deste tema costumam reunir as bases em grandes conjuntos, embora não se constate uma unanimidade. O autor, após

estudo de 26 obras, constatou que a maioria dá destaque a cinco tipos de segmentação: demográfica e socioeconômica, geográfica, psicográfica, comportamental e por benefício. No caso deste trabalho, é abordada a segmentação psicográfica com ênfase em valores.

Para Certo e Peter (1991), a segmentação psicográfica inclui o estudo de atividades dos consumidores, interesses e opiniões. Assim, com base na similaridade de suas respostas, os consumidores são colocados empiricamente em vários grupos de estilos de vida. Segundo Kotler (2000), na segmentação psicográfica os compradores são divididos em diferentes grupos, com base em seu estilo de vida, seus traços de personalidade e seus valores. Finotti (2004, p. 54) defende que “a análise psicográfica é a técnica ou ferramenta que permite a mensuração quantitativa dos estilos de vida, englobando personalidade, valores, atitudes, interesses, opiniões e características demográficas”.

Tomanari (2003) identificou nos textos pesquisados os seguintes elementos psicográficos: estilo de vida, personalidade, atitude, valores e percepções. Desses, dedica-se atenção aos valores, que serão utilizados como base para explicar a segmentação de alimentos orgânicos neste trabalho. Segundo Lea e Worsley (2005), valores pessoais são preditores mais fortes para o consumo de produtos orgânicos do que variáveis sociodemográficas. Blackwell, Miniard e Engel (2005, p. 36) conceituam valor como “a diferença entre aquilo que os consumidores abrem mão por um produto (dinheiro, tempo ou outros recursos) e os benefícios que recebem”.

Os valores são um conjunto de princípios ou crenças que representam objetivos ou estados finais desejados, que transcendem situações específicas, orientam a seleção ou avaliação de comportamentos ou eventos e podem ser ordenados por importância relativa. Refletem, assim, tanto interesses individuais quanto coletivos. (ROKEACH, 1973; SCHWARTZ; BILSKY, 1987; SCHWARTZ; BILSKY, 1990; SCHWARTZ, 1994; GRUNERT; JUHL, 1995; TAMAYO; GONDIM, 1996). É consenso entre alguns autores que os valores são universais, no sentido de que indivíduos possuem os mesmos valores ao redor do mundo, mas a importância relativa atribuída a cada um destes varia. (ROKEACH, 1973; SCHWARTZ; BILSKY, 1987).

Segundo Rokeach (1973), valores são estruturas psicológicas resultantes de experiências pessoais, sociais e culturais; são crenças relativas a modos de conduta desejáveis (valores instrumentais) para atingir os estados finais da existência, metas, ideais de vida também desejáveis (valores terminais). O autor reduziu, por meio de entrevistas, um vasto número de valores mencionados

na literatura e baseando-se nas análises empíricas de sua pesquisa, concluiu que “é improvável que 36 valores possam ser efetivamente reduzidos para um número menor de fatores”. (ROKEACH, 1973, p. 44). Então, desenvolveu o RVS (*Rokeach Value Survey*) com o objetivo de identificar a prioridade dada a cada valor na vida da pessoa, criando uma lista com valores terminais (representando metas de vida desejadas/estados finais desejáveis) e valores instrumentais (representando modos de viver desejados/modos de condutas).

Em complemento a essa abordagem, baseando-se nos 36 valores propostos por Rokeach (1973) e procurando resolver a questão de classificá-los, Schwartz (1994) mostrou que valores podem ser categorizados dentro de dez domínios, simplificados em quatro domínios maiores (Quadro 1).

Quadro 1 - Modelo de Schwartz para classificação de valores

Dimensão de valor	Tipo de valor
Autoaprimoramento	Poder: poder social, autoridade, riqueza Realização: sucesso, capacidade, ambição, prazer, diversão
Abertura à mudança Autotranscendência	Hedonismo: prazer, diversão, valores individuais e momentâneos Estimulação: vida sem rotina, excitante e desafiante Autodirecionamento: criatividade, curiosidade, liberdade
Autotranscendência	Universalismo: cabeça aberta, justiça social, igualdade, proteção para o ambiente Benevolência: visar ao bem-estar das pessoas, solicitude, honestidade, clemência
Conservadorismo	Tradição: compromisso e aceitação de questões culturais onde se está inserido, humildade, devoção, gratidão Conformidade: cortesia, obediência, honradez; moderação de ações que possam prejudicar terceiros Segurança: ordem social, limpeza, cuidado, harmonia social e individual

Fonte: Adaptado de SCHWARTZ (1992).

Valores influenciam na formação de atitude, cognição e comportamento. (FEATHER, 1982; KALOF et al., 1999; POLLAY, GALLAGHER, 1990) e na escolha de produtos orgânicos. (LEA; WORSLEY, 2005).

A pesquisa em *marketing* tem procurado construir representações de valor/consequência/comportamento para explicar as percepções, atitudes e comportamentos complexos dos consumidores. Entre as propostas teórico-metodológicas que tomam como referência as reflexões acerca dos valores, destaca-se a teoria da cadeia de meios e fins. Esta teoria propõe que o conhecimento do produto pelo consumidor é hierarquicamente organizado, abarcando diferentes níveis

de abstração. O consumidor pode conhecer um produto por seus atributos, consequências de seu uso e valores pessoais. Os “meios” são objetos (produtos) ou atividades às quais as pessoas se dedicam; os “fins” são estados de espírito valorizados, como felicidade, segurança, realização e pertencimento. (GUTMAN, 1982; REYNOLDS; GUTMAN, 1988).

De acordo com Gutman (1982), os consumidores tomam decisões visando alcançar estados desejados ou evitar consequências indesejáveis. Uma estratégia de comunicação com esse foco poderia proporcionar ao consumidor o aprendizado de que um determinado produto tem atributos que geram um estado desejado. A escolha do produto por parte do consumidor vai depender de como ele agrupou em pensamento as propriedades do produto; por isso, ele vai optar por aquele que se adequar melhor ao seu conjunto de valores individuais.

Implicação de valores pessoais no consumo de alimentos orgânicos

Este tópico descreve resultados de pesquisas sobre a relação entre preferências de consumo e valores pessoais no mercado de alimentos orgânicos em várias partes do mundo. Após, apresenta resultados de pesquisas realizadas em diferentes regiões brasileiras, de modo a prover um referencial que permita articular os resultados encontrados na pesquisa de campo.

A Alemanha é líder no consumo de orgânicos na Europa, pois cerca de 2,7% dos alimentos consumidos neste país são orgânicos, contra 1% correspondente ao mesmo item de análise na Inglaterra. Os consumidores alemães são extremamente conscientes quanto a questões ambientais e nutrição alimentar. Em termos de consequências, os principais motivos para a escolha por orgânicos são a desconfiança em relação a alimentos convencionais e a preocupação com o meio ambiente. Em termos de atributos, mostram preocupação com alimentos mais nutritivos, com menos resíduos químicos e mais saborosos. Por sua vez, o consumidor inglês revela preocupação com produtos de qualidade, saúde individual e da família, bem como respeito ao meio ambiente e bem-estar animal, acreditando serem importantes os atributos ausência de organismos geneticamente modificados, pesticidas e outros produtos químicos. (BAKER; THOMPSON; ENGELKEN, 2004).

Padel e Foster (2005), pesquisando sobre os consumidores da Inglaterra, relatam que a sua principal motivação refere-se à não-utilização de agrotóxicos no cultivo desses produtos, para terem uma vida mais saudável; consideram

ainda valores ambientais que salientam a importância da conservação ambiental e do bem-estar animal antes do abate. Ainda na Inglaterra, Makatouni (2002) localizou motivações individuais para consumir alimentos orgânicos, das quais se destacam a ausência de produtos químicos e de níveis elevados de hormônios, ter saúde, o bem-estar das crianças, melhor sabor e ficar livre de produtos geneticamente modificados ou com aditivos. Outras razões, relacionadas com valores altruístas, envolvem preocupação com o bem-estar humano, bem-estar animal, meio ambiente e questões éticas e morais.

O mercado italiano de alimentos orgânicos denota uma consciência relativamente alta sobre sua diferenciação em relação a produtos convencionais; no entanto, ainda há falta de informações sobre as características dos produtos e certificações. Estes consumidores têm preferência por produtos com bom sabor e que se caracterizem pela praticidade, bem como desejam obter saúde, porém não sem renunciar aos prazeres da vida. (NASPETTI; ZANOLI, 2004).

Esses resultados de pesquisas realizadas em outros países apontam características específicas do consumidor de alimentos orgânicos. Na sequência descevem-se alguns resultados de pesquisas realizadas no Brasil com o mesmo intuito.

Sirieix et al. (2007) destacam que os consumidores brasileiros relacionam o consumo de orgânicos com “produtos de qualidade” e que tal atributo está relacionado com o valor individual “saúde” e como com o valor altruístico “respeito ao meio ambiente”. Além disso, esses consumidores apreciam a compra direta dos produtores, relacionando como valor o desenvolvimento local.

Em pesquisa elaborada sobre consumidores no sul do Brasil, Balerini (2005) constatou que as principais motivações do consumidor para comprar alimentos orgânicos consistem na preocupação com o bem-estar do homem e dos animais, preservação ambiental, questões nutricionais e médicas.

Kny et al. (2005) identificaram quatro grupos de respectivos valores em consumidores de alimentos orgânicos em feiras livres do centro-sul do estado da Bahia: segurança social: igualdade, mundo de paz, liberdade, segurança familiar e amizade verdadeira; integridade: salvação, autorrespeito, qualidade de vida, harmonia interior e segurança nacional; realização: sentimento de realização, maturidade no amor e sabedoria; hedonismo: vida confortável, prazer e vida excitante.

O consumidor de orgânicos do Rio Grande do Sul busca produtos saudáveis e de qualidade, isentos de agrotóxicos, na crença de que tais atributos lhe garantirão uma vida mais saudável. Também o sabor e a confiança são fatores considerados. A confiança é simbolizada pelo selo de certificação, que

diferencia um produto orgânico de um convencional, visto que seu processo produtivo envolveu técnicas e recursos especificados pelas certificadoras. “A nova orientação para o consumidor exige uma avaliação dos seus valores, estilos de vida, desejos, necessidades e tendências”. (ZAMBERLAN; BÜTTENBENDER; SPAREMBERGER, 2006, p. 6).

Em uma pesquisa realizada em feiras de orgânicos na cidade de Belo Horizonte, Minas Gerais, Vilas Boas (2005) destacou os valores que influenciam o comportamento de consumidores de alimentos orgânicos. O autor constatou a presença de valores como viver mais, viver bem, harmonia/equilíbrio, tranquilidade, sociabilização, felicidade e qualidade de vida.

O conteúdo deste tópico contribuirá, adiante, para a análise dos valores obtidos na pesquisa de campo deste trabalho. Na análise dos resultados foram realizadas comparações entre as percepções de valor nesses países/regiões brasileiras com as percepções dos entrevistados, as quais permitem visualizar divergências e convergências entre as percepções por região, apresentadas e os resultados obtidos na pesquisa de campo.

Aspectos metodológicos

Neste tópico são expostos os procedimentos teórico-metodológicos utilizados, com maior atenção à teoria da cadeia de meios e fins, que baseia a estrutura teórica da técnica *laddering*, utilizada para a coleta, análise e interpretação dos dados. Este trabalho complementa um conjunto maior de estudos sobre o tema proposto e enquadra-se numa série de estudos feitos por um grupo de pesquisa que investiga relações de valores na compreensão do comportamento do consumidor. Entre estes estudos se destacam dois projetos financiados por agências de pesquisas em Minas Gerais, uma tese de doutorado e duas dissertações de mestrado.

Foram realizadas trinta entrevistas em profundidade com pessoas que efetivamente consumiram FLV orgânicos durante o período de permanência do entrevistador no setor em que estes eram vendidos. Foram consideradas consumidores de orgânicos as pessoas que consumiam orgânicos há mais de seis meses e que o fazem, pelo menos, uma vez por mês. As entrevistas foram realizadas em dois pontos de varejo (um supermercado e um hipermercado) que disponibilizavam orgânicos certificados entre os meses de agosto e novembro de 2007, na cidade de Uberlândia. As entrevistas foram gravadas em áudio, transcritas e submetidas à análise de conteúdo para agrupamento de sinônimos e

atribuição de códigos de resumo para cada sinônimo padronizado. Esse procedimento tinha como intuito determinar os elementos (atributos, consequências e valores) percebidos pelos consumidores e os atributos que conduziam a determinadas escalas de consequências e valores.

A orientação para a coleta, interpretação e análise de dados partiu dos pressupostos da literatura sobre a *laddering*, que se caracteriza como uma técnica de pesquisa qualitativa utilizada por diversos pesquisadores para o estudo da estrutura de valores envolvida no processo de decisão de compra do consumidor, ou da percepção de valor que este destina a um determinado produto. Neste intuito, a técnica foi utilizada pelos seguintes autores: Reynolds e Gutman (1988); Reynolds e Craddock (1988); Gutman (1991); Walker e Olson (1991); Gengler, Klenosky e Mulvey (1995); Reynolds, Gengler e Howard (1995); Leão e Mello (2001); Leppard, Russel e Cox (2004); Veludo de Oliveira e Ikeda (2004); Padel e Foster (2005); Vilas Boas (2005); Vilas Boas et al. (2006); Veludo de Oliveira, Ikeda e Campomar (2006); Flores Neto e Silveira (2007); Pimenta et al. (2007) e Pimenta (2008).

De acordo com Reynolds e Gutman (1988), as fases da *laddering* compreendem quatro etapas:

- levantamento da percepção do consumidor por meio de perguntas como “por que isto é importante para você?” de forma repetitiva, ou seja, conforme o entrevistado revela os atributos percebidos, é questionado sobre tal importância, até que revele os valores pessoais relacionados com estes atributos. Por meio destas questões repetitivas podem-se destacar as razões da importância de um atributo na percepção do consumidor;
- análise de conteúdo e padronização dos termos identificados na entrevista; distinção entre atributos, consequências e valores; no tópico sobre os resultados da pesquisa (tópico 4), os elementos são classificados em sinônimos, em adequação à literatura nacional;
- construção de uma tabela (matriz de implicação), representando a quantidade de conexões entre os sinônimos, ou seja, quantas vezes cada elemento leva ao alcance de cada atributo, consequência ou valor; a tabela contabiliza as relações diretas e indiretas entre esses elementos, formando coordenadas que servirão para a construção do mapa hierárquico de valor;
- com base nessa matriz constrói-se um mapa hierárquico de valor (MHV), que corresponde a um diagrama em forma de árvore e representa graficamente as conexões ou associações entre os atributos, consequências e valores levantados nas entrevistas.

Na etapa da construção do MHV deve ser definido o ponto de corte, que pode variar de acordo com a quantidade de relações entre atributos, consequências e valores obtidos. Tal variação deve ser relativa diante da frequência de relações identificada na análise de conteúdo. Toma-se, dessa forma, recomendação de Reynolds e Gutman (1988) sobre o ponto de corte, que deve abranger entre 75 e 80% dos relacionamentos mostrados na matriz de implicação. Dessa forma, não são destacados os relacionamentos com baixa incidência. Além dessa recomendação, sugere-se que o mapa tenha clareza suficiente para facilitar a visualização das principais cadeias. (REYNOLDS; GUTMAN, 1988; MAKATOUNI, 2002; VILAS BOAS, 2005; VILAS BOAS, 2006; PIMENTA et al., 2007). Em virtude dessas recomendações, foi utilizado o ponto de corte 3, que abrangeu aproximadamente 67% das relações, porém proveu um MHV mais coerente, composto de elementos de incidência igual ou maior que três, e descartaram-se elementos não significantes.

O último passo da análise é identificar as orientações de valor dominante, ou seja, as cadeias que são mais relevantes do MHV, no intuito de observar as que mais contribuíram para o resultado. (LEÃO; MELO, 2001). Os elementos obtidos com a interpretação das cadeias dominantes serviram de base para sua comparação com resultados de pesquisas citadas no referencial teórico, bem como para elaborar proposições sobre formas de segmentação do mercado em análise.

Em auxílio ao uso da *laddering*, o *software* Mecanalyst, desenvolvido e utilizado por Naspetti e Zanoli (2004), colaborou na construção da matriz de implicação e do mapa hierárquico de valores, derivados dos dados obtidos na pesquisa de campo.

Análise e discussão dos resultados

A maioria dos consumidores de produtos orgânicos entrevistados (80,6%) possui algum curso de graduação (ensino superior) ou o está cursando e 58% detêm uma remuneração mensal acima de oito salários-mínimos mensais. Quanto ao gênero, 64,5% dos entrevistados eram do sexo feminino. Em relação ao estado civil, 70,9% eram casados ou viviam um relacionamento estável, seguidos de 12,9% solteiros, 12,9% divorciados e 3,3% viúvos. A maioria dos entrevistados tinha idade superior a 36 anos, perfazendo um percentual de 83,8%, sendo 38,7% com até 50 anos e 45,1% com mais de 51 anos. Quanto aos questionamentos sobre o consumo de orgânicos, 83,87% os consumiam há um ano ou mais e 93,5%, pelo menos uma vez por mês.

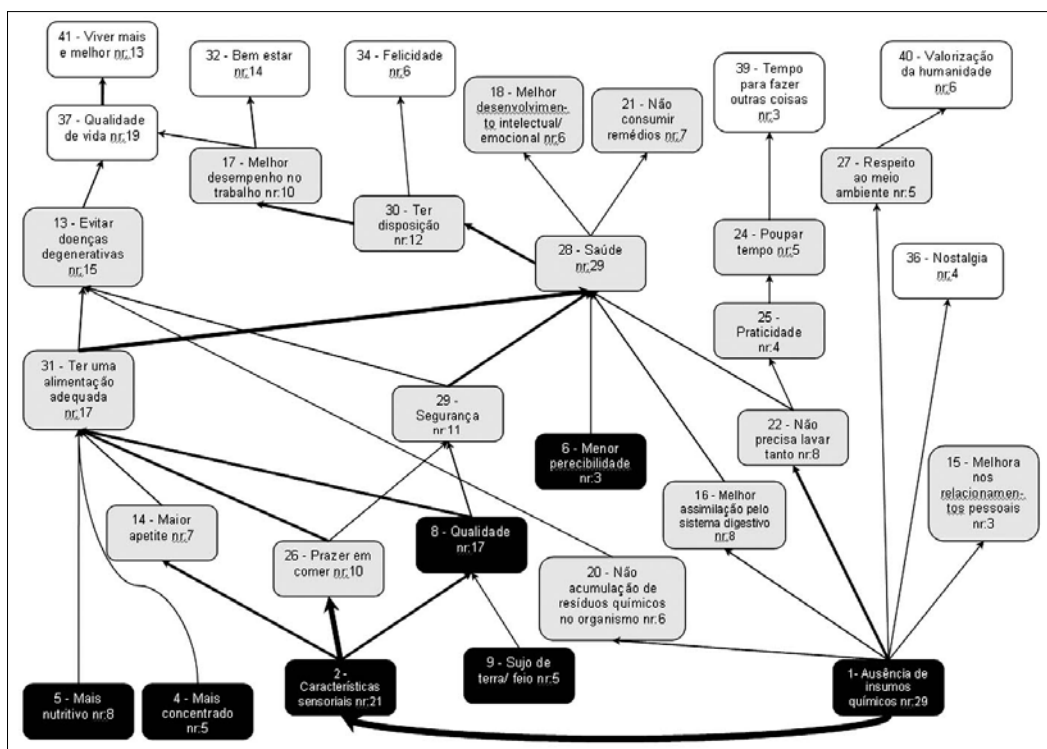
Com a análise e interpretação dos dados, foram identificados 41 elementos, sendo 10 atributos, 21 consequências e 10 valores, obtendo-se um total de 810 ligações, das quais 371 são diretas e 439, indiretas. Os atributos identificados na análise de conteúdo foram agrupados nos seguintes códigos e seus respectivos sinônimos: (1) ausência de insumos químicos, (2) características sensoriais (sabor, cheiro e cor agradáveis), (3) maior leveza e frescor, (4) mais concentrado, (5) mais nutritivo, (6) menor perecibilidade, (7) presença de selo de certificação, (8) qualidade (mais saudável), (9) sujo de terra/feio, (10) tamanho (pequeno).

As consequências identificadas foram: (11) apoio à agricultura familiar, (12) evita desperdício, (13) evitar doenças degenerativas, (14) maior apetite, (15) melhora nos relacionamentos pessoais, (16) melhor assimilação pelo sistema digestivo, (17) melhor desempenho no trabalho, (18) melhor desenvolvimento intelectual/emocional, (19) melhor estética do prato, (20) não acumulação de resíduos químicos no organismo, (21) não consumir remédios, (22) não precisa lavar tanto, (23) poupar dinheiro, (24) poupar tempo, (25) praticidade, (26) prazer em comer, (27) respeito ao meio ambiente, (28) saúde, (29) segurança, (30) ter disposição, (31) ter uma alimentação adequada.

Quanto aos valores, os consumidores demonstraram sua preocupação em atingir: (32) bem-estar, (33) dinheiro para comprar outras coisas, (34) felicidade, (35) liberdade, (36) nostalgia, (37) qualidade de vida, (38) realização, (39) tempo para fazer outras coisas, (40) valorização da humanidade, (41) viver mais e melhor.

Os elementos foram agrupados de modo a formar sequências de ligações entre atributos que conduzem a determinadas consequências e, em seguida, a determinados valores. Os agrupamentos, que formam uma perspectiva cognitiva comum, são definidos como cadeias. A Figura 1 apresenta o mapa hierárquico de valor obtido com base nessas cadeias, o qual sugere uma forma de expressar os tipos de comportamento do público entrevistado e contém retângulos que representam atributos (em cor escura), consequências (em cor mediana) e valores (em cor clara), bem como o código numérico dado ao elemento e o número de incidências (nr). Conforme se observa no mapa, existem ligações entre os atributos, consequências e valores que indicam a capacidade de um determinado elemento conduzir a outro. Por exemplo, o atributo 5 leva à consequência 31, que, por sua vez, leva a outra consequência, a 13, a qual leva ao valor instrumental 37, que, por fim, leva ao valor terminal 41. Dessa forma, nota-se que esse tipo de padrão comportamental busca consumir produtos mais nutritivos com o intuito de alcançar qualidade de vida e, conseqüentemente, viver mais e de forma prazerosa.

Foram localizadas no mapa 111 cadeias, destacando-se as que são formadas a partir do atributo 1 (ausência de insumos químicos), que apresentou 15 cadeias diretas com consequências e uma ligação com o atributo 2 (características sensoriais), o qual lhe fornece mais 29 cadeias, totalizando 44. Em razão da alta incidência obtida nas cadeias principiadas por esses dois atributos (1 e 2), perceptível pela maior espessura das ligações entre os elementos, considera-se que formam cadeias dominantes de percepção. Tal afirmação implica dizer que essas cadeias exercem influência dominante no comportamento dos consumidores de FLV orgânicos no varejo uberlandense; consideradas “mais fortes”, partiram de percepções cognitivas compartilhadas por um número maior de entrevistados do que as demais.



Fonte: Dados da pesquisa.

Figura 1- Mapa hierárquico de valor

As demais cadeias, cujos elementos recebem menos de três relações com outros elementos, são descartadas do mapa. Alguns elementos foram eliminados na elaboração do MHV por não atingirem o ponto de corte estabelecido (3).

É o caso dos atributos: (3) maior leveza e frescor, (7) presença de selo de certificação, (10) tamanho; das consequências: (11) apoio à agricultura familiar, (12) evita desperdício, (19) melhor estética do prato, (23) poupar dinheiro e dos valores: (33) dinheiro para comprar outras coisas, (35) liberdade, (38) realização.

Como forma de prover a análise das cadeias que compõem o mapa, o Quadro 2 relaciona os atributos encontrados no mapa com as percepções de valores dos consumidores, ou seja, os atributos e consequências como forma de alcance desses valores.

Destacam-se como cadeias dominantes, pela alta incidência, as que partem do atributo 2, que podem também ser observadas a partir da ligação do atributo 1 com o 2, das quais se destacam: 2-14-31-13-37-41, 2-14-31-28-21, 2-14-31-28-18, 2-14-31-28-30-34, 2-14-31-28-17-32 e 2-14-31-28-30-17-37-41, 2-26-31-13-37-41, 2-26-31-28-21, 2-26-31-28-18, 2-26-31-28-30-34, 2-26-31-28-30-17-32 e 2-26-31-28-30-17-37-41, 2-26-29-13-37-41, 2-26-29-28-21, 2-26-29-28-18, 2-26-29-28-30-34, 2-26-29-28-17-32 e 2-26-29-28-30-17-37-41, 2-8-31-13-37-41, 2-8-31-28-21, 2-8-31-28-18, 2-8-31-28-30-34, 2-8-31-28-30-17-32 e 2-8-31-28-30-17-37-41, 21, 2-8-29-28-18, 2-8-29-28-30-34, 2-8-29-28-30-17-32 e 2-8-29-28-30-17-37-41. Além das terminações com as consequências 21 e 18, estas cadeias proporcionam ligação com os valores 34, 32, 37 e 41.

A percepção generalizada obtida por esse grupo de cadeias consiste na crença de que um alimento possui qualidade por ser livre de agrotóxicos e/ou possuir cor, sabor e cheiro agradáveis. Dessa forma, torna-se seguramente mais propício a proporcionar saúde, que é o elemento crucial para uma vida mais longa e de qualidade e para o alcance de bem-estar e da felicidade. As cadeias mais fortes deste grupo, como se observa no mapa, são 2-26-31-28-30-17-37-41, e 1-2-26-31-28-30-17-37-41, partindo do atributo 1.

Bases para segmentação

As cadeias dominantes formadas a partir dos atributos 1 “ausência de insumos químicos” e 2 “características sensoriais” indicam que a maioria dos participantes deste estudo acredita que alimentos orgânicos são saudáveis, possuem melhor sabor, cheiro e cor e são melhores para o meio ambiente do que alimentos convencionais. Este resultado vai do encontro do referido na literatura nacional e internacional, que destaca os valores influenciadores do comportamento de consumidores de alimentos orgânicos:

- saúde (ZAMBERLAN; BÜTTENBENDER; SPAREMBERGER, 2006);
- saúde, qualidade de vida (VILAS BOAS, 2005);
- saúde e respeito ao meio ambiente (BALERINI, 2005; PADEL; FOSTER, 2005; SIRIEIX et al., 2007);
- saúde, prazer – melhor sabor, cheiro e/ ou cor (NASPETTI; ZANOLI, 2004);
- saúde, respeito ao meio ambiente, prazer - melhor sabor, cheiro e/ou cor. (MAKATOUNI, 2002; BAKER; THOMPSON; ENGELKEN, 2004).

Portanto, os benefícios de saúde foram percebidos como uma importante consequência dos produtos orgânicos não somente neste estudo, mas também na literatura nacional e internacional. Assim, os consumidores de produtos orgânicos buscam alimentos mais nutritivos, isentos de agrotóxicos, e a manutenção de um hábito alimentar capaz de prevenir doenças, proporcionando melhor qualidade de vida e longevidade.

Quadro 2 - Resumo das percepções de valor providas de cada atributo identificado

Atributo	Características da percepção de valor
1 - Ausência de insumos químicos	<p>Proporciona ligações cognitivas com lembranças de fatos ou formas de vida do passado que causam um prazer momentâneo.</p> <p>Propicia um estilo de vida de modo a aprimorar as relações sociais com amigos, parentes e colegas de trabalho ou estudo.</p> <p>O sistema de produção dos orgânicos, por não utilizar produtos químicos, não agride o meio ambiente e, conseqüentemente, beneficia o bem-estar futuro e presente da humanidade como um todo.</p> <p>O atributo “ausência de insumos químicos” provoca a sensação da menor necessidade de cuidados sanitários com os alimentos orgânicos em relação aos convencionais (questão contestável). Este “cuidado reduzido” proporciona praticidade, ganho de tempo e, por fim, a pessoa pode aproveitar o tempo livre para fazer outras coisas.</p> <p>Preocupação em consumir produtos sem insumos químicos, visando atingir estados como felicidade, bem-estar, aproveitamento das coisas boas da vida e longevidade.</p> <p>As pessoas desejam evitar doenças degenerativas para viver com qualidade e, conseqüentemente, obter mais longevidade.</p>
2 - Características sensoriais	<p>Crença de que cheiro, sabor e cor agradáveis proporcionam uma alimentação mais saudável, que é importante para ter maior qualidade de vida, viver mais, se sentir bem e ser feliz.</p> <p>Sabor, cheiro e cor agradáveis conduzem ao prazer em comer, que vai gerar uma alimentação adequada, de modo a levar o indivíduo a viver mais, com qualidade, se sentir bem e ser feliz.</p> <p>Preferência por alimentos com sabor, cheiro e cor agradáveis, que conduzem à tranquilidade e à confiança das pessoas de que terão vitalidade suficiente para atingir estados de qualidade de vida, bem-estar, felicidade e longevidade.</p>

Cont.

4 - Mais concentrado	<p>Crença de que a qualidade dos alimentos seja simbolizada pelo cheiro, sabor e cor agradáveis, que irão conduzir os consumidores a se manter saudáveis e, conseqüentemente, felizes, vivendo mais, com qualidade e bem-estar.</p> <p>Crença em que um alimento de qualidade, por possuir cor, sabor e cheiro agradáveis, é seguramente mais propício a proporcionar saúde, elemento crucial para uma vida mais longa e de qualidade e para o alcance de bem-estar e felicidade.</p> <p>Esta percepção implica que consumir alimentos mais concentrados proporciona um hábito de alimentação capaz de prevenir doenças graves, cuja ausência proporcionará qualidade de vida e longevidade.</p> <p>Busca por bem-estar, felicidade, longevidade e qualidade de vida pela existência de saúde, que provoca disposição para o dia-a-dia e para o trabalho. Os alimentos mais densos são capazes de prover um perfil alimentício de modo a proporcionar esses benefícios, típicos de uma vida saudável.</p>
5 - Mais nutritivo	<p>Preocupação em consumir produtos mais nutritivos, que irão prover uma alimentação adequada para evitar doenças degenerativas. Em consequência da ausência destas doenças, este consumidor poderia alcançar qualidade de vida e viver mais.</p> <p>Crença de que alimentos mais nutritivos proveem uma alimentação mais adequada, de modo a manter uma vida saudável, que proporcione qualidade de vida, bem-estar, longevidade e felicidade.</p>
6 - Menor perecibilidade	<p>Não consumir remédios, no intuito de gastar menos dinheiro e na crença de que, em excesso, diminuem a resistência natural do organismo.</p> <p>Desejo por produtos mais duráveis no intuito de atingir valores como bem-estar e felicidade, bem como obter qualidade de vida para viver por mais tempo e o melhor possível.</p>
8 - Qualidade e	<p>Esses consumidores preferem produtos menos bonitos, pois consideram a ausência de químicos, uma qualidade desejável, que os vai beneficiar com o aprimoramento intelectual e reduzir a necessidade de medicamentos.</p>
9 - Sujo de terra/ feio	<p>Crença de que produtos com aparência pior que outros que contenham químicos têm mais qualidade e, conseqüentemente, podem conduzir as pessoas ao alcance de felicidade por meio de uma maior disposição, bem como um estilo de vida mais agradável e uma vida mais longa, graças a um desempenho melhor no trabalho.</p>

Fonte: Dados da pesquisa.

Neste estudo, quatro domínios de valores, conforme a classificação de Schwartz (1994), foram identificados na análise do mapa hierárquico de valor (Fig. 1).

- universalismo (respeito ao meio ambiente, natural);
- hedonismo (aproveitar a vida, o tempo livre, felicidade, bem-estar);
- segurança (alimentação saudável, vitalidade);
- estimulação (ter mais qualidade de vida, longevidade).

O atributo “ausência de insumos químicos” está relacionado aos quatro domínios de valores acima. Este atributo proporciona aos consumidores de produtos orgânicos valores universais, como a proteção ao meio ambiente e a sensação de alimento natural, que dispensa a necessidade de cuidados sanitários, proporcionando aos consumidores mais tempo para outras atividades. Também proporciona valores hedonistas, como a necessidade de aproveitar a vida e o tempo livre; valores de segurança, pois propicia mais saúde e vitalidade; valores de estimulação, uma vez que melhora a qualidade de vida e possibilita maior longevidade com o consumo de produtos orgânicos.

O atributo “características sensoriais” está relacionado aos domínios de valores hedonismo, estimulação e segurança. Neste atributo, os valores hedonistas de segurança e estimulação estão relacionados com a crença de que cheiro, cor e sabor agradáveis proporcionam uma alimentação mais prazerosa e saudável, que é importante para se ter maior qualidade de vida, viver mais, sentir-se bem e ser feliz.

Os atributos “mais concentrado”, “mais nutritivo”, “menor perecibilidade”, “qualidade” e “sujo de terra/feio” estão relacionados aos domínios de valores segurança, estimulação e hedonismo. Os participantes, ao consumirem produtos orgânicos, preocupam-se com a prevenção de doenças e procuram evitar o consumo de remédios, buscando, assim, bem-estar, felicidade, longevidade e qualidade de vida pela existência de saúde. A aparência “suja” ou “feia” dos produtos orgânicos não gera efeitos negativos nos consumidores; ao contrário, eles acreditam que a boa aparência de uma fruta, verdura ou legume está associada à intensa utilização de produtos químicos.

Com base nas definições desses elementos e no respectivo encadeamento sequencial de como são percebidos, pode-se segmentar este mercado de consumidores orgânicos na cidade de Uberlândia em três grupos:

- Grupo “Proteção ambiental e vida mais saudável”: respeito ao meio ambiente, consumo de alimentos sem a utilização de agrotóxicos, propiciando mais saúde e qualidade de vida, são os elementos principais da percepção dos consumidores deste grupo com relação aos produtos orgânicos; preocupação com práticas de preservação do ambiente em que vivem e a melhoria da vitalidade proporcionada por uma alimentação mais saudável possibilitam mais longevidade e melhores condições de vida;
- Grupo “Prazer e qualidade”: neste grupo, os elementos que determinam a percepção dos consumidores com relação aos produtos orgânicos estão relacionados a um produto com melhor sabor, cor e cheiro; logo, proporcionam mais prazer na alimentação, refletindo num estado psicológico

de bem-estar, felicidade e longevidade. Além disso, tais características sensoriais provocam a crença de que os produtos orgânicos são de melhor qualidade do que os convencionais;

- Grupo “Nutrição e qualidade”: neste grupo se destaca a percepção de valor nutritivo do produto orgânico, aliado ao fato de ser mais concentrado; as características físicas proporcionam a crença de que o produto orgânico tem menor perecibilidade e a imagem de “sujo de terra” ou “feito” está relacionada à ausência de insumos químicos, portanto a melhor qualidade dos produtos.

Esses grupos, que representam possibilidades de segmentação do mercado em foco, são oriundos da análise dos valores, ou grupos de valores, de acordo com suas conexões com consequências e atributos revelados pela percepção dos consumidores entrevistados. Os varejistas podem fazer uso dessas definições no intuito de incrementar o número de consumidores, bem como para expandir o volume de compras praticado por consumidores eventuais de orgânicos. Como esse tipo de produto encontra-se em fase de introdução/crescimento no Brasil, as empresas devem elaborar estratégias de comunicação nos pontos de venda e nas embalagens de modo a evidenciar os valores que tais alimentos podem prover. Dessa forma, podem ser direcionados esforços de *merchandising* a cada segmento identificado a fim de informar a cada grupo o respectivo conjunto de atributos e conexões com valores desejados. Na aplicação de tais estratégias deve-se atentar para que sejam comunicados os elementos desejados pelos consumidores e, ao mesmo tempo, deixar de expor os elementos indesejáveis ou contrários aos valores aqui identificados, pois estes podem resultar em percepções de não alcance dos valores em questão.

Além dessa aplicação, as características da proposta segmentação podem contribuir para o desenvolvimento da identidade de marcas, visto que os alimentos disponíveis nos locais pesquisados possuíam marcas específicas de produtos orgânicos, ou de produtos considerados “saudáveis”.

Considerações finais

O estudo do comportamento do consumidor faz-se relevante para mover adequadamente ações relacionadas ao desenvolvimento de produtos e formas de atendimento que apoiem a compra e o consumo destes. A segmentação de mercado pode trazer benefícios aos agentes envolvidos no processo de compra, visto que sua prática, no âmbito de valores, consiste em estruturar formas específicas de atendimento e desenvolvimento de produtos, tomando como base os padrões comportamentais dos consumidores que compõem cada grupo.

Este trabalho teve por objetivo segmentar o mercado consumidor de produtos orgânicos (frutas, verduras e legumes) da cidade de Uberlândia, tomando por base a estrutura de valores destes consumidores quando do consumo de tais produtos. Para tal, foi realizada uma pesquisa qualitativa utilizando a técnica *laddering*, que permitiu visualizar graficamente os atributos que conduziram a determinados valores pessoais de seus consumidores. Os consumidores entrevistados foram, em sua maioria, do sexo feminino, com níveis de escolaridade e renda elevados.

Foram identificados sete atributos determinantes da preferência por frutas, verduras e legumes orgânicos, como “ausência de insumos químicos”, “características sensoriais”, “mais concentrado”, “mais nutritivos”, “menor perecibilidade”, “qualidade” e “sujo de terra/feio”. Dentre esses dois se destacaram quando considerada a predominância de relações que determinam a conformação das cadeias dominantes: “ausência de insumos químicos” e “características sensoriais” (cor, cheiro e sabor).

Os resultados obtidos com a identificação dos atributos considerados significativos proporcionam um direcionamento tanto para características dos produtos, que devem ser enfatizadas em face da relação entre benefícios proporcionados e necessidades identificadas dos consumidores, quanto da necessidade de serem buscadas novas alternativas, que venham a reduzir consequências indesejáveis, também verificadas pelos resultados evidenciados pela análise de meios e fins.

Com base nos atributos identificados neste trabalho, foram elaborados quatro domínios motivacionais de valores, de acordo com a escala de Schwartz (1994): universalismo (proteção ambiental, natural), hedonismo (aproveitar a vida, o tempo livre, felicidade, bem-estar), segurança (alimentação saudável, vitalidade) e estimulação (ter mais qualidade de vida, longevidade). Por meio desses domínios motivacionais propõe-se a divisão do mercado consumidor de produtos orgânicos (frutas, verdura e legumes) de Uberlândia em três segmentos:

- Grupo “Proteção ambiental e vida mais saudável”, que se caracteriza pelo respeito ao meio ambiente e melhor saúde, resultado da ausência de insumos químicos para a produção dos alimentos orgânicos;
- Grupo “Prazer e qualidade”, ligado a aspectos sensoriais como sabor, cor e cheiro, proporcionando a percepção de produtos com qualidade superior e maior prazer na alimentação;
- Grupo “Nutrição e qualidade”, diretamente relacionado ao valor nutritivo e à concentração do produto orgânico, além da percepção de que as

características físicas dos produtos, como “sujo de terra” e aspecto “feio”, contribuem para a percepção positiva de que não sofreram aplicação de agrotóxicos.

O conhecimento desses segmentos permite direcionar as ações de *marketing* a um posicionamento convergente com os valores almejados pelos consumidores que compõem cada segmento, desde a apresentação do produto até o estabelecimento de processos de comunicação no interior da loja. Tal posicionamento deve enfatizar as associações estabelecidas entre atributos, consequências e valores, de modo que se tornem perceptíveis pelos consumidores.

Portanto, estratégias de *marketing* poderão ser desenvolvidas considerando os segmentos identificados por meio das cadeias entre atributos e valores e as relações destes com as consequências, bem como a classificação dos valores em agrupamentos, tomando como referência os domínios motivacionais identificados.

Cabe ressaltar que as limitações contextuais da pesquisa, por ter sido realizada apenas em supermercados da cidade de Uberlândia, implicam a necessidade da realização de novas investigação sobre o tema em outras regiões e tipos de estabelecimentos. Apesar dessas limitações, os resultados de diversas pesquisas descritos no referencial teórico deste trabalho sustentam a consistência dos pressupostos sobre as cadeias de valor oriundas da presente pesquisa.

Abstract

Basis of segmentation by values: a study about the organic consumer market in Uberlândia

The growing competitiveness of markets is requiring from the companies differentiation in their products. The assumptions about health and environment preservation have impacted the consumers' decisions, showing opportunities to organizations involved in the organic food commerce in placing their products at this demand. In this context, this paper aims to reveal patterns that permit to segment the organic food market (vegetables and fruits) based upon the analysis of the consumer behavior in supermarkets of Uberlândia city in Minas Gerais state. The literature review includes: the characteristics of organic food, segmentation based on values and a review about researches results made in many regions about organic consumer personal values. It was used the laddering qualitative technique for collecting, analysing and data interpretation, in order to identify values that highlights the existence of three segments: environmental protection and healthy life; pleasure and quality; nutrition and quality. The data that originated these patterns are reinforced by comparisons made between these primary results and also the results of other researches about organic consumers' personal values in many regions.

Key words: Organic food. Laddering. Values.

Resumen

Bases de segmentación por valores: un estudio sobre el mercado consumidor de orgánicos en la ciudad de Uberlândia

La creciente competitividad de los mercados ha colocado a las empresas en situaciones en las cuales estas tiene que diferenciar sus productos. Las cuestiones de salud y de preservación ecológica han tenido impacto en las decisiones de los consumidores, mostrando oportunidades a las organizaciones envueltas en el comercio de alimentos orgánicos en exponer sus productos a esa demanda. Delante de este contexto, el presente trabajo busca revelar padrones que permitan subdividir el mercado consumidor de alimentos orgánicos (frutas, legumbres y verduras) por medio del análisis de comportamiento del consumidor en supermercados de la ciudad de Uberlândia, Minas Gerais. En revisión de literatura fueron abordadas: características de alimentos orgánicos, segmentación con base en valores y una revisión sobre investigaciones realizadas en varias regiones sobre valores personales de consumidores de orgánicos. Fue utilizada la técnica cualitativa laddering para la recolección, análisis e interpretación de los datos, a modo de identificar valores que propicien la evidencia de tres grupos de consumidores: protección ambiental y vida más saludable; placer y cualidad; nutrición y cualidad. Los datos que dan origen a esos padrones son reforzados por medio de comparaciones hechas con resultados de otras investigaciones sobre valores personales de consumidores de orgánicos en diversas regiones.

Palabras-llave: Alimentos Orgánicos. Laddering. Valores.

Referências

- BAKER, S.; THOMPSON, K. E.; ENGELKEN, J. Mapping the values driving organic food choice: Germany vs the UK. *European Journal of Marketing*, v. 38, n. 8, p. 995-1012, 2004.
- BALERINI, H. *Método para implementação de cadeia produtiva para a comercialização de produtos orgânicos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2005.
- BEANE, T. P.; ENNIS, D. M. Market Segmentation: a review. *European Journal of Marketing*, v. 21, n. 5, p. 20-42, 1987.
- BLACKWELL, R. D.; MINIARD, P. W.; ENGEL, J. F. *Comportamento do consumidor*. 9. ed. São Paulo: Thompson Learning, 2005. 606p.
- BRASIL. Ministério da Agricultura. *Instrução Normativa 007 de 17/05/1999*. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 10 set. 2007.
- CERTO, S.; PETER, J. P. *Strategic management: concepts and applications*. New York: McGraw Hill Book Company, 1991.
- CRAVENS, D. W. *Strategic marketing*. New York: Richard D. Irwin, Inc., 1994.
- DENOBILO, T. *Modelo de gestão estratégica com foco no cliente para comercialização de produtos orgânicos*. 2005. Dissertação (Mestrado em Engenharia Agrícola) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- FEATHER, N. T. *Expectations and actions: expectancy-value models in psychology*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates, 1982.
- FINOTTI, M. A. *Estilos de vida: uma contribuição ao estudo da segmentação de mercado*. 2004. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
- FLORES NETO, M.; SILVEIRA, T. da. Uma abordagem metodológica mista sobre a cadeia de meios-fim. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2007.
- GENGLER, C. E.; KLENOSKY, D. B.; MULVEY, M. S. Improving the graphic representation of means-end results. *International Journal of Research in Marketing*, Rotterdam, v. 12, n. 3, p. 245-256, 1995.
- GRUNERT, S. C.; JUHL, H. J. Values, environmental attitudes, and buying of organic foods. *Journal of Economic Psychology*, v. 16, n. 1, p. 39-62, Mar. 1995.
- GUIVANT, J. S. Os supermercados na oferta de alimentos orgânicos: apelando ao estilo de vida ego-trip. *Ambiente & Sociedade*, Campinas, v. 6, n. 2, jul./dez. 2003.
- GUTMAN, J. A means end chain model based on consumer categorization processes. *Journal of Marketing*, v. 46, n. 2, p. 60-72, Spring 1982.
- GUTMAN, J. Exploring the nature of linkages between consequences and values. *Journal of Business Research*, New York, v. 22, n. 2, p. 143-148, 1991.
- KNY, M. A. et al. Análise comparativa dos valores pessoais dos produtores e consumidores de produtos orgânicos. In: ENCONTRO DA ANPAD, 29, 2005, Brasília. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2005.

- KALOF, L. et al. Social psychological and structural influences on vegetarian beliefs. *Rural Sociology*, v. 64, n. 3, p. 500-511, 1999.
- KOTLER, P. *Administração de marketing*. São Paulo: Prentice Hall, 2000.
- LEA, E.; WORSLEY, T. Australians' organic food beliefs, demographics and values. *British Food Journal*, v. 107, n. 11, p. 855-869, 2005.
- LEÃO, A. L. M. S.; MELLO, S. C. B. Estratégias de comunicação através do conhecimento dos valores dos usuários: aplicação do modelo Meccas para um jornal on-line. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIAS DA COMUNICAÇÃO, 24, 2001, Campo Grande. *Anais...* Campo Grande: Intercom, 2001.
- LEPPARD, P.; RUSSELL, C. G.; COX, D. N. Improving means-end-chain studies by using a ranking method to construct hierarchical value maps. *Food Quality and Preference*, Oxford, v. 15, n. 5, p. 489-497, July 2004.
- MAKATOUNI, A. What motivates consumers to buy organic food in the UK? Results from a qualitative study. *British Food Journal*, Bradford, v. 104, n. 3-5, p. 345-352, 2002.
- NASPETTI, S.; ZANOLI, R. Do consumers care about where they buy organic products? A means-end study with evidence from Italian Data. In: BAOURAKIS, G. (Ed.). *Marketing trends for organic food in the 21st Century*. Cingapura: World Scientific, 2004. v. 3, p. 238-255.
- PADEL, S.; FOSTER, C. Exploring the gap between attitudes and behaviour: understanding why consumers buy or do not buy organic food. *British Food Journal*, Bradford, v. 107, n. 8, p. 606-625, 2005.
- PIMENTA, M. L. et al. A percepção de valores na seleção de lojas do varejo alimentar: uma investigação empírica nas cidades de Uberlândia e Uberaba. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2007.
- PIMENTA, M. L. *Comportamento do consumidor de alimentos orgânicos na cidade de Uberlândia: um estudo com base na cadeia de meios e fins*. 2008. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2008.
- POLLAY, R. W.; GALLAGHER, K. Advertising and cultural values: reflections in the distorted mirror. *International Journal of Advertising*, v. 9, p. 359-72, 1990.
- REYNOLDS, T. J.; CRADDOCK, A. B. The application of the MECCAS to the development and assessment of advertising strategy: a case study. *Journal of Advertising Research*, New York, v. 28, n. 2, p. 43-54, April/May 1988.
- REYNOLDS, T. J.; GENGLER, C. E.; HOWARD, D. J. A means-end analysis of brand persuasion through advertising. *International Journal of Research in Marketing*, v. 12, n. 3, p. 257-266, Oct. 1995.
- REYNOLDS, T. J.; GUTMAN, J. Laddering theory, method, analysis and interpretation. *Journal of Advertising Research*, New York, v. 28, n. 1, p. 11-31, Fev./Mar. 1988.
- ROKEACH, M. *The nature of human values*. New York: Free Press, 1973.
- SCHWARTZ, S. H.; BILSKY, W. Toward a universal psychological structure of human values. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 53, p. 550-562, May 1987.
- _____. Toward a theory of the universal content and structure of values: extensions and cross-cultural replications. *Journal of Personality and Social Psychology*, v. 58, p. 878-891, Sep. 1990.

SCHWARTZ, S. H. Universals in the content and structure of values: theory and empirical tests in 20 countries. *Advances in Experimental Social Psychology*, New York, v. 25, p. 1-65, 1992.

_____. Are there universal aspects in the content and structure of values? *Journal of Social Issues*, v. 50, n. 4, p. 19-45, Winter 1994.

SILVA, D. M.; CÂMARA, M. R. G. Merchandising for organics products in supermarkets: an exploratory study of the consuming behavior. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ECONOMIA E GESTÃO DE REDES AGROALIMENTARES, 5, 2005, Ribeirão Preto. *Anais...* Ribeirão Preto: USP, 2005.

SILVA, D. M. *Produtos orgânicos: uma análise do varejo e do consumidor nos supermercados de Londrina - PR. 2003. Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2003.*

SIRIEIX, L. et al. Comparing organic urban consumers in developing and developed countries: first results in Brazil and France. In: AIEA2 INTERNACIONAL CONFERENCE, 2007, Londrina. *Anais...* Londrina: Aiea e Sober, 2007.

TAMAYO, A.; GONDIM, M. G. C. Escala de valores organizacionais. *Revista de Administração da USP*, v. 31, n. 2, p. 62-72, 1996.

TOMANARI, S. A. A. *Segmentação de mercado com enfoque em valores e estilo de vida. Dissertação (Mestrado em Ciências da Comunicação) - Escola de Comunicação e Artes, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.*

VELUDO DE OLIVEIRA, T. M.; IKEDA, A. A. Usos e limitações do método laddering. *Revista de Administração*, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 197-222, 2004.

VELUDO DE OLIVEIRA, T. M.; IKEDA A. A.; CAMPOMAR M. C. Laddering in the practice of marketing research: barriers and solutions. *Qualitative Market Research*, v. 9, n. 3, p. 297-306, 2006.

VILAS BOAS, Luiz Henrique de Barros. *Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: uma análise na perspectiva da teoria da cadeia de meios e fins. Tese (Doutorado em Administração) - Universidade Federal de Lavras, Lavras, 2005.*

_____. Perspectivas de segmentação para o mercado de produtos orgânicos com base na estrutura de valores. In: ENCONTRO DA ANPAD, 31, 2007, Rio de Janeiro. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2007.

VILAS BOAS, L. H. B. et al. Comportamento do consumidor de produtos orgânicos: uma aplicação da teoria da cadeia de meios e fins. In: ENCONTRO DE MARKETING DA ANPAD, 2, 2006. *Resumos...* Rio de Janeiro: Anpad, 2006.

WALKER, B. A. J.; OLSON, C. Means-end chains: connecting products with self. *Journal of Business Research*, v. 22, n. 2, p. 111-118, 1991.

WILLER, H.; YUSSEFI, M. *The world of organic agriculture: statistics and emerging trends*. 9. ed. Bonn: International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), 2007. 259 p.

ZAMBERLAN, L.; BÜTTENBENDER, P. L.; SPAREMBERGER, A. O comportamento do consumidor de produtos orgânicos e seus impactos nas estratégias de marketing. In: ENCONTRO DA ANPAD, 30, 2006, Salvador. *Anais...* Rio de Janeiro: Anpad, 2006.

Normas da revista

A revista *Teoria e Evidência Econômica* foi criada em março de 1993 e apresenta periodicidade semestral.

Modalidades de publicação

Aceitam-se para publicação artigos e ensaios científicos originais, que serão submetidos a dois pareceristas de acordo com as especificidades do tema. Eventualmente, serão aceitos artigos traduzidos, já publicados em outro idioma, que, pela sua relevância, possam merecer maior divulgação em língua portuguesa.

Apresentação dos originais

- 1 Os trabalhos devem limitar-se a 35 páginas, em papel formato A4, espaçamento entre linhas 1.5, com margens laterais (direita, esquerda, superior e inferior) de 3 cm.
- 2 A fonte utilizada deve ser Times, tamanho 12.
- 3 As ilustrações e figuras deverão ser apresentadas de forma clara, numeradas sequencialmente dentro do artigo. Em caso de fotos ou ilustrações mais elaboradas, deverá ser enviado arquivo em anexo com os originais.
- 4 Os dados utilizados para a elaboração de gráficos deverão ser enviados em arquivo separado ao texto, em formato Excel.
- 5 Tabelas e quadros deverão estar no formato de texto, não como figura.
- 6 Todas as fórmulas deverão ser feitas no editor de fórmulas do Word.
- 7 Os originais deverão conter as seguintes informações sobre o(s) autor(es): nome completo, titulação e instituição a que está vinculado, além de endereço eletrônico para correspondência.
- 8 Os resumos devem ter, no máximo, dez linhas e de três a cinco palavras-chave, em português, em espanhol e em inglês.
- 9 As citações no interior do texto devem ter a forma (autor, ano) e as referências bibliográficas devem ser apresentadas ao final do texto e de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- 10 A submissão dos artigos deverá ser feita pelo e-mail: cepeac@upf.br
- 11 O Conselho Editorial reserva-se o direito de aceitar, aceitar com revisão, aceitar com ressubmissão ou recusar os trabalhos encaminhados para publicação.
- 12 Os autores receberão um exemplar do número em que seu trabalho for publicado.

Os pedidos devem ser feitos pelo e-mail: cepeac@upf.br

Números avulsos R\$ 25,00 – Assinatura anual R\$ 40,00

Brazilian Journal of Theoretical and Applied Economics

Uma publicação da Faculdade de Ciências Econômicas,
Administrativas e Contábeis da Universidade de Passo Fundo - RS

www.upf.br/cepeac

Nº 1* Marco A. Montoya **Aspectos setoriais do desenvolvimento da região da produção gaúcha tchê: 1939-88** • Nelson Zang **Uma análise da evolução da população em alguns municípios do Condepro, no período de 1940 a 1991** • Marco A. Montoya **O futuro econômico-social de Passo Fundo: uma preocupação do presente** • João C. Tedesco **Reflexões em torno do processo de modernização da agricultura e a pequena produção familiar: o caso de Marau** • Marco A. Montoya, Maria da Glória Ghissoni **A integração econômica regional do mercado de milho da região do pampa argentino e microrregião de Passo Fundo** • Carlos A. Morán, Gilson F. Witte **A conceitualização da inflação: uma análise dos planos econômicos brasileiros de 1970 até 1990** • Ivo Ambrosi, Valmir Gonzatto **Situação energética no Brasil e alternativas frente à falta de investimentos no setor**

Nº 2* João C. Tedesco, Rosa M. L. Kallil, Selina M. Dal Moro **Uma primeira aproximação do processo de urbanização na região de Passo Fundo: "Moço, esta ida não vai ter volta!"** • Marco A. Montoya, Gelmar V. Marcante **Aspectos socioeconômicos da informalidade no setor comercial de Passo Fundo: uma análise do fator mão-de-obra** • Aldomar A. Ruckert **O arrendamento capitalista na agricultura de trigo-soja no centro-norte do Rio Grande do Sul** • Carlos A. Morán **A importância da agricultura na determinação dos setores-chave na economia brasileira** • Ricardo L. Garcia **O Imposto Provisório sobre Movimentação Financeira será um imposto inflacionário?** • Yuri M. Zaitsev, Marco A. Montoya, Margarita Y. Rysin **O setor governamental: um modelo para estimar a participação plausível do governo na economia** • Cleide F. Moretto **A provisão pública da educação: expansão ou redefinição?**

Nº 3 Cleide F. Moretto **A elasticidade-renda dos gastos públicos em educação no Brasil** • Ricardo L. Garcia **A crise do Estado e o novo papel do sistema tributário** • José J. do Amaral **Planejamento tributário: uma opção econômica da empresa** • João A. M. Pereira **Finanças públicas municipais: relação entre receita transferida do estado e receita própria dos municípios do estado do Paraná, período 1980-1990** • João C. Tedesco **A agroindustrialização do espaço agrário e a pequena produção familiar: tendências e controvérsias** • Ivano D. de Conto, Marco A. Montoya **A produtividade de soja na região do Alto Uruguai do Rio Grande do Sul** • Ivo Ambrosi, Renato S. Fontaneli **Análise de risco de quatro sistemas alternativos de produção de integração lavoura/pecuária** • Marco A. Montoya, Rizoni M. Baldissera **O Mercosul: uma análise dos mercados vinícolas da Argentina e do Brasil**

Nº 4 Ricardo L. Garcia **O imposto único: realidade ou ficção** • Derli Dossa **Programação linear na gestão da propriedade rural: um enfoque alternativo** • Marco A. Montoya, Cristina Chamináde **Teoria e praxe da integração econômica na América Latina: uma abordagem dos desequilíbrios regionais** • João C. Tedesco **A relatividade conceitual e os paradigmas da pequena produção familiar no pensamento socioeconômico** • Cássia A. Pasqual **A segurança pública: uma análise socioeconômica das ocorrências de incêndios em Passo Fundo, Período 1980-1992** • Antonio O. Selli **Participação dos empregados no processo administrativo em empresas da microrregião de Passo Fundo: um estudo exploratório**

Nº 5 Marília Mattos **Passo Fundo, do caminho das tropas ao projeto de interiorização da Rodovia do Mercosul** • Marco A. Montoya (org.) et al. **A interiorização da Rodovia do Mercosul** • Marco A. Montoya **Os custos e benefícios da integração econômica do Grupo Andino: uma análise do comércio intra-regional no setor agropecuário** • Ricardo L. Garcia **O déficit público e a inflação - o Estado brasileiro como gerador da instabilidade econômica** • João C. Tedesco, Adelar Dalsoto **Desvendando o invisível: considerações introdutórias acerca da informalidade** • Angélica M. da Silva, Cleide F. Moretto **O financiamento da saúde pública e o caso de Passo Fundo sob a visão da oferta** • Marli L. Razera **O ICMS e o IPI no custo da cesta de produtos básicos de consumo popular em Passo Fundo e em Porto Alegre - RS** • André S. Pereira **A economia do estado do Rio de Janeiro: ontem e hoje**

Nº 6 Ginez L. R. de Campos **Agricultura e integração econômica: a questão agrícola no Mercosul e no contexto das transformações da economia mundial** • João C. Tedesco **A lógica produtivista e o camponês: ambigüidades e ambivalências no espaço agrário atual** • José Vicente Caixeta Filho **A modelagem de perdas em problemas de transporte** • Aldemir Schenkel **A olericultura como uma opção para o pequeno estabelecimento rural: a possibilidade de produção para o mercado não-me-toquense** • Cleide F. Moretto, Fabiane Parizzi **O município de Casca e sua indústria: uma primeira radiografia** • Pery F. A. Shikida **Notas sobre a contribuição de Keynes à teoria econômica**

Nº 7/8 Marco A. Montoya, Ricardo S. Martins, Pedro V. Marques **Tendência da concentração no sistema agroindustrial brasileiro** • Ricardo S. Martins, Carliton V. dos Santos **"Custo Brasil" e exportações agroindustriais: o impacto do sistema portuário** • Pery F. A. Shikida **Um estudo empírico do logito e proibito para o bem "máquina de lavar" em cinco regiões metropolitanas do Brasil** • João C. Tedesco **Técnica, Direito e Moral: o cotidiano em conflito-transformação no meio rural da região de Passo Fundo** • André S. Pereira, Ricardo L. Garcia, Cátia C. Horn **A carga tributária sobre os produtos da cesta básica de Passo Fundo** • Carla R. Roman **A ciência econômica e o meio ambiente: uma discussão sobre crescimento e preservação ambiental** • Carlos R. Rossetto, Cristiano J. C. de A. Cunha, Carlos H. Orssatto, Graciella Martignago **Os elementos da mudança estratégica empresarial: um estudo exploratório**

Nº 9 Dinizar Fermiano Becker **Competitividade: o (des)caminho da globalização econômica** • João Carlos Tedesco **O espaço rural e a globalização: impressões sobre o caso francês** • Nelson Colossi, Aldo Cosentino, Luciano C. Giacomassa **Do trabalho ao emprego: uma releitura da evolução do conceito de trabalho e a ruptura do atual modelo** • Cleide Fátima Moretto **O capital humano e a ciência econômica: algumas considerações** • Pery Francisco Assis Shikida, Ariel Abderraman Ortiz Lopez **A questão da mudança tecnológica e o enfoque neoclássico** • André da Silva Pereira **O método estrutural-diferencial e suas reformulações** • Carlos R. Rossetto, Cristiano J. C. de A. Cunha, Carlos H. Orssatto **Os stakeholders no processo de adaptação estratégica: um estudo longitudinal**

Nº 10 Bernardo Celso de Rezende Gonzalez, Sílvia Maria Almeida Lima Costa **Agricultura brasileira: modernização e desempenho** • João Carlos Tedesco, Odolir Tremea **Pensar o desenvolvimento local: o caso da agricultura do município de Casca** • Lírio José Reichert **A administração rural em propriedades familiares** • Roberto Serpa Dias, Marco Antonio Montoya, Patrícia Raggi Abdallah, Ricardo Silveira Martins **Plano Cruzado, inflação 100% inercial: um teste de ajustamento de modelos Arima** • Andre da Silva Pereira **A cesta básica de Passo Fundo e o Plano Real: uma nota comparativa** • Pery Francisco Assis Shikida, Carlos José Caetano Bacha **Notas sobre o modelo schumpeteriano e suas principais correntes de pensamento** • Antônio Kurtz Amantino **Democracia: a concepção de Schumpeter** • Érica Cristiane Ozório Pereira, Rolf Hermann Erdmann **Do planejamento do controle da produção à produção controlada por computador: a evolução do gerenciamento da produção** • Nelson Germano Beck **A inveja: um comportamento esquecido nas organizações**

Nº 11 Augusto M. Alvim, Paulo D. Waquil **A oferta e a competitividade do arroz no Rio Grande do Sul** • José Luiz Parré, Joaquim B. de S. Ferreira Filho **Estudo da tecnologia utilizada na produção de soja no estado de São Paulo** • Denize Grzybovski, João Carlos Tedesco **Empresa familiar x competitividade: tendências e racionalidades em conflito** • Ricardo Silveira Martins, José V. Caixeta Filho **O desenvolvimento dos sistemas de transporte: auge, abandono e reativação recente das ferrovias** • Henrique Dias Blois **A infra-estrutura do transporte rodoviário de cargas: uma análise dos procedimentos tomados na fronteira Brasil/Argentina** • Marco Antonio Montoya **Relações intersetoriais entre a demanda final e o comércio inter-regional no Mercosul: uma abordagem insumo-produto** • Jorge Paulo de Araújo, Nali de Jesus de Souza **Sistemas de Leontief** • Paulo de Andrade Jacinto, Eduardo P. Ribeiro **Co-integração, efeitos crowding-in e crowding-out entre investimento público e privado no Brasil: 1973-1989**

Nº 12 Thelmo Vergara Martins Costa **Comércio intra-Mercosul de frangos: intensidade, orientação regional e vantagens comparativas** • Luciano Javier Montoya Vilcahuaman **Esquema ótimo de comercialização da erva-mate em pé em função do risco e da renda esperada** • Verner Luis Antoni **A estrutura competitiva da indústria ervateira do Rio Grande do Sul** • Denize Grzybovski, João Carlos Tedesco **Aprendizagem e inovação nas empresas familiares** • Marcelo Defante, Marco Antonio Montoya, Paulo Roberto Veloso, Thelmo Vergara Martins Costa **O papel do crédito agrícola brasileiro e sua distribuição por estratos de produtores** • Carlos Ricardo Rossetto, Adriana Marques Rossetto **A combinação das perspectivas institucional e da dependência de recursos no estudo da adaptação estratégica organizacional** • Betine Diehl Seti, Maria de Fátima Baptista Betencour, Neuza Terezinha Oro, Rosana M. L. Kripka, Vera Jussara L. Mühl **Estudo da dinâmica populacional usando os modelos de Malthus e Verhulst: uma aplicação à população de Passo Fundo**

Nº 13 Patrícia Raggi Abdallah, Carlos José Caetano Bacha **Evolução da Atividade Pesqueira no Brasil: 1960 a 1994** • Regina Veiga Martin, Ricardo Silveira Martins **Levantamento da cadeia produtiva do pescado no reservatório de Itaipu** • Francisco Casimiro Filho **Valoração monetária de amenidades ambientais: algumas considerações** • Fred Leite Siqueira Campos, Wilson Luiz Rotatori **Mudança tecnológica em modelos de monopólio de bens duráveis com aluguel** • Ronaldo Rangel **Uma leitura das políticas industrial e de concorrência no Brasil sob ótica schumpeteriana, da contestabilidade e do pacto social** • Marilza Aparecida Biolchi, Marco Antonio Montoya **A distribuição de renda no município de Passo Fundo no período de 1980 - 1991** • André da Silva Pereira, Nicole Campanile **O método estrutural-diferencial modificado: uma aplicação para o estado do Rio de Janeiro entre 1986 e 1995** • Miguel Augusto Guggiana **Interdependência: uma visão contemporânea da "teoria" da dependência**

Nº 14 Ramón Pelozo, Joaquim Bento de Souza Ferreira Filho **Influência do Mercado de Carne Brasileiro na formação de Preços da Pecuária Bovina do Paraguai** • Newton C. A. da Costa Jr., Paulo Sérgio Ceretta **Efeito Dia da Semana: Evidência na América Latina** • Liderau dos Santos Marques Junior **A Economia de Ricardo Sob Três Pontos de Vista** • Nelson Colossi, Roberta C. Duarte **Determinantes Organizacionais da Gestão em Pequenas e Médias Empresas (PMEs) da Grande Florianópolis** • Paulo Roberto Veloso, Maria Seli de Moraes Pandolfo **Análise da Mortalidade das Micro e Pequenas Empresas e Evidências para o Município de Passo Fundo - RS** • Tânia Tait, Roberto Pacheco **Tecnologia de Informação: Evolução e Aplicações** • Nelson Germano Beck **A percepção dos Professores do Modelo de Administração da Universidade de Passo Fundo** • Heron Lisboa de Oliveira **O Papel do Cooperativismo Escolar na Formação do Aluno/Associado em Sua Atividade Profissional**

Nº 15 Ronaldo Bulhões, José Vicente Caixeta Filho **Análise da Distribuição Logística da Soja na Região Centro-sul do Brasil através de um Modelo de Equilíbrio Espacial** • Sandro Rogério do Santos **O método estrutural-diferencial ampliado: uma aplicação para a região Sul frente à economia do Rio Grande do Sul entre 1986 e 1995** • Cleide Fátima Moretto **Função minceriana de determinação dos rendimentos individuais: uma aplicação do método de variáveis instrumentais** • Arno Schmitz, Alzir Antonio Mahl **Reestruturação e automação bancária Versus emprego: um balanço ao final dos anos 90** • Geraldo A. Schweinberger **Economia Solidária** • Sergio Schneider, Marco Antonio Verardi Fialho **Pobreza rural, desequilíbrios regionais e desenvolvimento agrário no Rio Grande do Sul** • Luiz Fernando Fritz Filho, Lovois de Andrade Miguel **A utilização da abordagem sistêmica para o diagnóstico de realidades agrícolas municipais**

Nº 16 Marco Antonio Montoya, Eduardo Belisário Finamore **Evolução do PIB no agronegócio brasileiro de 1959 a 1995: uma estimativa na ótica do valor adicionado** • Wilson Luiz Rotatori, Thelmo Vergara Martins Costa **Existem Ciclos Similares no Mercado do boi gordo no Brasil? Algumas evidências usando os modelos estruturais de séries de tempo e Filtro de Kalman** • Evelise Nunes do Espírito Santo, Claudemir Foppa **Indicadores tecnológicos e o crédito rural no estado de Santa Catarina** • Fernando Ferrari Filho **The legacy of the real plan: a monetary stabilization without economic growth** • Denize Grzybovski, Roberta Boscarin, Ana Maria Bellani Migott **Mercado formal de trabalho e a mulher executiva** • Jorge Castellá Sarriera, Marli Appel da Silva, Scheila Gonçalves Câmara, Maria Cláudia Rosa Taveira Mano, Paula Graziotin Silveira, Raquel Gonsalves Ritter, Renata Viña Coral **Critérios utilizados - valores e crenças - no processo seletivo de jovens em empresas de pequeno-médio porte** • Rosalvaro Ragnini **Balanço social na Universidade de Passo Fundo - RS: instrumental de avaliação do desempenho em nível social**

Nº 17 Ortega-Almón, M.A., Sánchez-Domínguez, M.A. **The privatization process in Spain (1985-2001)** • Wesley Vieira da Silva, Luciana Santos Costa, Robert Wayne Samohyl **Formulação e gerenciamento de carteiras com base nos modelos CAPAM e de Elton E Gruber** • Ricardo Luiz Chagas Amorim **Assimetria de informações e racionamento de crédito: novo-keynesianos versus pós-keynesianos** • Edson Talamini, Marco Antonio Montoya **O crédito agrícola na região da produção: informalidade versus formalidade** • Thelmo Vergara Martins Costa, Andrea Poletto Oltramari, Marco Antonio Montoya, Lucinéia Benetti, Addressa Ongaratto **A competitividade da suinocultura da Região da Produção / RS através da análise do cluster agroindustrial** • Leonardo Susumu Takahashi, Thiagoa Fernandes da Silva, José Vicente Caixeta Filho **Aspectos logísticos da importação da cultura do alho no Brasil: um estudo de caso** • Paulo de Andrade Jacinto, Juliane Strada, Sarita dos Santos Alves **A indústria de móveis: o caso do Rio Grande do Sul**

Nº 18 Sánchez-Domínguez, M.A., Ortega-Almón, M.A. **The effects of European integration in the economic regional disparities: special reference to the Spanish case** • Ricardo S. Martins, Maria da Piedade Araújo, Eliane L. Salvador **Fretes e coordenação entre os agentes no transporte rodoviário: o caso do complexo soja paranaense** • Marcus Vinícius Alves Finco, Patrícia Raggi Abdallah **Valoração econômica do meio ambiente: o método do custo de viagem aplicado ao litoral do Rio Grande do Sul** • Luiz Fernando Fritz Filho, Thelmo Vergara Martins **Custas Mudanças na estrutura agrícola da região da produção: análise através da utilização dos efeito escala e substituição** • Cátia Tillmann, Denize Grzybovski **Necessidades de profissionalização dos futuros herdeiros de empresas familiares** • Alexandre Negri Julião da Silva, José Luiz Parré **Comparação das informações apresentadas por revistas nacionais acerca do setor de telecomunicações no Brasil**

Nº 19 Gentil Corazza, Orlando Martinelli Jr. **Agricultura e questão agrária na história do pensamento econômico** • Paulo Marcelo de Souza, Henrique Tomé da Costa Mata, Nivaldo José Ponciano **Dinâmica do pessoal ocupado na agricultura brasileira no período de 1970 a 1995: uma aplicação do modelo estrutural-diferencial** • Ivair Barbosa, Ricardo S. Martins **Diagnóstico dos entraves no transporte no Mercosul: o caso da Aduana de Foz do Iguaçu (PR)** • César A. O. Tejada, Thelmo Vergara Martins **Competitividade e exportações gaúchas de carnes suínas: 1992 - 2001** • Ricardo Candéa Sá Barreto, Ronaldo A. Arraes **Fatores institucionais e desenvolvimento econômico** • João Carlos Tedesco **Terceirização industrial no meio rural: racionalidades familiares**

Nº 20 Alcido Elenor Wander, Regina Birner, Heidi Wittmer **Can Transaction Cost Economics explain the different contractual arrangements for the provision of agricultural machinery services? A case study of Brazilian State of Rio Grande do Sul** • Luís Antônio Sleimann Bertussi, César A. O. Tejada **Conceito, Estrutura e Evolução da Previdência Social no Brasil** • Ricardo Candéa Sá Barreto, Ahmad Saeed Khan **O impacto dos investimentos no estado Ceará no período de 1970-2001** • Alesandra Bastiani dos Santos, Carlos José Caetano Bacha **A evolução da cultura e do processamento industrial da soja no Brasil - período de 1970 a 2002** • Karen Beltrame Becker Fritz, Paulo Dabdab Waquil **A percepção da população do município de Candiota sobre os impactos sociais, econômicos e ambientais decorrentes da produção e emprego do carvão mineral** • André da Silva Pereira **Uma resenha sobre a evolução da teoria do crescimento econômico**

Nº 21 João Carlos Tedesco **Pluriatividade e agricultura de tempo parcial no norte/nordeste da Itália: considerações preliminares** • Augusto M. Alvim, Paulo D. Waquil **Cenários de livre comércio e os efeitos sobre o mercado de arroz no Brasil: um modelo de alocação espacial e temporal** • Nali de Jesus de Souza **Abertura comercial e crescimento dos estados brasileiros, 1991/2000** • Inácio Cattani, Jefferson Andronio Ramundo **Staduto A nova sistemática de risco de crédito: uma avaliação da Cooperativa de Crédito SICREDI Costa Oeste** • Valdir F. Denardin **Abordagens econômicas sobre o meio ambiente e suas implicações quanto aos usos dos recursos naturais** • Ronaldo Herrlein Jr. **Mercado de trabalho urbano-industrial no Rio Grande do Sul: origens e primeira configuração, 1870-1920**

Nº 22 Antônio Cordeiro de Santana, Ádamo Lima de Santana **Mapeamento e análise de arranjos produtivos locais na Amazônia** • Ricardo Silveira Martins, Débora Silva Lobo, Eliane Lima Salvador, Sandra Mara Pereira **Características do mercado de fretes rodoviários para produtos do agronegócio nos corredores de exportação do centro-sul brasileiro** • Danilo R. D. Aguiar **Impacto dos custos de comercialização nas margens produtor-varejo de arroz e de feijão em Minas Gerais** • Edson Talamini, Eugênio Ávila Pedrozo **Matriz do tipo insumo-produto (MIP) de uma propriedade rural derivada do estudo de filière** • Thelmo Vergara Martins Costa, Luiz Fernando Fritz Filho, Karen Beltrame Becker Fritz, César O. Tejada **Economia e sustentabilidade: valoração ambiental do rio Passo Fundo - RS** • Rubens Savaris Leal, Marcelino de Souza **Evolução das ocupações e rendas das famílias rurais: Rio Grande do Sul, anos 90** • João Ricardo Ferreira de Lima **Renda e ocupação das famílias rurais paraibanas nos anos 90**

Nº 23 Abel Ciro Miniti Igreja, Flávia Maria de Mello Bliska **Análise econômica dos efeitos da substituição de pastagens cultivadas nos estados de São Paulo e da região sul do Brasil** • Edson Talamini, Eugênio Ávila Pedrozo **Matriz de insumo-produto (MIP) e alguns indicadores para gestão e planejamento de propriedades rurais: uma aplicação prática** • Ana Claudia Machado Padilha, Lília Maria Vargas **A participação da informação da colheita de café nas microrregiões de Patos de Minas e Patrocínio - MG** • Rômulo Gama Ferreira, Antonio César Ortega **Impactos da intensificação da mecanização da colheita de café nas microrregiões de Patos de Minas e Patrocínio - MG** • José Elesbão de Almeida, José Bezerra de Araújo **Um modelo exaurido: a experiência da Sudene** • Jefferson Bernal Setubal, Yeda Swirski de Souza **Feiras setoriais e seu potencial para a aprendizagem organizacional: um estudo sobre produtores de componentes de calçados do Vale do Rio dos Sinos**

Nº 24 José Cesar Vieira Pinheiro, Maria Eljani Holanda Coelho, José Vanglério Aguiar **Planejamento multicriterial para fruticultura: o caso do Vale do Trussu em Iguatu - CE** • Abel Ciro Miniti Igreja, Sônia Santana Martins, Flávia Maria de Mello Bliska **Fatores alocativos no uso do solo e densidade econômica no setor primário Catarinense** • Christiane Luci Bezerra **Considerações sobre a evolução da indústria brasileira no ambiente de abertura comercial da década de 90** • Tanara Rosângela Vieira Sousa, Janaína da Silva Alves, Lúcia Maria Góes Moutinho, Paulo Fernando de M. B. Cavalcanti Filho **Um estudo de arranjos produtivos e inovativos locais de calçados no Brasil: os casos do Rio Grande do Sul, São Paulo e Paraíba** • Carlos Ricardo Rossetto, Cassiana Maris Lima Cruz **O estudo da indústria de móveis de Lagoa Vermelha, baseado na competitividade sistêmica, segundo o modelo IAD, na percepção dos representantes do nível micro** • Roberto Arruda de Souza Lima **Avaliação da política de crédito rural e a teoria insumo-produto: um artigo-resenha** • Ronaldo Guedes de Lima **O desenvolvimento agrário no debate científico: uma reflexão paradigmática a partir dos clássicos**

Nº 25 Carlos José Caetano Bacha **Eficácia da política de reserva legal no Brasil** • Julcemar Bruno Zilli, Geraldo Sant'Ana de Camargo Barros **Os fatores determinantes para a eficiência econômica dos produtores de frango de corte da região sul do Brasil: uma análise estocástica** • Cristiano Aguiar de Oliveira, Pichai Chumvichitra **Credibilidade de regimes de câmbio fixo: uma evidência empírica da crise cambial brasileira** • Fátima Behncker Jerônimo, Eugenio Ávila Pedrozo, Jaime Fensterseifer, Tania Nunes da Silva **Redes de cooperação e mecanismos de coordenação: a experiência da rede formada por sete sociedades cooperativas no Rio Grande do Sul** • Cristiano Stamm, Rafaela Fávero, Moacir Piffer, Carlos Alberto Piacenti **Análise regional da dinâmica territorial do sudoeste Paranaense** • Fernando Pacheco Cortez, Flávio Sacco dos Anjos, Nádia Velleda **Caldas Agricultura familiar e pluriatividade em Morro Redondo - RS** • Cleide Fátima Moretto, Maristela Capacchi, Sandra Sebben Zornita, Ivanir Vitor Tognon, Fábio Antonio Resende Padilha **A prática do ensino contábil e a dinâmica socioeconômica: uma aproximação empírica**

Nº Ed. Especial Joaquim José Martins Guilhoto, Silvio Massaru Ichihara, Fernando Gaiger da Silveira, Carlos Roberto Azzoni Joaquim **Comparação entre o agronegócio familiar do Rio Grande do Sul e o do Brasil** • Marco Antonio Montoya, Eduardo Belisário Monteiro de Castro Finamore **Performance e dimensão econômica do complexo avícola gaúcho: uma análise insumo produto** • Thelmo Vergara de Almeida Martins Costa **O Mecanismo de Desenvolvimento Limpo como alternativa de política pública ambiental** • Omar Benedetti, Juan Algorta Plá, Régis Rathmann, Antonio Domingo Padula **Uma proposta de modelo para avaliar a viabilidade do biodiesel no Brasil** • Ana Claudia Machado Padilha, Tania Nunes da Silva, Altemir Sampaio **Desafios de adequação à questão ambiental no Abate de frangos: o caso da Perdigoão Agroindustrial - Unidade Industrial de Serafina Corrêa - RS** • Cleide Fátima Moretto **Educação, capacitação e escolha: a análise institucionalista como alternativa aos limites do paradigma da racionalidade neoclássica** • Verner Luis Antoni, Cláudio Damacena, Álvaro Guillermo Rojas Lezana **Um modelo preditivo de orientação para o mercado: um estudo no contexto do Ensino Superior Brasileiro** • Janine Fleith de Medeiros, Cassiana Maris Lima Cruz **Comportamento do consumidor: fatores que influenciam no processo de decisão de compra dos consumidores** • Vânia Gisele Bessi, Andrea Poletto Oltramari, Mayara Bervian Bispo **Gestão de pessoas num processo de aquisição: mudanças culturais** • João Carlos Tedesco **O artesanato como expressão de um sistema de autarcia econômico-familiar no meio rural: subsídios para uma história econômica regional** • Silvana Saionara Gollo **Delineamento e aplicação de framework para análise das inovações numa perspectiva de processo iterativo: estudo de caso da indicação de procedência vale dos vinhedos - Serra Gaúcha/RS**

Nº 26 Eduardo Grijó, Duilio de Avila Bérrni **Metodologia completa para a estimativa de matrizes de insumo-produto** • Carlos José Caetano Bacha, Leonardo Danelon, Egmar Del Bel Filho **Evolução da taxa de juros real do crédito rural no Brasil - período de 1985 a 2003** • Fátima Behncker Jerônimo, Angela de Faria Maraschin, Tania Nunes da Silva **A gestão estratégica de sociedades cooperativas no cenário concorrencial do agronegócio Brasileiro: estudo de caso em uma cooperativa agropecuária gaúcha** • Monalisa de Oliveira Ferreira, Lúcia Maria Ramos, Antônio Lsboa Teles da Rosa, Patricia Verônica Pinheiro Sales Lima, Lucas Antônio de Souza Leite **Especialização produtiva e mudança estrutural da agropecuária Cearense** • Daniela Dias Kuhn, Paulo Dabdab Waquil, Ana Monteiro Costa, Ely José de Mattos, Karen Beltrame Becker Fritz, Luciana Dal Forno Gianluppi **Pobreza no Rio Grande do Sul: a heterogeneidade revelada pela abordagem das capacidades nos municípios gaúchos** • Ginez Leopoldo Rodrigues de Campos **Globalização e trabalho na sociedade de risco: ameaças contemporâneas, resistências locais - globais e a ação política de enfrentamento**

Nº 27 Regis Rathmann, Débora Nayar Hoff, Antônio Domingos Padula **Estratégias de desenvolvimento regional com base na diversificação da produção: o desenvolvimento da cadeia frutícola da região da campanha do estado do Rio Grande do Sul** • Thaisy Sluszz, Eugenio Avila Pedrozo **Vantagens competitivas proporcionadas pelo consórcio brasileiro de pesquisa e desenvolvimento do café (CBP&D/Café)** • Jerusa Zerbielli, Paulo D. Waquil **O papel das instituições na formação dos blocos econômicos regionais: o caso do Mercosul** • Maurício Simiano Nunes, Roberto Meurer **Arranjos cambiais, crises monetárias e o papel das instituições na escolha de taxas de câmbio: um estudo para economias emergentes** • Fabrício Missio, Fabiano D. Alves, Daniel Frainer, Daniel A. Coronel **Metas de inflação e o modelo estrutural de previsão: uma análise a partir do caso brasileiro** • Emanuel Márcio Nunes, Aécio Cândido de Sousa, João Freire Rodrigues **Renda rural e desenvolvimento em áreas de intervenção estatal do Nordeste: o caso de serra do mel / RN**

Nº 28 Valdir F. Denardin, Mayra T. Sulzbach **Fundamentos econômicos da Lei Recursos Hídricos - Lei nº 9.433** • Déa de Lima Vidal **Políticas do Banco do Nordeste do Brasil para a pecuária camponesa: apoio à biodiversidade de pequenos ruminantes em sistemas de produção nordestinos?** • Moisés Villalba González, Carlos José Caetano Bacha **As políticas florestais do Brasil e Paraguai** • Rejane Aparecida Duarte, Achyles Barcelos da Costa **O desenvolvimento de cluster industrial: a produção de móveis em Lagoa Vermelha** • Adriano Provezano Gomes, Antonio José Medina dos Santos Baptista, Eduardo Belisário Finamore **Impactos da ineficiência produtiva na estimação de funções de produção: uma aplicação para a agropecuária do Rio Grande do Sul** • Mario Antonio Margarido, Carlos Roberto Ferreira Bueno, Vagner Azarias Martins, Izabelle Felício Tomaz **Utilizando modelos de séries temporais para determinação de mercado geográfico relevante: o caso da farinha de trigo na cidade de São Paulo** • Debora Nayar Hoff, Kelly Lissandra Bruch, Eugenio Avila Pedrozo **Desenvolvimento de nichos de mercado para pequenos negócios: leite e laticínios de cabras e ovelhas em Bento Gonçalves, RS**

Nº 29 Rodolfo Hoffmann, Angela Kageyama **Pobreza, insegurança alimentar e pluriatividade no Brasil** • Antônio Cordeiro de Santana **Análise do desempenho competitivo das agroindústrias de polpa de frutas do estado do Pará** • João Ricardo Ferreira de Lima, Erly Cardoso Teixeira **Política de crédito agrícola para reestruturação da cultura do abacaxi no estado da Paraíba: uma análise sob condição de risco** • Juliano Machado de Magalhães, Cláudio Damacena **Estudo dos efeitos da responsabilidade social corporativa e da identificação sobre o comportamento do consumidor** • Daniela Giareta Durante, Jorge Oneide Sausen **O processo de mudança e adaptação estratégica numa empresa familiar: uma análise com base nas escolas de formação de estratégia** • Júlio C. G. Bertolin **Mercados na educação superior: das falhas dos quase-mercados à imprescindível regulação do estado** • Simone Wiens, Christian Luiz da Silva **Índice de qualidade do ambiente para os bairros de Curitiba**

Nº 30 Régis Rathmann, Antônio Domingos Padula, Débora Nayar Hoff, Alberto Silva Dutra, João Armando Dessimon Machado **A decisão nos agronegócios: necessidade de estruturas analíticas sistêmicas para a observação de processos complexos** • Gisalda Carvalho Filgueiras, Antônio Cordeiro de Santana, Mário Miguel Amin Garcia **Herreros Análise da economia florestal no estado do Pará: uma aplicação da matriz de contabilidade social** • Luis Afonso Fernandes Lima, Mario Antonio Margarido **Modelando a volatilidade do preço internacional do petróleo** • Cássia Aparecida Pasqual, Eugênio Ávila Pedrozo, Marco Antonio Montoya **O posicionamento logístico no setor de máquinas e implementos agrícolas na mesorregião Noroeste do estado do Rio Grande do Sul** • David Basso, Fabíola Sostmeyer Polita **Particularidades do desenvolvimento rural na região delimitada "Vale dos Vinhedos" na Serra gaúcha** • Ana Claudia Machado Padilha, Thaisy Sluszz, Paloma de Mattos, Lessandra Scherer Severo, Joceline Lopes **Descrição e análise das estratégias implantadas pela Bunge S.A. no período 2004 a 2006**

UNIVERSIDADE DE PASSO FUNDO

A Universidade de Passo Fundo tem uma organização multicampi:

- Campus I, II e III - Passo Fundo
- Campus Carazinho
- Campus Casca
- Campus Lagoa Vermelha
- Campus Palmeira das Missões
- Campus Sarandi
- Campus Soledade

Compõe-se de faculdades e institutos:

- Instituto de Ciências Exatas e Geociências
- Instituto de Filosofia e Ciências Humanas
- Instituto de Ciências Biológicas
- Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária
- Faculdade de Artes e Comunicação
- Faculdade de Direito
- Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis
- Faculdade de Educação
- Faculdade de Educação Física e Fisioterapia
- Faculdade de Engenharia e Arquitetura
- Faculdade de Medicina
- Faculdade de Odontologia

Cursos de graduação:

- Curso Superior de Tecnologia em Agronegócio (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Design de Mobiliário (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Design de Moda (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Estética e Cosmética (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Fabricação Mecânica (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão de Recursos Humanos (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Logística (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Produção Cênica (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Sistemas para Internet (CST)
- Administração (B)
- Agronomia (FP)
- Arquitetura e Urbanismo (FP)
- Artes Visuais (LP)
- Ciência da Computação (B)
- Ciências Biológicas (LP ou B)
- Ciências Contábeis (B)
- Ciências Econômicas (B)
- Comunicação Social - Jornalismo (B)

- Comunicação Social - Publicidade e Propaganda (B)
- Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
- Curso Superior de Tecnologia em Design Gráfico (CST)
- Curso Superior de Tecnologia em Gestão Comercial
- Curso Superior de Tecnologia em Produção do Vestuário (CST)
- Direito (B)
- Educação Física (LP ou B)
- Enfermagem (FP)
- Engenharia Ambiental (FP)
- Engenharia Civil (FP)
- Engenharia de Alimentos (FP)
- Engenharia de Produção Mecânica (FP)
- Engenharia Elétrica (FP)
- Engenharia Mecânica (FP)
- Farmácia (FP)
- Filosofia (LP ou B)
- Física (LP)
- Fisioterapia (FP)
- Fonoaudiologia (FP)
- Geografia (LP)
- História (LP)
- Letras - Licenciatura em Língua Portuguesa, Língua Inglesa e respectivas literaturas (LP)
- Letras - Língua Portuguesa, Língua Espanhola e respectivas literaturas (LP)
- Matemática (LP)
- Medicina (FP)
- Medicina Veterinária (FP)
- Música Licenciatura, Música Bacharelado Instrumento
- Nutrição (FP)
- Odontologia (FP)
- Pedagogia (LP)
- Psicologia (FP)
- Química (LP ou B)
- Secretariado Executivo Bilingue (B)
- Serviço Social (B)

Ensino de línguas estrangeiras:

- Alemão
- Espanhol
- Inglês
- Italiano
- Japonês
- Libras
- Francês
- Português

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS,
ADMINISTRATIVAS E CONTÁBEIS
CENTRO DE PESQUISA E EXTENSÃO DA FEAC

O Centro de Pesquisa e Extensão da Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis (Cepeac) pretende proporcionar o desenvolvimento econômico e o aprimoramento dos recursos humanos da região e tem como um dos seus objetivos específicos constituir-se em centro de documento para produzir, sistematizar e divulgar informações e conhecimentos técnicos e científicos.

Os grupos e respectivas linhas de pesquisa do Cepeac cadastrados no CNPq são os seguintes:

Economia Aplicada

- Ambiente econômico, político e social
- Análise econômica e tomada de decisões

Economia e Gestão do Agronegócio

- Economia regional e urbana
- Economia dos recursos naturais
- Economia e gestão do agronegócio

Estratégias Organizacionais

- Comportamento humano nas organizações
- Estratégia e competitividade organizacional

Grupo Interdisciplinar de Estudos Sobre Trabalho

- Sujeitos e organização do trabalho
- Trabalho e educação

TEORIA E EVIDÊNCIA ECONÔMICA

Solicito:

- alteração de dados cadastrais
- assinatura(s) anual(is) da revista *Teoria e Evidência Econômica*
- exemplares avulsos da revista *Teoria e Evidência Econômica*, nas quantidades abaixo especificadas:
- | | | | |
|---------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|
| <input type="checkbox"/> n.5 | <input type="checkbox"/> n.6 | <input type="checkbox"/> n.7/8 | <input type="checkbox"/> n.9 |
| <input type="checkbox"/> n.10 | <input type="checkbox"/> n.11 | <input type="checkbox"/> n.12 | <input type="checkbox"/> n.13 |
| <input type="checkbox"/> n.14 | <input type="checkbox"/> n.15 | <input type="checkbox"/> n.16 | <input type="checkbox"/> n.17 |
| <input type="checkbox"/> n.18 | <input type="checkbox"/> n.19 | <input type="checkbox"/> n.20 | <input type="checkbox"/> n.21 |
| <input type="checkbox"/> n.22 | <input type="checkbox"/> n.23 | <input type="checkbox"/> n.24 | <input type="checkbox"/> n.25 |
| <input type="checkbox"/> Ed. Especial | <input type="checkbox"/> n.26 | <input type="checkbox"/> n.27 | <input type="checkbox"/> n.28 |
| <input type="checkbox"/> n.29 | <input type="checkbox"/> n.30 | <input type="checkbox"/> n.31 | |

Para pagamento, no valor de R\$, estou enviando:

- cheque nominal à Universidade de Passo Fundo
cheque nº: Agência: Banco:
- Vale postal nº

Nome:

Instituição: Profissão:

Endereço:

Cidade: Estado: CEP:

Fone: Fax:

Local e Data: Assinatura:

Os pedidos de revistas devem ser enviados para:

Revista Teoria e Evidência Econômica
Universidade de Passo Fundo
Faculdade de Ciências Econômicas, Administrativas e Contábeis
Campus I - Bairro São José - Passo Fundo - RS - Brasil - CEP 99001-970
Fone (54) 3316-8245/8244 Fax (54) 3316-8236/8125
E-mail: cepeac@upf.br