Análise Econômica

CRISES CAMBIAIS DOS ANOS 1990: UMA ANÁLISE SOB O
ENFOQUE CUSTO BENEFÍCIO À BARRO-GORDON
TITO BELCHIOR S. MOREIRA, MAURÍCIO BARATA DE P. PINTO,
GERALDO DA SILVA E SOUZA

LEI FUNDAMENTAL DA CONCORRÊNCIA CAPITALISTA E
CRITÉRIO DE ADOÇÃO DE NOVAS TÉCNICAS
FRANCISCO PAULO CIPOLLA

CONCORRÊNCIA, COMPORTAMENTO ESTRATÉGICO E
DESEMPENHO COMPETITIVO
ACHYLES BARCELOS DA COSTA

INCENTIVOS FISCAIS (SUDAM E SUFRAMA) E A DINÂMICA
INDUSTRIAL E AGROPECUÁRIA NA REGIÃO NORTE
LUIZ ROBERTO C. NASCIMENTO, JOÃO POLICARPO R. LIMA

VANTAGENS COMPARATIVAS MUNICIPAIS: INDICADORES E
DETERMINANTES
MARCOS COSTA HOLANDA, FRANCIS CARLO PETTERINI

A CONTRIBUIÇÃO DO EMPREGO PÚBLICO NA GERAÇÃO DE
POSTOS DE TRABALHO NOS PAÍSES DESENVOLVIDOS DESDE
O PÓS-GUERRA
FERNANDO AUGUSTO M. DE MATTOS

THE UIP HYPOTHESIS FOR ARGENTINA, BRAZIL, CHILE AND
MEXICO WITH THE USE OF THE RATIONAL EXPECTATION
HYPOTHESIS: NEW EMPIRICAL EVIDENCE
JAIMILTON V. CARVALHO, ADOLFO SACHSIDA, PAULO R. A.
LOUREIRO, TITO BELCHIOR S. MOREIRA

A REDUÇÃO DA JORNADA DE TRABALHO EM MARX: POR QUE
FALHAM AS PREVISÕES NOVO-KEYNESIANAS SOBRE OS
IMPACTOS DESSA MEDIDA?
PAULO SÉRGIO FRACALANZA

Ano **23**

Nº **43**

Março, 2005

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. José Carlos Ferraz Hennemann

FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Coordenador: Prof. Gentil Corazza

CENTRO DE ESTUDOS E PESQUISAS ECONÔMICAS

Diretor: Prof. Lovois de Andrade Miguel

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

Chefe: Prof. Ricardo Dathein

DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS E ATUARIAIS

Chefe: Prof. Ceno Odilo Kops

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Coordenador: Prof. Fernando Ferrari Filho

CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM DESENVOLVIMENTO RURAL

Coordenador: Prof. Paulo Dabdad Waquil

CONSELHO EDITORIAL: Carlos G. A. Mielitz Netto (UFRGS), Eduardo A. Maldonado Filho (UFRGS), Eduardo P. Ribeiro (UFRGS), Eleutério F. S. Prado (USP), Eugênio Lagemann (UFRGS), Fernando Cardim de Carvalho (UFRJ), Fernando Ferrari Filho (UFRGS), Fernando de Holanda Barbosa (FGV/RJ), Flávio Vasconcellos Comim (UFRGS), Gentil Corazza (UFRGS), Giacomo Balbinotto Netto (UFRGS), Gustavo Franco (PUC/RJ), Hélio Henkin (UFRGS), Jan A. Kregel (UNCTAD), João Rogério Sanson (UFSC), Joaquim Pinto de Andrade (UnB), Jorge Paulo Araújo (UFRGS), Marcelo S. Portugal (UFRGS), Maria Alice Lahorgue (UFRGS), Paul Davidson (University of Tennessee), Paulo D. Waquil (UFRGS), Pedro C. D. Fonseca (UFRGS), Philip Arestis (University of Cambridge), Roberto C. Moraes (UFRGS), Ronald Otto Hillbrecht (UFRGS), Sérgio M. M. Monteiro (UFRGS), Sabino da Silva Porto Jr. (UFRGS), Stefano Florissi (UFRGS) e Werner Baer (University of Illinois at Urbana - Champaign).

COMISSÃO EDITORIAL: Eduardo Augusto Maldonado Filho, Fernando Ferrari Filho, Hélio Henkin, Marcelo Savino Portugal, Paulo Dabdad Waquil e Sérgio Marley Modesto Monteiro.

EDITOR: Sérgio Marley Modesto Monteiro

EDITOR ADJUNTO: Hélio Henkin

SECRETÁRIO: Emerson Douglas Neves

REVISÃO DE TEXTOS: Vanete Ricacheski.

EDITORAÇÃO: Núcleo de Editoração e Criação da Gráfica da UFRGS - Janaína Horn e Junia Saedt

FUNDADOR: Prof. Antônio Carlos Santos Rosa

Os materiais publicados na revista *Análise Econômica* são da exclusiva responsabilidade dos autores. É permitida a reprodução total ou parcial dos trabalhos, desde que seja citada a fonte. Aceita-se permuta com revistas congêneres. Aceitam-se, também, livros para divulgação, elaboração de resenhas e resenhas. Toda correspondência, material para publicação (vide normas na terceira capa), assinaturas e permutas devem ser dirigidos ao seguinte destinatário:

PROF. SÉRGIO MARLEY MODESTO MONTEIRO

REVISTA *ANÁLISE ECONÔMICA* - Av. João Pessoa, 52
CEP 90040-000 PORTO ALEGRE - RS, BRASIL

Telefones: (051) 3316 3513/3316 4164

Fax: (051) 3316 3990 - E-mail: rae@vortex.ufrgs.br

A Revista *Análise Econômica* agradece a colaboração dos pareceristas do número 43, abaixo relacionados:

Adelar Fochezatto
Carlos Henrique Horn
Carlos Guilherme A. Mielitz Netto
Fabiana Fontes Rocha
Márcio Gomes Pinto Garcia
Maria de Lourdes Rollemberg Mollo
Maria Luiza Falcão Silva
Orlando Martinelli Jr.
Ricardo Dathein
Sabino da Silva Porto Jr.
Samuel de Abreu Pessoa
Sérgio Marley Modesto Monteiro

Análise Econômica

Ano 23, nº 43, março, 2005 - Porto Alegre
Faculdade de Ciências Econômicas, UFRGS, 2000

Periodicidade semestral, março e setembro.

I. Teoria Econômica - Desenvolvimento Regional -
Economia Agrícola - Pesquisa Teórica e Aplicada -
Periódicos. I. Brasil.

Faculdade de Ciências Econômicas,
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

CDD 330.05

CDU 33 (81) (05)

Vantagens comparativas municipais: indicadores e determinantes

*Marcos Costa Holanda**
*Francis Carlo Petterini***

Resumo: Este trabalho apresenta uma proposta de Indicador de Vantagem Comparativa Municipal (IVCM) para auxiliar políticas governamentais de investimento. O IVCM é indicador de resultado associado à Produtividade Total dos Fatores. No artigo, o IVCM é estimado para os municípios do Estado do Ceará. Além disso, através de um exercício econométrico, busca-se compreender quais são os principais determinantes destas vantagens comparativas. Observa-se que a infra-estrutura local – variável que o governo estadual mais intensamente pode influenciar – responde por apenas uma pequena parte da competitividade da maioria das regiões.

Palavras-chave: vantagem comparativa, indicador, produtividade total dos fatores.

Área de classificação do JEL: R58

Abstract: This paper proposes a Municipal Comparative Advantage Indicator (IVCM) in order to guide governmental policies regarding investment. The IVCM is a result indicator associated with the total factor productivity. In the article, the IVCM is estimated for the municipalities of the State of Ceará. Furthermore, through an econometric exercise, it is attempted to identify which are the factors that determine the existing comparative advantages. Since local infrastructure is the factor that the Government can affect the most, it is shown that it represents only a small part of the competitiveness of most of the regions analyzed.

Keywords: comparative advantage, indicator, total factor productivity.

1 Introdução

Como qualquer outro agente econômico, um governo estadual se depara com uma restrição orçamentária que não pode atender a todas as necessidades de sua sociedade. Todavia, tal-

* PhD em Economia – Universidade de Illinois/EUA, Professor do Curso de Pós-Graduação em Economia – CAEN/UFC, Diretor Geral do IPECE – Governo do Estado do Ceará, e-mail: holanda@ipece.ce.gov.br.

** Mestre em Economia – CAEN/UFC, Analista de Políticas Públicas – IPECE/Governo do Estado do Ceará, e-mail: petterini@ipece.ce.gov.br.

vez sejam poucos os governos estaduais brasileiros que estabeleçam critérios objetivos para orientar seus investimentos, afora as questões políticas. Grosso modo, estes investimentos governamentais podem ser divididos em dois blocos não excludentes de variáveis, quais sejam, um bloco social e um bloco econômico. Os investimentos do bloco social visam reduzir desigualdades regionais de renda, gerar empregos, melhorar as condições de vida da sociedade, etc. Os investimentos do bloco econômico visam potencializar a competitividade estadual frente a uma economia de mercado globalizada. Este trabalho tem como objetivo geral contribuir para a busca de um critério objetivo que possa auxiliar nas decisões de políticas estaduais para o investimento no bloco econômico. A busca deste critério parte do conceito de vantagem comparativa.

A vantagem comparativa de um município, em uma determinada atividade ou setor de produção, está associada à sua maior produtividade (no sentido de Produtividade Total dos Fatores – *PTF*) e aos seus custos de oportunidade quando comparado com um município de referência. O presente trabalho busca, como um primeiro objetivo específico, elaborar e estimar um indicador de resultado para as vantagens comparativas municipais. Tendo em mãos resultados empíricos para este indicador, um segundo objetivo específico é determinar quais variáveis que explicam estas vantagens.

A metodologia para a construção do indicador está fundamentalmente baseada no estudo de Corseuil e Pessoa (2002) para as vantagens comparativas da cidade do Rio de Janeiro em relação à cidade de São Paulo. Estes autores, a partir de um modelo teórico geral e simples do funcionamento de uma firma, obtiveram uma relação positiva entre a *PTF* e mão-de-obra ocupada em um dado setor de produção. Com base neste resultado e no conceito de Quociente Locacional,¹ o presente trabalho apresenta uma proposta de Indicador de Vantagem Comparativa Municipal (*IVCM*) e a utiliza em um exercício empírico para os municípios do Estado do Ceará. A pergunta seguinte a ser feita é: se o *IVCM* indica o resultado das vantagens comparativas de um município, o que teria gerado estas vantagens?

Hulten (2000) faz uma longa discussão acerca dos determinantes da *PTF* em uma biografia sobre o tema. Suas conclusões

¹ Ver Cabral e Sousa (2001), Haddad *et al.* (1989) ou Ribeiro e Santos (1999).

apontam que muitos são os fatores que originam a *PTF*, tais como: inovação técnica, fatores organizacionais e institucionais, atitudes da sociedade local, flutuações de demanda, distância de mercados consumidores, ajustes no mercado de fatores de produção, fatores naturais, qualidade da administração pública, entre outros. Barro e Sala-i-Martin (1990) e Bernard e Garcia (1997) buscam incorporar em um modelo teórico de crescimento econômico a infra-estrutura ofertada pelo governo como um multiplicador dos fatores de produção, no entanto, não descartam um multiplicador Hicks-neutro para a função de produção, entendendo que a infra-estrutura é apenas uma fração da *PTF*. Nogueira (2002) também acrescenta uma política de incentivos fiscais como uma das possíveis origens – artificiais – da *PTF*.

Em suma, dadas as infinitas possibilidades de origem da *PTF* e o fato de nem todos os custos de oportunidade serem tangíveis, é extremamente complexa a elaboração de indicador robusto de oferta para a vantagem comparativa municipal. Visto isso, para entender os fatos geradores destas vantagens, optou-se por um exercício econométrico onde as variáveis independentes são possíveis geradoras de *PTF*, e o que não for explicado por este exercício será tomado como “fatores naturais” de vantagem comparativa.

Na seqüência do trabalho, a Seção 2 apresenta a relação teórica entre vantagem comparativa, *PTF* e trabalho. A Seção 3 discute uma proposta de indicador para as vantagens comparativas municipais. A Seção 4 expõe os resultados empíricos do *IVCM* para os municípios Cearenses em quatro mapas temáticos. A Seção 5 relata os possíveis determinantes para estas vantagens comparativas. A Seção 6 apresenta os resultados econométricos do *IVCM* com seus possíveis determinantes. A Seção 7 discute a questão da infra-estrutura local como potencializadora da competitividade municipal. E a Seção 8 conclui este trabalho apresentando as considerações finais.

2 Vantagem comparativa, *PTF* e mão-de-obra ocupada

Esta seção apresenta o raciocínio de Corseuil e Pessoa (2002), que relaciona teoricamente vantagem comparativa, *PTF* e mão-de-obra ocupada. Primeiro suponha que as possibilidades de produção para uma firma do setor j estabelecida em um município i possam ser descritas por meio de uma função de produção dada por (1).

$$Y_{ij} = A_{ij} [F(K_{ij}, e^{\varphi h_{ij}} L_{ij})]^\sigma = A_{ij} [e^{\varphi h_{ij}} L_{ij} f(x_{ij})]^\sigma \quad (1)$$

onde $x = K(e^{\varphi h} L)^{-1}$; K e L são, respectivamente, os fatores produtivos capital e trabalho; $e^{\varphi h}$ é o impacto da qualificação da mão-de-obra no i -ésimo município sobre a produtividade do trabalho, em que h são os anos médios de escolaridade do trabalhador em um dado setor produtivo. Por hipótese, F é suposta como homogênea de grau um e A é uma medida da *PTF* (ver Hulten (2000), Mankiw (1998) ou Jones (2000)).

Na especificação (1) supõe-se que a função de produção da firma apresenta homogeneidade de grau σ com relação aos fatores capital e trabalho. Se houver uma escala mínima de produção ou uma região para a qual a função de produção apresente rendimentos crescentes, considera-se que (1) represente o fecho côncavo da função de produção. A *PTF* para o município i em um dado setor j é representada por um conjunto de fatores tais como: capacidade gerencial, oferta local de bens públicos e infra-estrutura complementar aos fatores capital e trabalho, atributos locais que podem ter impacto sobre o lucro da atividade em questão (por exemplo, a proximidade com mercado consumidor), qualidade da administração local, características geográficas, etc. A hipótese forte que é feita até o momento é que todo o vetor de variáveis expresso por A interfere sobre a produtividade dos fatores capital e trabalho de forma multiplicativa, como um progresso técnico Hicks-neutro, sem, portanto, alterar as taxas marginais de substituição entre estes dois fatores.

O problema a ser enfrentado é identificar os setores nos quais determinado município apresenta elevada *PTF*. Como ficará claro adiante, se valer concorrência perfeita nos mercados dos fatores capital e trabalho, maior *PTF* implicará maior número de trabalhadores. Para verificar esta afirmativa, observe que a hipótese de minimização de custo implica que

$$\frac{\partial Y}{\partial K} = \sigma A (e^{\varphi h} L f(x))^{\sigma-1} f'(x) = r \quad (2)$$

$$\frac{\partial Y}{\partial L} = \sigma A (e^{\varphi h} L f(x))^{\sigma-1} e^{\varphi h} (f(x) - x f'(x)) = w \quad (3)$$

onde r e w são, respectivamente, a remuneração do capital e do trabalho. Redefinindo $\tilde{A} = \frac{A}{e^{(1-\sigma)\varphi h}}$ e $\tilde{w} = \frac{w}{e^{\varphi h}}$, segue o sistema

$$\begin{cases} (Lf)^{\sigma-1} f' = \frac{r\tilde{A}^{-1}}{\sigma} \\ (Lf)^{\sigma-1} (f - xf') = \frac{\tilde{w}\tilde{A}^{-1}}{\sigma} \end{cases} \quad (4)$$

Este sistema é solucionado para a escala produtiva (L) e para a intensidade fatorial (x) ótimas de cada firma, em função da produtividade e da remuneração do trabalho, ambas corrigidas pela qualificação da mão-de-obra, isto é, $\tilde{A}$ e $\tilde{w}$, e da remuneração do capital, r . A exemplo de Corseuil e Pessoa (2002), solucionando implicitamente o sistema obtém-se a escala ótima como função dos parâmetros

$$L = \ell(\tilde{w}, r) \tilde{A}^{\frac{1}{1-\sigma}} = \frac{\ell(\tilde{w}, r) \tilde{A}^{\frac{1}{1-\sigma}}}{e^{\phi h}} \quad (5)$$

Se houver perfeita mobilidade de capital e trabalho, o que implica a igualização de r e $\tilde{w}$ entre os municípios, tornando $\ell(\tilde{w}, r)$ constante, é consequência imediata de (5) que uma massa de trabalhadores maior num determinado município significa que $\tilde{A}^{1/(1-\sigma)}/e^{\phi h}$ será maior neste município.

Sendo assim, dado dois municípios, aquele com massa de trabalhadores maior possui maior *PTF*, o que implica que pode produzir mais com menos insumos, o que implica que possui vantagem absoluta na produção. Em cima deste resultado, Corseuil e Pessoa (2002) acabam por deduzir que um município possui vantagem comparativa em relação a outro se, em uma dada atividade, ele apresenta uma unidade produtiva média maior. Neste sentido, se o município possui maior unidade produtiva média numa atividade isso implica uma maior *PTF* ponderada pelo número de firmas, o que seria um indicador de vantagem comparativa.

Com base no raciocínio apresentado nesta Seção, no Apêndice deste trabalho mostra-se que a especialização da mão-de-obra em um município também pode ser um indicador de vantagem comparativa, desde que algumas hipóteses sejam respeitadas.

3 Um indicador de vantagem comparativa municipal

Como foi visto na Seção 2, há uma relação direta entre *PTF* e mão-de-obra ocupada. Por sua vez, quanto maior o número de trabalhadores de um município em uma determinada produção, maiores serão as vantagens absolutas deste município neste setor. Por outro lado, o conceito de vantagem comparativa envolve a análise do custo de oportunidade, aquele custo associado ao uso alternativo da força de trabalho, cuja mensuração nem sempre é tangível.

Tendo o resultado (5) em mãos, não é difícil imaginar um indicador de vantagem absoluta. E desde que (5) seja usado com alguma ponderação para aproximar os custos de oportunidade, este resultado pode ser usado na construção de um indicador de vantagem comparativa (ver Corseuil e Pessoa (2002)).

Sendo assim, um Indicador de Vantagem Comparativa Municipal (*IVCM*) pode ser elaborado usando (5) e uma ponderação pelo total da força de trabalho do município. A lógica de construção é que, em um dado município, se o percentual de trabalhadores alocado no setor j é maior do que o percentual de trabalhadores no mesmo setor j de um município-chave (Fortaleza, no caso Cearense), isto é o resultado deste primeiro município possuir uma vantagem comparativa neste setor. Neste caso um *IVCM* pode ser apresentado por (6):

$$IVCM_{i,j,t}^{L/L} = \frac{\frac{L_{i,j,t}}{L_{i,t}}}{\frac{L_{Fortaleza,j,t}}{L_{Fortaleza,t}}} \quad (6)$$

onde: $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$ é o *IVCM* de especialização produtiva do trabalho do município i no setor j e no período t ; $L_{i,j,t}$ é número de trabalhadores do município i no setor j e no período t ; $L_{i,t}$ é número total de trabalhadores do município i no período t .

Um outro *IVCM* pode ser elaborado com base no resultado (5) e uma ponderação pelo número de firmas nos seguintes termos: quanto maior for a unidade produtiva média de um determinado setor j em um determinado município i , maior será sua vantagem comparativa neste setor. A idéia é que determinados municípios possuem unidades produtivas maiores porque firmas migrantes

identificam maiores vantagens comparativas ou porque firmas locais ganham escala em função das vantagens comparativas. Logo, um outro *IVCM* pode ser obtido através da comparação de tamanho de uma unidade produtiva média para o setor j em um município i com um tamanho de uma unidade produtiva média para o mesmo setor j em um município-chave (no caso, Fortaleza), isto é, uma possibilidade de *IVCM* pode ser escrita:

$$IVCM_{i,j,t}^{L/K} = \frac{\frac{L_{i,j,t}}{K_{i,j,t}}}{\frac{L_{Fortaleza,j,t}}{K_{Fortaleza,j,t}}} \quad (7)$$

onde: $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$ é o *IVCM* de tamanho médio de unidade produtiva do município i no setor j e no período t ; $L_{i,j,t}$ é número de trabalhadores do município i no setor j e no período t ; $K_{i,j,t}$ é número de firmas do município i no setor j e no período t .

Uma elaboração direta para um *IVCM* setorial (*IVCM-S*) é a média aritmética dos dois indicadores anteriores, isto é:

$$(IVCM - S)_{i,j,t} = \frac{IVCM_{i,j,t}^{L/L} + IVCM_{i,j,t}^{L/K}}{2} \quad (8)$$

onde: $(IVCM - S)_{i,j,t}$ é o *IVCM* setorial do município i no setor j e no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$ é o *IVCM* de especialização produtiva do trabalho do município i no setor j e no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$ é o *IVCM* de tamanho médio de unidade produtiva do município i no setor j e no período t .

Como cada um dos J setores, por suas características intrínsecas, podem ser agregados nos três grandes setores econômicos (Primário, Secundário e Terciário), também é relevante que se elabore um *IVCM* agregado para estes setores. Todavia, é preciso observar que uma média aritmética simples dos $(IVCM - S)_{i,j,t}$ não é apropriada, uma vez que são medidas para diferentes setores. A saída direta para este problema é confeccionar um indicador que continue sendo uma média dos indicadores de especialização do

trabalho e unidade produtiva média, mas ponderado pelos desvios padrão,² isto é:

$$(IVCM - S_k)_{i,t} = \left(\sum_{j=1}^J \frac{IVCM_{i,j,t}^{L/L}}{\sigma_{j,t}^{L/L}} + \sum_{j=1}^J \frac{IVCM_{i,j,t}^{L/K}}{\sigma_{j,t}^{L/K}} \right) \cdot \frac{1}{2}; \quad k = 1, 2, 3 \quad (9)$$

onde: $(IVCM - S_k)_{i,t}$ é o IVCM setorial³ (Primário, Secundário e Terciário) do município i no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$ é o IVCM de especialização produtiva do trabalho do município i no setor j e no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$ é o IVCM de tamanho médio de unidade produtiva do município i no setor j e no período t ; $\sigma_{j,t}^{L/L}$ é o desvio padrão das observações válidas⁴ para o $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$; $\sigma_{j,t}^{L/K}$ é o desvio padrão das observações válidas para o $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$.

Uma vez que se tenha agregado o IVCM em três setores, usando a mesma lógica, pode ser construído um IVCM agregado para o município,⁵ isto é:

$$(IVCM - A)_{i,t} = \left(\sum_{j=1}^J \frac{IVCM_{i,j,t}^{L/L}}{\sigma_{j,t}^{L/L}} + \sum_{j=1}^J \frac{IVCM_{i,j,t}^{L/K}}{\sigma_{j,t}^{L/K}} \right) \cdot \frac{1}{2} = \sum_{k=1}^3 (IVCM - S_k)_{i,t} \quad (10)$$

onde: $(IVCM - A)_{i,t}$ é o IVCM agregado do município i e no período t ; $(IVCM - S_k)_{i,t}$ é o IVCM setorial do município i e no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$ é o IVCM de especialização produtiva do trabalho do município i no setor j e no período t ; $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$ é o IVCM de tamanho médio de unidade produtiva do município i no setor j e no período t ; $\sigma_{j,t}^{L/L}$ é o desvio padrão das observações válidas

² A lógica desta ponderação está em uniformizar a unidade de medida do IVCM, uma vez que existem alguns setores mais intensivos em trabalho e outros mais intensivos em capital.

³ O indicador (9) poderia ser multiplicado por $1/J$, entretanto, em nada alteraria sua relação ordinal. Assim, a razão da falta de $1/J$ é meramente estética. De forma análoga, o multiplicador $1/2$ também poderia ser omitido.

⁴ Do total de N municípios são excluídos do cálculo todos aqueles que não geram indicador ou geram um indicador nulo por não possuírem firmas e/ou trabalhadores em um setor específico, por isso são chamadas de observações válidas.

⁵ De forma análoga a (9), o indicador (10) poderia ser dividido por 3 sem alterar as relações ordinais.

para o $IVCM_{i,j,t}^{L/L}$; $\sigma_{j,t}^{L/K}$ é o desvio padrão das observações válidas para o $IVCM_{i,j,t}^{L/K}$.

Note que o *IVCM-A* torna-se também um indicador de resultado para a competitividade dos municípios. Isto acontece porque se um município consegue agregar vantagens comparativas em vários setores, significa que ele é relativamente mais produtivo do que um município de referência em vários setores, o que, por sua vez, implica maior competitividade.

4 Resultados empíricos para o *IVCM*

Esta Seção apresenta os resultados empíricos do *IVCM* agregado e para os três grandes setores econômicos calculados para os 184 municípios Cearenses expondo-os em quatro mapas temáticos. Para calcular o *IVCM* no exercício empírico foi utilizada a base de dados da RAIS (Relação de Informações Sociais) para o ano de 2001, disponibilizada pelo Ministério do Trabalho e Emprego. Vale ressaltar que a referida base de dados aponta apenas as firmas legalmente formadas assim como apenas os trabalhadores formais. A informalidade não pode ser captada por estas informações. Todavia, as relações formais de trabalho, na ausência das informações gerais, representam a melhor *proxy* para este estudo.

Quanto aos setores produtivos estudados, foram utilizados dezesseis, quais sejam: material elétrico; material de transporte; moveleiro; metal-mecânico; mineral não-metálico; químico; pesca e aquicultura; extrativista; confecções; couro-calçadista; madeireiro; têxtil; agropecuária e silvicultor; alimentos e bebidas; comércio; turismo. Para fins de cálculo do $IVCM-S_k$ ($k = 1, 2, 3$) os dezesseis setores utilizados foram agregados da seguinte forma: SETOR PRIMÁRIO (*IVCM-S1*): pesca e aquicultura, extrativista e agropecuária e silvicultura; SETOR SECUNDÁRIO (*IVCM-S2*): material elétrico; material de transporte; moveleiro; metal-mecânico; mineral não-metálica; químico; confecções; couro-calçadista; madeireiro; têxtil e alimentos e bebidas; SETOR TERCIÁRIO (*IVCM-S3*): comércio e turismo.

Adiante são apresentados de forma concomitante mapas ilustrativos e a listagem dos trinta municípios com os maiores *IVCM-A*, *IVCM-S1*, *IVCM-S2* e *IVCM-S3*. Estes mapas buscam identi-

Revista Análise Econômica, ano 23, n. 43

5 Os possíveis determinantes das vantagens comparativas municipais

Dadas as infinitas possibilidades de origem da *PTF* e as várias perspectivas de custo de oportunidade, é extremamente complexa a elaboração de um indicador robusto de oferta para a vantagem comparativa municipal. Visto isso, para entender o *ranking* do *IVCM*, optou-se por um exercício econométrico simples – usando mínimos quadrados ordinários – cujos resultados serão apresentados na Seção seguinte. Nesta Seção, apenas serão discutidos alguns possíveis determinantes para o ordenamento do *IVCM*.

Dado o cenário onde o *IVCM* foi estimado – o Estado do Ceará – selecionaram-se sete prováveis origens da vantagem comparativa municipal para uso no exercício econométrico.⁶ Ao que não for explicado por este exercício será tomado como “fatores naturais” de vantagem comparativa. Na sequência são apresentadas as variáveis.

a) A infra-estrutura local: para evitar problemas de multicolinearidade entre variáveis que indicam a infra-estrutura local, foi estabelecido um indicador denominado de *INFRA*, como é mostrado abaixo

$$INFRA_i = \sum_{m=1}^M \frac{I_{i,m}}{\sigma_m} \quad (11)$$

O *INFRA* indica a infra-estrutura do município *i* levando em consideração *M* fatores ponderados pelo desvio padrão⁷ de cada fator entre os 184 municípios Cearenses. Os *M* fatores são: profissionais de saúde ligados ao Sistema Único de Saúde per capita; professores de ensino médio e fundamental per capita; linhas telefônicas instaladas per capita; ligações de água per capita; e percentual da rede rodoviária asfaltada nas fronteiras municipais.

⁶ No princípio do estudo foram selecionadas mais de sete destas possibilidades. Entretanto, dada a restrição de espaço para a apresentação, nem todas as variáveis explicativas que foram estudadas estão listadas aqui. Algumas delas porque não foram estatisticamente significantes e outras por levarem a problemas de multicolinearidade no exercício econométrico. Quanto ao último ponto, por exemplo, verificou-se que a qualificação média da mão-de-obra no município é altamente correlacionada com a infra-estrutura local. Todavia, a apresentação desta última foi priorizada por entender-se que investimentos em infra-estrutura são uma necessidade iminente do Estado do Ceará.

⁷ A ponderação objetiva uniformizar a unidade de medida.

b) Incentivo fiscal: para levar em consideração a questão do incentivo fiscal, foi utilizada uma variável binária denominada por *INC*, onde 1 significa que o município possui empresa incentivada e 0 para o caso contrário. A idéia é que, se o município atraiu uma empresa, isso foi mérito da administração local por ter cativado o empresariado ou a empresa identificou vantagens naturais no município que lhe interessavam.

c) A distância dos maiores centros consumidores: para captar esta questão, foi utilizada uma variável binária denominada por *REG*, onde 1 significa que o município encontra-se na Microrregião Geográfica do IBGE para Fortaleza, Cariri ou Sobral – os maiores mercados consumidores do Estado do Ceará – e 0 no caso contrário.

d) A proximidade com o litoral: observa-se nos mapas temáticos da Seção anterior que, de uma forma geral, os municípios da faixa litorânea obtiveram maiores *IVCM*. Em função disso, uma outra variável binária, denominada por *LIT*, foi introduzida, onde 1 significa que o município está na faixa litorânea e 0 no caso contrário.

e) Os Arranjos Produtivos Locais: o Governo do Estado do Ceará identificou certos *clusters* que se originaram sem a interferência pública. Estes *clusters* foram denominados de Arranjos Produtivos Locais e refletem uma vantagem comparativa natural do município. Para captar esta questão, foi utilizada uma variável binária denominada por *APL*, onde 1 significa que o município possui um Arranjo Produtivo Local identificado e 0 no caso contrário.

f) O índice pluviométrico: a questão da seca é de suma relevância nos Estados do Nordeste do Brasil, dentre eles o Ceará. Em função disso, vale verificar se municípios com um índice pluviométrico superior geram um maior *IVCM*. Para tanto, foi utilizada uma variável binária denominada por *CHUVA*, onde 1 significa que o município possui média pluviométrica acima da do Estado do Ceará e 0 no caso contrário.

g) Os Agropólos: o Governo do Estado do Ceará possui uma política de desenvolvimento rural em regiões denominadas por Agropólos. Para tentar captar se esta é uma variável relevante para o IVCN, foi introduzida uma variável binária denominada por AGROPÓLO, onde 1 significa que o município encontra-se em uma região de Agropólo e 0 no caso contrário

Estipuladas as variáveis a serem utilizadas no exercício empírico, adiante, a Seção 6 apresenta os resultados obtidos.

6 Resultados empíricos para os determinantes do IVCN

Para executar o presente exercício empírico foram selecionados os quatro principais IVCNs estimados para as variáveis dependentes e os possíveis determinantes discutidos na Seção anterior para as variáveis independentes. Todas as variáveis independentes, assim como os IVCNs, dizem respeito ao ano de 2001. Além disso, todos os dados para as variáveis independentes foram fornecidos pelo Governo do Estado do Ceará. As regressões – todas lineares e estimadas por Mínimos Quadrados Ordinários – estão apresentadas adiante, em forma extensiva, com as estatísticas t aparecendo entre parênteses abaixo dos parâmetros estimados. Todos os parâmetros apresentados são significantes ao nível de 10%.

a) Quanto ao IVCN-A, mais de 57% do indicador é explicado pela infra-estrutura local, pelo fato de o município ter ou não empresa incentivada, pela localização geográfica, por possuir ou não APL identificado e pela questão pluviométrica. Ao restante da explicação do IVCN-A podem ser associadas outras questões naturais do município.

$$(IVCN - A)_i = \hat{\alpha}_0^{IVCN-A} + 2,014 APL_i + 1,235 CHUVA_i + 3,255 INC_i + 0,178 INFRA_i + 3,686 LIT_i + 1,881 REG_i + e_i^{IVCN-A}$$

(3,801) (3,145) (6,749) (1,982) (6,138) (3,759)

$$R^2 = 0,577$$

b) Como era de se esperar, infra-estrutura local e o fato de o município ter ou não empresa incentivada não são variáveis significativas na explicação do IVCN-S1, isto é, para fins de competitividade

no Setor Primário, mais de 29% dos casos de vantagem comparativa são explicados pela localização geográfica. O restante da explicação é associado às questões naturais que são captadas com resíduo do modelo econométrico.

$$(IVCM - S1)_i = \hat{\alpha}_0^{IVCM-S1} + 0,245 AGROPOLO_i + 0,626 APL_i + 2,175 LIT_i + e_i^{IVCM-S1}$$

(1,924) (2,561) (8,033)

$$R^2 = 0,291$$

c) Quanto ao IVCMS-2, mais de 32% do indicador para o Setor da Indústria, são explicados pela infra-estrutura local, pelo fato de o município ter ou não APL identificado, pela localização geográfica e pela questão pluviométrica. Ao restante da explicação do IVCMS-2 podem ser associadas outras questões naturais do município.

$$(IVCM - S2)_i = \hat{\alpha}_0^{IVCM-S2} + 1,423 APL_i + 1,253 CHUVA_i + 0,170 INFRA_i + 1,347 LIT_i + 2,318 REG_i + e_i^{IVCM-S2}$$

(3,111) (3,650) (2,221) (2,607) (5,389)

$$R^2 = 0,327$$

Vale observar que a variável INC, que indica se o município tem ou não empresa incentivada, foi acrescentada na regressão do IVCMS-2 e mostrou-se significativa a um nível de 5%. No entanto, quando a variável INC é incluída, a variável INFRA não é significativa a um nível inferior a 20%, o que, a princípio, é surpreendente. Mas este resultado pode ser explicado pelo fato de que uma empresa incentivada⁸ tem a liberdade de optar por um município com melhor infra-estrutura para se instalar. Neste caso, as duas variáveis explicam a mesma parcela do IVCMS-2.

d) No tocante ao IVCMS-3, o indicador para o Setor Terciário, quase 31% dos casos são explicados pela infra-estrutura local, pelo fato de o município ter ou não empresa incentivada e pela localização geográfica.

$$(IVCM - S3)_i = \hat{\alpha}_0^{IVCM-S3} + 0,407 INC_i + 0,223 INFRA_i + 0,987 LIT_i + e_i^{IVCM-S3}$$

(2,119) (5,780) (4,140)

$$R^2 = 0,307$$

⁸ Todas as empresas incentivadas no Estado do Ceará são do Setor Industrial.

7 A participação da infra-estrutura na competitividade

Talvez a variável mais significativa que um governo estadual possa utilizar para potencializar vantagens comparativas locais no curto prazo seja a infra-estrutura, por isso, cabe-lhe dar uma análise especial.

Com o intuito de verificar em quais setores a infra-estrutura tem maior relação com a competitividade municipal, calculou-se o coeficiente de correlação linear entre os indicadores em questão. Os resultados são expostos abaixo, na Tabela 1.

Tabela 1: Coeficiente de correlação linear entre *IVCM* e *INFRA*

	IVCM-S1	IVCM-S2	IVCM-S3	IVCM-A
Infra	0,033	0,264	0,453	0,342

Com base nos resultados expostos na Tabela 1, verifica-se que, de uma forma geral, existe uma relação direta entre *IVCM* e *INFRA*. Esta correlação não é de um grau tão elevado porque existem outros fatores que determinam as vantagens comparativas do município (tais como a localização geográfica, a administração local, as características naturais, etc). Ainda assim, os resultados expostos na Tabela 1 tornam patente que quanto maior for a infra-estrutura local, maior será a competitividade municipal.

Além disso, observa-se uma correlação mais forte entre infra-estrutura e competitividade no Setor Terciário e no Setor Secundário em detrimento ao Setor Primário. O que também é resultado intuitivo, uma vez que é no Setor Primário onde devem prevalecer os “fatores naturais” de competição, tais como clima, solo ou geografia.

8 Considerações finais

Este trabalho propôs um Indicador de Vantagem Comparativa Municipal (*IVCM*) para auxiliar governos estaduais em suas políticas de investimento. Na construção do *IVCM*, buscou-se um lastro na Teoria Econômica que pudesse transformá-lo em um indicador de resultado para a competitividade de um município. Além disso, verificou-se que várias são as componentes desta competitividade. Em particular, a infra-estrutura local influencia positivamente os resultados das vantagens comparativas.

Referências bibliográficas

- BARRO, R.; SALA-I-MARTIN, X. *Public finance in models of economic growth*. Working Paper 3362, NBER, 1990.
- BERNARD, A.; GARCIA, M. *Public and private provision of infrastructure and economic development*. TD/PUC-Rio N.º 375, 1997.
- CABRAL, M.; SOUSA, R. *Indicadores de localização, especialização e diversificação e análise shift-share: uma aplicação às NUT III da região norte no período 1986-1998*. NIPE WP 13/2001, Universidade do Minho, Portugal, 2001.
- CORSEUIL, C.; PESSÔA, S. *Vantagens comparativas da cidade do Rio de Janeiro*. TD/IPEA N.º 900, 2002.
- HADADD, P. et al. *Economia regional: teorias e métodos de análise*. BNB, Fortaleza, 1989.
- HULTEN, C. *Total factor productivity: a short biography*. Working Paper 7471, NBER, 2000.
- JONES, C. *Introdução à teoria do crescimento econômico*. Editora Campus, 2000.
- KRUGMAN, P.; OBSTFELD, M. *Economia internacional: teoria e política*. Makron Books, 1999.
- MANKIW, N. *Macroeconomia*. Editora LTC, 1998.
- NOGUEIRA, C. *Tax incentives and entry promotion*. Anais do XXX Encontro Nacional da ANPEC, 2002.
- RIBEIRO, J.; SANTOS, J. *The role of regional and local incentives on the location of foreign firms in Portugal*. 36th European Congress, Regional Science Association, Dublin, Irlanda, 1999.

Apêndice

Diz-se que o município 1 possui vantagem comparativa na produção de um setor j em relação ao município 2 se seu custo de oportunidade da produção do setor j , em termos dos outros setores, é menor que no município 2. E defini-se custo de oportunidade da produção do setor j em relação a outro setor k como a produção do setor k que pode ser realizada com o uso dos insumos do setor j na produção de uma dada quantidade.

Sejam K_{ij}^* e L_{ij}^* os insumos utilizados para a produção de uma unidade do produto do setor j no município 1 dada em (A1) (a dedução para o município 2 ou para o setor k é análoga).

$$Y_{ij} = 1 = A_{1j} [F(K_{1j}^*, e^{\phi_{1j}} L_{1j}^*)]^\sigma \quad (A1)$$

Logo, por simplicidade, dados os únicos dois setores j e k , diz-se que o município 1 possui vantagem comparativa na produção de um setor j em relação ao município 2 se valer a desigualdade (A2).

$$A_{1k}[F(K_{1j}^*, e^{\phi_{h_{1j}}} L_{1j}^*)]^\sigma < A_{2k}[F(K_{2j}^*, e^{\phi_{h_{2j}}} L_{2j}^*)]^\sigma \quad (A2)$$

Usando o resultado (5) derivado por Corseuil e Pessoa (2002), podemos reescrever a desigualdade (A2) como (A3).

$$L_{1k} e^{\phi_{h_{1k}}} [F(K_{1j}^*, e^{\phi_{h_{1j}}} L_{1j}^*)]^\frac{\sigma}{1-\sigma} < L_{2k} e^{\phi_{h_{2k}}} [F(K_{2j}^*, e^{\phi_{h_{2j}}} L_{2j}^*)]^\frac{\sigma}{1-\sigma} \quad (A3)$$

Como se tem os únicos dois setores j e k por hipótese, a mão-de-obra que está ocupada no município 1 (L_1) é a soma da mão-de-obra ocupada nos dois setores (analogamente, L_2 é mão-de-obra ocupada no município 2). Assim, a desigualdade (A3) pode ser reescrita em (A4).

$$(L_1 - L_{1j}) e^{\phi_{h_{1k}}} [F(K_{1j}^*, e^{\phi_{h_{1j}}} L_{1j}^*)]^\frac{\sigma}{1-\sigma} < (L_2 - L_{2j}) e^{\phi_{h_{2k}}} [F(K_{2j}^*, e^{\phi_{h_{2j}}} L_{2j}^*)]^\frac{\sigma}{1-\sigma} \quad (A4)$$

Usando (A1) se reescreve (A4) como (A5).

$$\frac{(L_1 - L_{1j}) e^{\phi_{h_{1k}}}}{A_{1j}^\frac{1}{1-\sigma}} < \frac{(L_2 - L_{2j}) e^{\phi_{h_{2k}}}}{A_{2j}^\frac{1}{1-\sigma}} \quad (A5)$$

Usando novamente (5), tem-se que (A5) pode ser escrito como (A6).

$$\frac{(L_1 - L_{1j}) e^{\phi_{h_{1k}}}}{L_{1j} e^{\phi_{h_{1j}}}} < \frac{(L_2 - L_{2j}) e^{\phi_{h_{2k}}}}{L_{2j} e^{\phi_{h_{2j}}}} \quad (A6)$$

Para simplificar, admita que a qualificação média da mão-de-obra municipal é a mesma independente do setor, isto é, $h_{1j} = h_{1k} = h_1$ e $h_{2j} = h_{2k} = h_2$. Assim, a desigualdade (A6) pode ser reescrita como a desigualdade (A7).

$$\frac{\frac{L_{1j}}{L_1}}{\frac{L_{2j}}{L_2}} > \frac{\frac{L_1 - L_{1j}}{L_1}}{\frac{L_2 - L_{2j}}{L_2}} = \frac{\frac{L_{1k}}{L_1}}{\frac{L_{2k}}{L_2}} \quad (A7)$$

Por fim chega-se ao indicador (6). Se a razão entre o percentual de trabalhadores do setor j no município 1 pelo percentual de trabalhadores do setor j no município 2 for maior que determinado patamar, tem-se evidência de vantagem comparativa.