

BARROS, Aluizio A.; FERNANDES, Cláudio E. *Determinantes da Evolução Recente da Economia do Município de São João Del-Rei*. In: 54^a Reunião da SBPC, Goiânia, Universidade Federal de Goiânia, 2002

Determinantes da Evolução Recente da Economia de São João del-Rei, 1996/1999

Aluizio A. de Barros
Cláudio E. Fernandes

Resumo

Este trabalho relata resultados de pesquisa que analisou os impactos sobre a economia do município de São João del-Rei de variáveis que expressam os desempenhos (1) de suas indústrias exportadoras, (2) da despesa pública e (3) do fluxo de turismo. A metodologia utilizada consistiu no estudo das propriedades de não estacionariedade e de cointegração das séries, e os resultados evidenciaram a importância da base exportadora da região bem como, em menor grau, do turismo. Os gastos públicos revelaram-se estatisticamente não significativos.

Palavras-chave: economia mineira; cointegração; base exportadora

Abstract

This paper reports the results of a research that examined the impacts on São João del-Rei's economy derived from (1) the export industries' performance, (2) government expenditure and (3) tourism flow. The methodology adopted consists of the study of nonstationarity properties and cointegration of the series, and the findings have shown the importance of the region's export base as well as, in less extension, of the tourism. Public expenditure revealed to be statistically insignificant.

Key words: Minas Gerais's economy; cointegration; export base

1 – Introdução

A aplicação de métodos econométricos na análise de economias de municípios é um campo pouco explorado no Brasil por dois motivos. Primeiro, é rara a ocorrência de um sistema organizado de informações estatísticas locais nos municípios brasileiros. Sem uma base de dados, o planejamento do desenvolvimento econômico regional deixa de ser uma preocupação do Poder Público Municipal. Fecha-se, então, um círculo vicioso: a falta de planejamento não gera a necessidade de coletar e organizar um sistema de informações.

Um segundo motivo dos raros estudos econométricos municipais decorre das limitações dos próprios modelos econométricos quando aplicados a economias regionais de modestas dimensões. A não estacionariedade de séries temporais, por exemplo, viola um dos pressupostos do Método dos Mínimos Quadrados e coloca em dúvida a validade dos resultados obtidos. Foi preciso um grande avanço do conhecimento em econometria para se chegar aos testes de raiz unitária e de cointegração de variáveis econômicas, que são hoje utilizados com crescente frequência na análise empírica de fenômenos econômicos.

O Departamento de Ciências Econômicas da FUNREI (Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei) vem construindo, desde 1991, uma base de dados da economia do município, o que veio permitir a construção de um indicador mensal da atividade econômica (Ribeiro, Barros e Ferraz, 1999).

O passo seguinte nessa linha de investigação foi analisar os fatores responsáveis pela evolução da atividade econômica do município. Este artigo relata os resultados de uma pesquisa que constituiu um esforço pioneiro de identificar potencialidades e limitações ao desenvolvimento socioeconômico desta região do Campos das Vertentes em Minas Gerais.

2 – Metodologia

O objetivo principal é determinar os fatores de crescimento da economia de São João del-Rei no período de 1996 a 1999, a partir de hipóteses formuladas em algumas teorias do desenvolvimento regional. A *teoria da base de exportação* tem por hipótese central que as exportações de uma região constituem o principal motor de seu desenvolvimento (North, 1977). “North sustenta que o crescimento de uma região está intimamente vinculado ao sucesso de suas exportações e pode ter lugar, ou como resultado da posição melhorada das exportações existentes relativamente às áreas competidoras, ou como resultado do desenvolvimento de novas exportações” (Tiebout, 1977: 315).

Tiebout argumenta que “não há razão para se supor que as exportações sejam a única, ou mesmo a variável autônoma mais importante, de determinação da renda regional. Outros itens, tais como investimento comerciais, despesas governamentais e o volume de construções residenciais podem ser tão autônomos como as exportações, com respeito à renda regional”(ibid, p.317).

Além da atividade industrial (mineração e indústria de transformação), São João del-Rei tem sido conhecida pelo desempenho da função de centro administrativo do poder público desde o século dezoito, quando era sede da Comarca do Rio das Mortes. Mais recentemente, em 1997, tornou-se sede de uma das 25 regionais administrativas do governo de Minas Gerais. Os salários pagos pelo Estado aos funcionários ativos e inativos no município em outubro de 1998 foi de R\$ 2.165.840 – oito vezes maior do que o repasse do ICMS de novembro daquele ano (R\$ 268.607). A transferência de renda da previdência social para o município tem peso significativo. Em 1998, o INSS arrecadou em São João del-Rei R\$ 7,6 milhões, e gastou R\$ 45,2 milhões com o pagamento a aposentados e outros benefícios. Este valor é dez vezes superior aos repasses do FPM (Fundo de Participação dos Municípios) durante o ano (França, 1999). No período de julho de 97 a junho de 98, vieram para o município R\$ 42,7 milhões para pagamentos de benefícios da previdência social, R\$ 25 milhões para o pessoal da ativa e inativos do governo estadual, e R\$ 11,5 milhões para as despesas totais da FUNREI. Estima-se que a prefeitura tenha efetuado um volume de gastos próximo de R\$ 13,8

milhões neste mesmo período. Somando esses valores, chega-se a um montante de 93 milhões de reais, que representa 34 por cento do PIB municipal de 273,5 milhões de reais, estimado pela Fundação João Pinheiro em 1997.

Alguns Gastos Públicos em São João del-Rei
Julho 97 a Junho 98

Despesas com:	R\$ milhões
Benefícios da previdência social	42,7
Funcionários do gov. estadual	25,1
Despesas da Funrei	11,5
Despesas da Prefeitura (estim.)	<u>13,9</u>
TOTAL	93,2

(Fonte: INSS, Cemig, Funrei, Prefeitura Municipal)

O conceito de base de exportação evoluiu para o de *base econômica* com a identificação de outras fontes internas de dinamismo como aquelas advindas do investimento privado orientado para o mercado local e os gastos do setor público. Devido às suas atrações históricas, São João del-Rei e, especialmente, a vizinha cidade de Tiradentes têm sido capazes de captar rendimentos do turismo de forma semelhante ao que se obtém da produção que é exportada. O turismo é a base econômica de Tiradentes, mas apenas um pilar da base econômica de São João del-Rei, como veremos adiante.

Modelos econométricos têm sido elaborados para determinar os fatores responsáveis pelo crescimento de regiões. Portugal e Souza (1998) estimaram os impactos sobre o PIB de cada um dos três Estados da Região Sul do Brasil de suas exportações, investimento do governo estadual, das despesas da União nos Estados, dos gastos com educação, saúde e saneamento e do investimento privado. As estimativas foram feitas pelo método de Engle e Granger (1987) e pelo procedimento de Johansen, tendo apresentado resultados bastantes satisfatórios (Johansen e Juselius, 1990).

Nosso modelo acompanha esses desenvolvimentos da análise de séries temporais. O Indicador da Atividade Econômica (IAE) de São João del-Rei é a variável endógena da função abaixo em que os fatores de crescimento são as variáveis exógenas.

$$IAE_t = f(EXP_t, GOV_t, TUR_t)$$

- onde IAE_t = indicador da atividade econômica no mês t ;
 EXP_t = desempenho dos setores “exportadores” no mês t ;
 GOV_t = despesas do governo municipal, da FUNREI (instituição federal de ensino) e do INSS com benefícios pagos no município no mês t ;
 TUR_t = fluxo de turistas no mês t ;
 t refere-se aos meses de maio de 1996 a dezembro de 1999.

O objetivo é determinar os fatores de crescimento econômico do município a partir das variáveis especificadas na equação acima. A importância da teoria da base de exportação para explicar o crescimento refletir-se-á no coeficiente da variável EXP . A hipótese desta pesquisa é que as demais variáveis também são relevantes na explicação da evolução da atividade econômica, medida pelo IAE (índice da atividade econômica).

Uma variável de peso – o investimento privado - foi deixada de fora do modelo por absoluta falta de uma série temporal a nível de regiões e municípios. Nem mesmo as conhecidas variáveis *proxy* para investimento, como os consumos aparentes de cimento e de bens de capital, encontram-se disponíveis. Na especificação do nosso modelo, não pudemos utilizar o consumo industrial de energia elétrica como *proxy* para investimento privado porque esta variável faz parte do IAE.

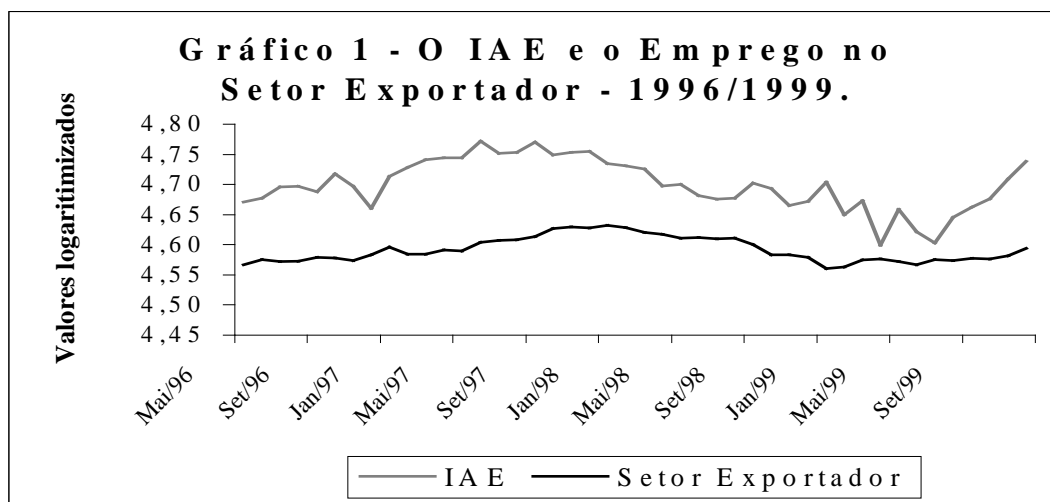
A metodologia adotada neste trabalho baseou-se na análise das propriedades de não estacionariedade e de cointegração das séries. Utilizamos o teste de Dickey-Fuller Aumentado para detectar a presença de raiz unitária e o procedimento de Johansen para estimar as relações de cointegração. Os cálculos foram realizados com o software *E-Views*.

Os testes de raiz unitária visam identificar se as séries são estacionárias, que são aquelas séries que têm média e variância constantes ao longo do tempo e o valor da covariância entre dois períodos de tempo dependente “apenas da distância ou defasagem entre eles, e não do período de tempo efetivo em que a covariância é calculada” (Gujarati, 1999: 719). A ordem de integração de uma variável representa o número de vezes que uma série necessita ser diferenciada para se tornar estacionária.¹

¹ Além dos clássicos Harris (1995) e Enders (1995), ambos em inglês, o leitor interessado dispõe de bons textos em português sobre raiz unitária e cointegração em Alencar (1998), Margarido e Anefalos (1999, 2001)

O conceito de cointegração busca identificar se variáveis de mesma ordem de integração possuem relações de equilíbrio de longo prazo. “Especificamente, no caso de duas variáveis, se x_t e y_t são integradas de ordem 1 [I(1)], então, é verdadeiro que a sua combinação linear é dada por: $z_t = y_t - \alpha x_t$ também será I(1). No entanto, naqueles casos em que ambas variáveis forem I(1) e z_t for I(0), isto quer dizer que y_t e αx_t devem ter componentes de longo prazo que praticamente se cancelam para produzir z_t . Nessas circunstâncias diz-se que x_t e y_t são co-integradas” (Margarido et al., 1999).

Gujarati (1999: 731) explica série temporal co-integrada com a idéia de sincronia no movimento de dois parceiros de dança, “cada um seguindo um caminho aleatório, que parece estar em uníssono”. O fenômeno está ilustrado no gráfico 1 com o comportamento das variáveis IAE (indicador da atividade econômica no município) e o emprego do setor exportador.



3 – Descrição das Variáveis

O desempenho das indústrias exportadoras (EXP) é medido pelo nível de emprego formal nas indústrias extrativa mineral, têxtil, mobiliário e metalúrgica, obtido das estatísticas da RAIS e do CAGED fornecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego. É óbvio que o nível de atividade da indústria correlaciona-se fortemente com o número de pessoas empregadas. Pode acontecer, porém, que haja queda de emprego mesmo com o faturamento ou o valor adicionado em expansão, quando a indústria está passando por reestruturação ou modernização tecnológica. Como não existe acessibilidade a dados mensais de faturamento ou valor adicionado dessas indústrias, estaremos trabalhando com a variável emprego formal. Acreditamos numa correlação positiva desta variável com as outras variáveis de atividade, uma vez que entrevistas realizadas com empresários locais mais representativos dessas indústrias informaram que os momentos cruciais de incorporação de novas tecnologias foram anteriores ao período de tempo de nossa análise (maio de 1996 a dezembro de 1999).

A tabela 1 abaixo apresenta a evolução do emprego nas denominadas indústrias exportadoras do município para outras regiões do país e do exterior. Estas indústrias são responsáveis por cerca de 20 por cento do emprego formal em toda a economia sanjoanense.

Tabela 1
Nível de Emprego Formal das Indústrias Exportadoras de São João del-Rei, 1996-9.

Mês/Ano	1996	1997	1998	1999
Janeiro	-	2098	2175	2026
Fevereiro	-	2075	2167	2031
Março	-	2074	2151	2054
Abril	-	2088	2142	2057
Maio	2038	2086	2129	2048
Junho	2055	2114	2132	2038
Julho	2049	2122	2127	2055
Agosto	2051	2124	2129	2053
Setembro	2064	2135	2107	2059
Outubro	2062	2163	2072	2058
Novembro	2052	2169	2072	2069
Dezembro	2073	2165	2063	2095

Fonte: Ministério do Trabalho e Emprego.

A variável do gastos governamentais no município (GOV) abrange as despesas mensais da Prefeitura Municipal, da FUNREI e de pagamentos de benefícios previdenciários pelo INSS (tabela 2). Não estão, portanto, incluídos os pagamentos aos servidores ativos e inativos do governo estadual (com valor próximo de dois milhões de reais por mês) e as despesas de outras instituições públicas de menor porte. Os dados da Prefeitura referem-se às receitas correntes utilizadas aqui como *proxy* das despesas correntes. É interessante destacar que São João del-Rei é a terceira cidade de Minas Gerais em pagamento de benefícios líquidos (benefícios menos contribuições) aos aposentados e pensionistas do INSS, situando-se atrás de Juiz de Fora e Conselheiro Lafaiete (França, 1999).

Tabela 2
Gastos Públicos em São João del-Rei, 1996-99 - (em mil reais).

Mês/ano	1996	1997	1998	1999
Janeiro	5121	5041	5476	7144
Fevereiro	4549	4415	4919	6200
Março	4585	4348	5567	6404
Abril	4585	5051	5472	6387
Mai	4637	4705	5608	7338
Junho	4760	4864	6337	7028
Julho	4727	5151	5773	6692
Agosto	4616	4833	6302	6831
Setembro	4539	5141	6237	6920
Outubro	4790	4725	6163	6032
Novembro	7489	8596	10080	11701
Dezembro	5635	6230	8399	9937

Fonte: INSS, FUNREI, Prefeitura Municipal

A variável do fluxo de turistas apresentada na tabela 3 refere-se aos registros de visitantes no Terminal Turístico no centro da cidade, e claramente subestima o real movimento.

Avaliar a qualidade dessa informação é tarefa do Núcleo de Indicadores Conjunturais do Departamento de Ciências Econômicas da FUNREI, que pode começar por comparando-a com as estatísticas dos hotéis e das igrejas.

Tabela 3
Número de Turistas Registrados no Terminal Turístico de São João del-Rei,
1996-9.

Mês/ano	1996	1997	1998	1999
Janeiro	757	660	694	2302
Fevereiro	1870	1242	241	1860
Março	301	1612	479	925
Abril	1465	1202	671	2888
Maiο	599	1578	605	3418
Junho	2129	2164	960	4335
Julho	1668	3178	1970	6843
Agosto	1723	1542	1500	3552
Setembro	1679	2579	1746	4806
Outubro	1032	4413	2342	8010
Novembro	527	3430	1420	11201
Dezembro	1350	1754	1260	3752
Total	15100	25354	13888	53892

Fonte: Terminal Turístico Djalma T. Assis - São João del-Rei.

4 – A Construção do Indicador da Atividade Econômica (IAE)

Os procedimentos da montagem do indicador da atividade econômica de São João del-Rei estão detalhadamente descritos em Ribeiro e Barros (1999), e acompanham a experiência da FIPE/USP na construção do IMEC (indicador de movimentação econômica no município de São Paulo), conforme Azzoni e Latif (1995).

O Indicador da Atividade Econômica (IAE) foi elaborado utilizando-se cinco variáveis, das quais quatro já se encontravam disponíveis no Núcleo de Indicadores Conjunturais da Fundação de Ensino Superior de São João del-Rei (FUNREI). A outra variável (nível de emprego no setor serviços) foi obtida a partir de informações da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) e Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED - módulo I). As variáveis que compõem o IAE são:

1. *número de consultas ao Serviço de Proteção ao Crédito (SPC)*: variável relacionada ao movimento da atividade comercial, principalmente compras a prazo. Fonte: Associação Comercial e Industrial de São João del-Rei;
2. *número de passagens vendidas no Terminal Rodoviário*: variável que possui ligação com o nível da atividade econômica ². Fonte: Terminal Rodoviário de São João del-Rei;
3. *consumo industrial de energia elétrica*: variável medida em kw/h freqüentemente utilizada como *proxy* do produto industrial. Fonte: Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) - São João del-Rei;
4. *imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS) - setor comércio*: imposto indireto recolhido sobre a entrada e venda de mercadorias, utilizado como *proxy* para as vendas à vista no setor comercial. Fonte: Secretaria de Estado da Fazenda - (SEF-MG);
5. *nível de emprego no setor serviços*: variável utilizada como *proxy* para estimar o PIB do setor serviços ³.

² Para a utilização da variável "movimento no Terminal Rodoviário", partiu-se do pressuposto de que "... a movimentação da grande maioria das pessoas tem um substrato econômico evidente..." (AZZONI & LATIF, 1995, p.2), dado que todo deslocamento feito pelos agentes econômicos envolve dois tipos de custo: o financeiro e o tempo perdido.

³ Os subsetores que compõem o setor serviços são: serviços industriais de utilidade pública; construção civil; instituições de crédito, seguros e capitalização; comércio e administração de imóveis, valores mobiliários, serviços técnicos e profissionais etc; transportes e comunicações; serviços de alojamento, alimentação reparação, manutenção, rádio, televisão etc; serviços médicos, odontológicos e veterinários; ensino; administração pública direta e autárquica.

No que se refere ao processo de seleção das variáveis, levou-se em consideração três principais critérios ⁴: primeiro, procurou-se selecionar variáveis que tivessem algum relacionamento (sensibilidade) com a atividade econômica; segundo, as variáveis deveriam ter disponibilidade de dados mensais; e terceiro, essas variáveis teriam que possuir um certo comportamento estável, para representarem melhor as flutuações econômicas ocorridas no município e serem utilizadas como variáveis *proxy* ⁵.

No que diz respeito ao número de variáveis, cabe o seguinte comentário: levando-se em consideração que, para espaços econômicos subnacionais como municípios, a disponibilidade de dados é muito limitada e que, para se obter um indicador regional oportuno e de baixo custo, é necessário que se sacrifique sua abrangência, assumiu-se que as cinco variáveis disponíveis seriam significativas na composição do indicador. À medida que outras pesquisas nessa área de conhecimento forem desenvolvidas, novas variáveis poderão ser incluídas, ampliando, assim, a representação da dimensão da atividade econômica do município.

A base de dados disponível no Departamento de Ciências Econômicas da FUNREI sobre o município de São João del-Rei foi iniciada no ano de 1991. No entanto, tendo em vista as várias conturbações ocorridas na economia brasileira atribuídas tanto ao crônico processo inflacionário, quanto às intervenções governamentais estabilizadoras, optou-se por analisar o período de janeiro de 1994 a dezembro de 1999, tomando-se o ano de 1995 como ano base para transformar os valores originais das variáveis em números índices.

Como são variáveis sujeitas a sazonalidade, elas foram dessazonalizadas pelo procedimento X-11, método Census II do pacote *Statistica*. Sobre o conjunto de variáveis dessazonalizadas, expressas em números índices, aplicou-se a técnica das Componentes Principais, visando obter os pesos a serem atribuídos a cada variável na composição do indicador mensal.

O modelo dos componentes principais procura encontrar um novo conjunto de variáveis que possa descrever, de forma mais conveniente, as variáveis inicialmente observadas, podendo-se substituir essas variáveis pelas componentes, na medida em que estas componentes explicam grande parte da variância do conjunto de variáveis

⁴ Para detalhes sobre a determinação dos critérios, as vantagens e limitações das variáveis utilizadas no trabalho ver: RIBEIRO, C. G. & BARROS, A. A. *A utilização de indicadores conjunturais do município de São João del-Rei para interpretar a evolução da atividade econômica: reformulação dos aspectos metodológicos*. São João del-Rei: Departamento de Ciências Econômicas, agosto de 2000, p.26-29.

⁵ Variável utilizada para substituir outra variável teoricamente mais satisfatória nos casos em que não se dispõe de dados para esta última ou não é possível obtê-los.

originais. Os pesos das variáveis nas combinações lineares são obtidos de forma que as séries com maior variância tenham maior peso.

Para o conjunto de dados dessazonalizados em questão, a primeira componente explicou 45,87% da variância total do conjunto, a segunda 26,44% e a terceira 16,29%, seguida pelas duas outras componentes com valores menores e decrescentes. Na construção do indicador foram consideradas as três primeiras componentes, que juntas, explicaram 88,59% do total da variância presente no conjunto de variáveis originais.

Com base nos coeficientes (a_{ij}) e na percentagem da variância total explicada pela componente (P_j) é que se definiram os pesos de cada variável na construção do indicador, ou seja:

$$IV_i = \frac{a_{i1}^2 \cdot P_1}{(P_1 + P_2 + P_3)} + \frac{a_{i2}^2 \cdot P_2}{(P_1 + P_2 + P_3)} + \frac{a_{i3}^2 \cdot P_3}{(P_1 + P_2 + P_3)}$$

considerando as três primeiras Componentes Principais, sendo:

- IV_i o peso da variável i no indicador;
- a_{ij} o coeficiente da variável i na componente j , e;
- P_j a parcela da variância explicada pela componente j .

O indicador final é dado pela seguinte fórmula:

$$IAE = \sum_{i=1}^N IV_i \cdot V_i$$

onde:

- IAE é o Indicador de Atividade Econômica e
- V_i é o número índice da variável i .

Portanto, o IAE é uma média ponderada das cinco variáveis descritas acima, cuja ponderação está baseada na aplicação da técnica de análise multivariada de Componentes Principais às séries dessazonalizadas.

Na tabela 4, a seguir, aparecem os coeficientes (a_{ij}) das variáveis nas três primeiras Componentes Principais, a parcela da variância explicada pela componente j (P_j) e os pesos (IV_i) atribuídos a cada uma das variáveis.

Tabela 4
Coeficientes (a_{ij}), parcela da variância explicada pela componente j (P_j) e pesos atribuídos (IV_i) a cada variável original no IAE

Variáveis	Coeficiente na 1ª Componente (a_{i1}) ($P_1 = 45,87\%$)	Coeficiente na 2ª Componente (a_{i2}) ($P_2 = 26,44\%$)	Coeficiente na 3ª Componente (a_{i3}) ($P_3 = 16,29\%$)	Pesos (IV_i)	Pesos ($IV_i \times 100$)
Consultas ao SPC	0,561410	-0,375774	0,252381	0,2170	21,70
Terminal Rodoviário	0,394708	0,442825	-0,433942	0,1737	17,38
Consumo industrial energia elétrica	0,287582	0,477977	0,786252	0,2246	22,46
ICMS - setor comércio	0,437447	0,385429	-0,349844	0,1659	16,59
Nível emprego setor serviços	-0,504937	0,534493	0,086116	0,2186	21,86

Fonte: ACI del-Rei, Terminal Rodoviário, Cemig, Administração Fazendária e MTE

Observa-se que a variável consumo industrial de energia elétrica possui um peso maior no conjunto de variáveis (22,46%), seguida pelo nível de emprego no setor serviços (21,86%), consultas ao SPC (21,70%), movimento no Terminal Rodoviário (17,38%) e depois ICMS do setor comércio (16,59%).

Ribeiro e Barros (1999) compararam a evolução do IAE com vários indicadores nacionais e regionais e obtiveram correlações acima de 75%. Os coeficientes de correlação com os PIB trimestrais do país e de Minas Gerais foram de, respectivamente, 86% e 83%.

Na próxima seção, serão analisados os resultados da aplicação dos testes econométricos para o conjunto das variáveis que apresentamos acima.

5 – Análise dos Resultados

A regressão múltipla pelo método dos mínimos quadrados ordinários (MQO) apresentou o seguinte resultado (test *t* de *Student* entre parênteses):

$$\begin{array}{l} \text{IAE} = 1,261 \text{ EXP} - 0,096 \text{ GOV} + 0,015 \text{ TUR} - 0,702 \\ \quad (5,356) \quad (-3,666) \quad (1,778) \quad (0,640) \end{array} \quad \begin{array}{l} R^2 = 0,534 \\ \text{DW} = 1,2547 \end{array}$$

O coeficiente de determinação indica que a equação de regressão estimada explica pouco mais da metade (53,4%) da evolução da economia de São João del-Rei. Restam, portanto, 46,6% da variação do IAE a ser explicada por outros fatores que ficaram de fora da equação como, por exemplo, os investimentos privados e públicos. Chama a atenção o sinal negativo da variável do gasto público, como se ali contivesse algum componente de despesas contracíclicas, o que não é o caso. O turismo apresenta um efeito modesto e pouco significativo, ao passo que o nível de atividade das indústrias exportadoras exibe um forte e significativo impacto sobre a economia municipal (1,261).

Sem embargo, a estatística de Durbin-Watson indica evidência de correlação dos resíduos com seus próprios valores defasados. Esta correlação serial viola uma hipótese básica da teoria de regressão e não podemos mais confiar nos erros padrões computados pelo método dos mínimos quadrados ordinários. Ademais, se há a presença de variáveis cujas médias e variâncias mudam ao longo do tempo (as chamadas variáveis não estacionárias ou com raiz unitária⁶), podemos obter resultados incorretos e espúrios (Gujarati, 1999: 730).

Ao aplicar o teste de Dickey-Fuller Aumentado, verificamos que as variáveis com que estamos trabalhando são não estacionárias em nível e estacionárias em primeiras diferenças, ou seja, são integradas de ordem 1 (I(1)). Isto significa que os procedimentos de teste *t* não são viesados.

Os resultados do teste de Dickey-Fuller Aumentado realizado para raiz unitária estão apresentados na tabela 6. Para realizar o teste, é preciso indicar o número de defasagens a fim de evitar o risco de viés no modelo em decorrência de autocorrelação

⁶ Uma série tem raiz unitária quando se torna estacionária após a aplicação de uma diferenciação.

dos resíduos. Nosso procedimento consistiu de introduzir doze defasagens e ir removendo do modelo aquelas em que o teste t é não significativo.

Tabela 6
Resultados do Teste de Raiz Unitária

Variável	Número Defasagens	Estatística de Dickey-Fuller Aumentado	Valores Críticos 1% (*)	Ordem de Integração
IAE (modelo com constante)	2	Nível - 1,4453 1ª Diferença - 4,9769	- 3,5930 - 3,5973	I(1)
EXP (modelo com constante)	1	Nível - 1,4712 1ª Diferença - 4,5167	- 3,5930 - 3,5973	I(1)
GOV (modelo com const e tend)	0	Nível - 3,4980 1ª Diferença - 7,1867	- 4,1896 - 4,1958	I(1)
TUR (modelo com const e tend)	1	Nível - 2,9823 1ª Diferença - 6,9563	- 4,1896 -3,5189	I(1)

(*) Valores críticos de MacKinnon para rejeição de hipótese de raiz unitária
Fonte: Dados da pesquisa.

Pode-se observar na tabela acima que a estatística de Dickey-Fuller Aumentado (ADF) é menor em módulo do que o valor crítico e, por isso, não rejeitamos a hipótese nula de raiz unitária em nível. Todas as variáveis em nível são não estacionárias. O inverso acontece com as variáveis em 1ª diferença. Como a estatística ADF é maior em módulo do que o valor crítico, rejeitamos a hipótese nula de raiz unitária em 1ª diferença e as variáveis são estacionárias. Como consequência, as séries contêm raiz unitária e são integradas de ordem 1, conforme se vê na última coluna da tabela. A ordem de integração de uma variável representa o número de vezes que uma série necessita ser diferenciada para se tornar estacionária. Se uma variável é de ordem 1, significa que ela precisa ser diferenciada uma vez para se atingir a estacionariedade.

Para ilustrar a leitura interpretativa da tabela, a estatística ADF de $- 1,4453$ da variável IAE em nível é inferior em valor absoluto ao valor crítico de $- 3,5930$. A hipótese nula não é rejeitada e a série é não estacionária. Porém, a estatística ADF da mesma variável em primeira diferença ($- 4,9769$) é maior do que o valor crítico de $-$

3,5973, o que implica rejeição da hipótese nula e a série pode ser considerada estacionária na diferença.

Os resultados do teste de cointegração mostram na tabela a seguir que a hipótese nula de não cointegração foi rejeitada, uma vez que a razão de verossimilhança de 50,11 foi superior ao valor crítico de 45,58 em nível de 1%.

Tabela 7
Resultados do Teste de Cointegração de Johansen
Variáveis IAE, EXPO, GOV e TUR

Autovalor	Razão de Verossimilhança	Valor crítico 5%	Valor crítico 1%
0,4926	50,11*	39,89	45,58
0,3331	22,30	24,31	29,75
0,1228	5,68	12,53	16,31
0,0076	0,31	3,84	6,51

Hipótese do teste: ausência de intercepto ou tendência. (*) significativo em nível de 1%
Fonte: Dados básicos da Funrei, Ministério do Trabalho e Terminal Turístico.

A razão de verossimilhança indica uma equação de cointegração ao nível de 1% cujos coeficientes normalizados são:

	IAE	EXP	GOV	TUR
(test t)	1,000	-1,380	0,480	-0,138
		(-12,20)	(2,93)	(-2,35)

As variáveis IAE e EXP possuem um relacionamento de equilíbrio de longo prazo com um coeficiente de elasticidade de 1,380, ou seja, um aumento de 10% na atividade das indústrias exportadoras tende a elevar o nível da atividade econômica do município em 13,8%. No modelo VEC, todas as variáveis encontram-se do mesmo lado da equação. No entanto, ao normalizar IAE (que passa a ser a variável dependente), as demais variáveis passam a ter os sinais trocados. O sinal positivo no coeficiente de cointegração da variável GOV é interpretado como uma relação inversa entre os gastos públicos e a atividade econômica. O fluxo de turistas apresenta um efeito direto, porém, modesto sobre o IAE.

Qual é o comportamento do IAE (indicador da atividade econômica) ao longo do tempo diante de choques em EXP, ou seja, de variação da atividade nas indústrias

exportadoras? A decomposição da variância dos erros de previsão (tabela 8) mostra que, ao final de dez meses, 22,28 % do total da variância dos erros de previsão da variável IAE é atribuída à variável EXP, 61,61 % a ela própria, 10,13 % à variável TUR e 5,98% à variável GOV.

Tabela 8
Decomposição da Variância do IAE.

Período	Desvio padrão	IAE	EXP	GOV	TUR
1	0,0211	100,00	0,00	0,00	0,00
2	0,0252	86,33	2,86	5,50	5,31
3	0,0327	74,85	9,60	7,83	7,72
4	0,0379	72,47	14,43	6,18	6,91
5	0,0433	70,39	16,97	5,45	7,19
6	0,0482	67,59	18,16	5,81	8,44
7	0,0529	65,77	19,37	5,95	8,91
8	0,0571	64,09	20,79	5,89	9,24
9	0,0613	62,73	21,70	5,88	9,70
10	0,0651	61,61	22,28	5,98	10,13

Fonte: Dados básicos da Funrei e Ministério do Trabalho.

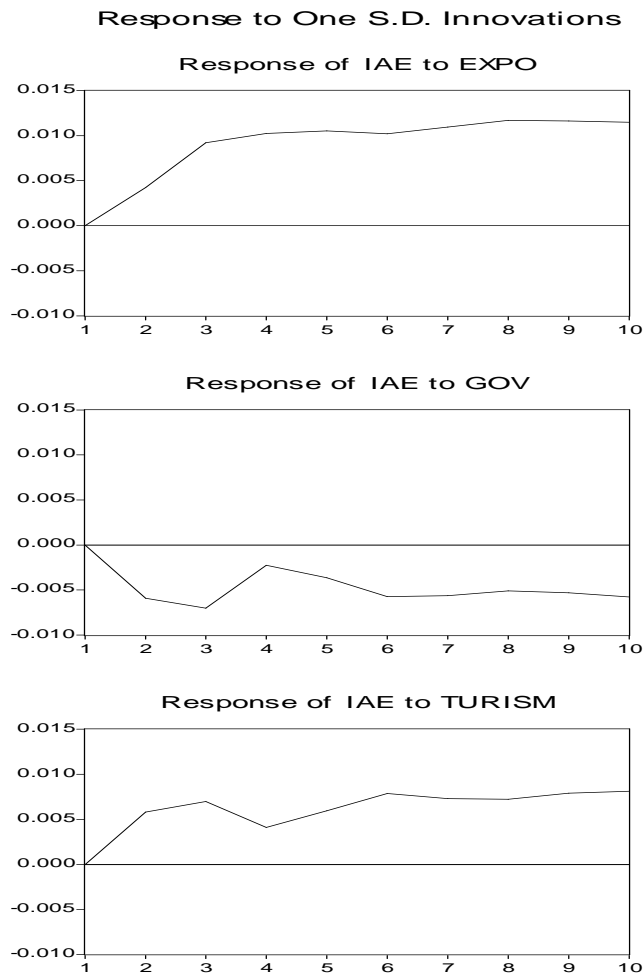
Um resultado interessante é a influência do comportamento da atividade econômica no município (IAE) sobre o desempenho das indústrias exportadoras (EXP). Constata-se na tabela 9 que o principal responsável pela variância do erro de previsão da variável EXP é o IAE (55,7% ao final de dez meses). Uma explicação para isto é que a atividade econômica no município está a refletir a evolução da economia brasileira como um todo, a qual afeta simultaneamente as indústrias locais que exportam para outras regiões do país e para o exterior. Em outras palavras, ambas variáveis (IAE e EXP) são influenciadas por um contexto econômico mais amplo.

Tabela 9
Decomposição da Variância de EXP.

Período	Desvio Padrão	IAE	EXP
1	0,0059	0,44	99,56
2	0,0280	0,32	99,68
3	0,0352	12,08	87,92
4	0,0405	22,92	77,08
5	0,0462	31,01	68,99
10	0,0687	55,70	44,30

Fonte: Dados básicos da Funrei e Ministério do Trabalho.

A função de resposta de impulso mostra a seguir como a variável IAE comporta-se ao longo do tempo diante de um choque de EXP, de GOV e de TUR.



O choque de EXP sobre o IAE cresce aceleradamente nos primeiros três meses para depois apresentar uma lenta elevação num patamar superior. O impacto de GOV sobre o IAE é, como vimos, negativo e sua análise gráfica não faz sentido. O choque de TUR é pequeno e mostra impacto acentuado nos três primeiros meses, para depois cair e voltar a subir.

6 - Conclusões

Este estudo procurou quantificar a importância relativa da base exportadora, do gasto público e do turismo no desenvolvimento recente da economia de São João del-Rei. Contrariando as expectativas, o montante das despesas correntes do setor público federal e municipal (R\$ 68 milhões), que representam cerca de 25% do PIB municipal de R\$ 273,5 milhões, não tem impacto estatisticamente significativo sobre a economia do município. O fluxo de turistas tem efeito positivo, mas muito modesto, como era de se esperar. O resultado mais notável confirma a validade da teoria da base exportadora: a expansão (e a diminuição) da atividade econômica total do município está associada ao volume de atividade das indústrias que produzem para exportar para outras regiões do país ou do exterior.

Uma conclusão que emerge deste trabalho vem corroborar o senso comum do sanjoanense: o dinamismo da economia do município é determinado principalmente pela iniciativa privada, cabendo ao setor estatal um papel secundário, embora não desprezível, de catalisador dos projetos de investimento. Segundo os historiadores, foi assim no período mais próspero do passado colonial. O desenvolvimento futuro de São João del-Rei não irá, obviamente, basear-se no ouro que já se foi, mas poderá depender do aprendizado das preciosas lições da história econômica.

O presente trabalho de investigação científica utilizou métodos econométricos mais atuais com o objetivo de testar empiricamente algumas hipóteses sobre fatores de crescimento regional. Para analisar os efeitos das variáveis representativas da base

exportadora, do gasto governamental e do turismo, foram realizados os testes de raiz unitária Dickey-Fuller Aumentado e procedimentos de cointegração de Johansen.

O período analisado inicia-se em maio de 1996 com uma fase de expansão econômica que se prolonga até meados de 1997, quando vem a Crise Asiática e o indicador da atividade econômica passa retrair-se até dezembro de 1999.

Após a identificação da ordem de integração das variáveis, o passo seguinte compreendeu a execução dos testes de cointegração para verificar ou não a presença de relação de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis. Os resultados confirmaram a importância das indústrias exportadoras do município, cujo desempenho tem impacto proporcional na economia local, como mostra o coeficiente de elasticidade de 1,38.

O comportamento ao longo do tempo deste impacto foi examinado no procedimento de decomposição da variância dos erros de previsão e das funções de resposta de impulso. O resultado mostrou que a atividade econômica cresce nos três primeiros meses do choque da base exportadora, e a partir do quarto mês estabiliza-se num patamar superior.

7 – Referências Bibliográficas

ALENCAR, L.S. *Raízes unitárias e cointegração: uma introdução*, Boletim do Banco Central do Brasil, Abril 1998, p. 171-210

AZZONI, C. R. & LATIF, Z. A. *Indicador de movimentação econômica: IMEC-FIPE*. São Paulo: FEA/USP-FIPE, 1995.

ENDERS, W. *Applied Econometric Time Series*. United States: John Wiley & Sons, 1995, p.211-384

ENGLE, R.F. e GRANGER, C.W.J. *Cointegration and error correction: representation, estimation and testing*, *Econometrica*, v.5, p. 251-276, 1987

FRANÇA, A.S. *A previdência social e a economia dos municípios mineiros*. Brasília, ANFIP, 1999

GUJARATI, D.N. *Econometria Básica*, São Paulo: Makron Books, 1999

HARRIS, R.I.D. *Using cointegration analysis in econometric modelling*. London: Prentice Hall/Harvester Wheatsheaf, 1995, 176p.

JOHANSEN, S. e JUSELIUS, K. *Maximum likelihood estimation and inference on cointegration with applications to the demand for money*, Oxford Bulletin of Economics and Statistics, v. 52, p. 169-211, 1990

MARGARIDO, M.A. e ANEFALOS, L.C. *Testes de raiz unitária e o software SAS*. Agricultura em São Paulo (Revista Científica do Instituto de Economia Agrícola), v. 46, t.2, 1999, p. 19-45

MARGARIDO, M.A. e ANEFALOS, L.C. *Testes de co-integração utilizando o SAS: teoria e aplicação*. Informações Econômicas. São Paulo: Instituto de Economia Agrícola, v. 31, n.1, janeiro/2001, p. 7-21

MARGARIDO, M.A. et al. *Transmissão de preços no mercado internacional de grãos de soja: uma aplicação da metodologia de séries temporais*. In: Congresso Brasileiro de Economia e Sociologia Rural, 37. Foz do Iguaçu. Anais ... Brasília: Sober, 1999

NORTH, D.C. *Teoria da localização e crescimento econômico regional*. In Schwartzman, J. (org.) Economia Regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: Cedeplar, 1977

PORTUGAL, M.S. e SOUZA, N.J. *Fatores de crescimento da região Sul, 1960/1995*, Vitória: XXVI Encontro Nacional de Economia, 1998, p.1701-1720

RIBEIRO, C.G., BARROS, A.A. e FERRAZ, M. F. *Em busca de um indicador síntese da atividade econômica para o município de São João del-Rei*. Vertentes, São João del-Rei, n.14, p. 69-83, jul/dez 1999

RIBEIRO, C. G. e BARROS, A. A. *A utilização de indicadores conjunturais do município de São João del-Rei para interpretar a evolução da atividade econômica: reformulação dos aspectos metodológicos*. São João del-Rei: Departamento de Ciências Econômicas, agosto de 2000, p.26-29.

TIEBOUT, C.M. *As exportações e o crescimento econômico regional*. In Schwartzman, J. (org.) Economia Regional: textos escolhidos. Belo Horizonte: Cedeplar, 1977.