

# Evolução dos indicadores de desenvolvimento socioeconômico nos municípios paranaenses que recebem *royalties* da Itaipu Binacional

*Evolution of socioeconomic development index of Paraná cities which receive royalties from Itaipu Binational*

Cleiton Mateus Schlindwein<sup>[a]</sup>, Bárbara Françoise Cardoso<sup>[b]</sup>, Pery Francisco Assis Shikida<sup>[c]</sup>

<sup>[a]</sup> Economista, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo, PR - Brasil, e-mail: cleiton-mateus@hotmail.com

<sup>[b]</sup> Doutoranda Desenvolvimento Regional e Agronegócio, Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo, PR - Brasil, e-mail: barbarafcardoso@gmail.com

<sup>[c]</sup> Doutor em Economia Aplicada, professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste), Toledo, PR - Brasil, e-mail: peryshikida@hotmail.com

## Resumo

O objetivo deste trabalho é verificar alguns dos aspectos das desigualdades socioeconômicas nos municípios lindeiros do Oeste Paranaense, entre 2000 e 2009. A questão que se aborda é se o indicador de desenvolvimento desses municípios está aumentando em detrimento dos *royalties* recebidos. Para tanto, criou-se um Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS), por meio da análise multivariada, pelo método dos componentes principais. Os resultados encontrados refutam a hipótese de que o indicador de desenvolvimento dos municípios lindeiros é condizente com a arrecadação dos *royalties*, isto é, refutou-se a ideia de que quanto maior a arrecadação dos *royalties*, maior o IDS dos municípios. Com exceção de Itaipulândia, todos os municípios apresentaram aumento absoluto do IDS, tomando-se os extremos dos anos (2000 e 2009) para análise. Quando analisada a taxa geométrica de crescimento do IDS desses municípios, todos apresentaram taxas positivas. Isso significa que os indicadores de desenvolvimento dos municípios aumentaram no decorrer dos anos, melhorando a qualidade de vida dos munícipes. Contudo, a taxa geométrica de crescimento dos *royalties* (-7,8 a.a.) mostrou que, no decorrer dos anos, os municípios vêm recebendo valores reais menores. Além disso, a correlação entre o IDS e a arrecadação dos *royalties* mostrou que todos os municípios apresentaram correlação negativa, ou seja, o aumento (ou baixa) dos valores do IDS está correlacionado com a redução (ou alta) dos valores dos *royalties*.

**Palavras-chave:** *Royalties*. IDS. Itaipu Binacional.

## Abstract

*The aim of this paper is to verify some socioeconomic inequalities aspects in the cities bordering the Itaipu Lake of Western Paraná, from 2000 to 2009. The question is whether the development index of these cities is increasing at the expense of royalties received. To do so, was created a Socioeconomic Development Index*



*(IDS) through multivariate analysis, using principal components. The results refute the hypothesis that the development index of the cities bordering the Itaipu Lake is consistent with the royalties received, i.e., refuted the idea that the larger the collection of royalties, the higher the IDS municipalities. Except for Itaipulândia, all cities had absolute increase of IDS, taking the extremes years (2000 and 2009) for analysis. When analyzing the geometric growth rate of IDS of these cities, everywhere showed positive rates. It means that development indicators of these cities increased over the years, improving the quality of life of the residents. However, the geometric growth rate of royalties (-7.8 a.a.) showed that the cities have been receiving lower real values over the years. Furthermore, the correlation between IDS and collection of royalties showed that all the cities were negatively correlated, i.e., the increase (or low) values of IDS is correlated with a reduction (or high) of the values of the royalties.*

**Keywords:** *Royalties. IDS. Itaipu Binational.*

## Introdução

O Paraná é um dos estados brasileiros situados na região Sul do Brasil e faz fronteira com outros estados, como São Paulo, Santa Catarina e Mato Grosso do Sul, com outros países, como Argentina e Paraguai, e, na costa leste, com o Oceano Atlântico. O Paraná ocupa uma área de 199.880 km<sup>2</sup>, distribuídos em 399 municípios organizados em 10 mesorregiões: Noroeste, Centro Ocidental, Norte Central, Norte Pioneiro, Centro Oriental, Oeste, Sudoeste, Centro-Sul, Sudeste e Metropolitana de Curitiba.

Dentre essas mesorregiões, a mesorregião Oeste destaca-se por sua forma de colonização e pela representatividade agropecuária. Em uma breve perspectiva histórica, a “[...] ocupação moderna do Oeste Paranaense tem se apresentado aos historiadores com um balizamento temporal bastante nítido e que pode ser vislumbrado a partir da segunda metade do século XIX” (COLODEL, 2002, p. 16). Nesse contexto, o ponto de inflexão da situação econômica e de desenvolvimento da mesorregião foi a Guerra do Paraguai (1864-1870), pois, com seu término, tornou-se necessário e estratégico ocupar as áreas de fronteira formadas pelos municípios que, atualmente, são lindeiros ao lago de Itaipu (construído em 1982)<sup>1</sup>.

Contudo, com a Revolução de 1930, o Oeste Paranaense ainda estava despovoado e dominado pelos interesses das grandes companhias

estrangeiras, cujo objetivo era a extração da madeira e erva-mate. A partir da década de 1940, a firma gaúcha Industrial Madeireira Colonizadora Rio Paraná S/A, conhecida como Maripá, deu início à colonização e atraiu milhares de famílias para essa mesorregião, com forte presença de migrantes advindos do Rio Grande do Sul e Santa Catarina (COLODEL, 2002; PIFFER, 1999; WESTPHALEN; MACHADO; BALHANA, 1968).

Segundo Motta (2000), desde a década de 1979, a mesorregião Oeste Paranaense vem passando por processos de intensa urbanização, crescimento da população e expansão da agroindústria moderna, com destaque para as culturas da soja, milho e trigo, e para o processamento industrial de suínos, aves e leite — em todos os casos, pautados pela proximidade da matéria-prima.

Outro elemento que proporcionou nova dinâmica à mesorregião foi a construção e implementação da Usina Hidrelétrica de Itaipu, entre 1975 e 1982, embora Peris (2003) ressalte que a construção dessa usina também deixou um problema social, ocasionado pelo crescimento urbano desordenado pelo qual passou Foz do Iguaçu, e com a difícil absorção dos trabalhadores com baixo nível de escolaridade e de qualificação profissional pelo mercado de trabalho após o fim das obras. Além disso, a desapropriação de parte das áreas dos municípios lindeiros provocou, em alguns deles, uma reorganização das atividades produtivas.

<sup>1</sup> Os municípios lindeiros ao lago de Itaipu, localizados no Oeste Paranaense, são: Guaíra, Marechal Cândido Rondon, Santa Helena, Missal, São Miguel do Iguaçu, Medianeira, Santa Terezinha de Itaipu, Diamante d'Oeste, Terra Roxa e Foz do Iguaçu, Mercedes, Pato Bragado, Entre Rios do Oeste, São José das Palmeiras e Itaipulândia.

Todavia, como forma de compensação pelo ônus proporcionado por tal desapropriação, a Itaipu Binacional distribui *royalties* para os municípios de acordo com a área que foi alagada (PERIS; LUGNANI, 2003). Esse recurso deveria ser aplicado em setores que proovessem o desenvolvimento desses municípios, mas Leismann (2006) afirma que nem sempre o valor dos *royalties* é aplicado nestes setores. O autor afirma que os pagamentos de *royalties* ocorrem desde 1989. Há casos em que os recursos foram aplicados em áreas como educação, saúde, empreendedorismo familiar etc., mas há também aqueles em que os recursos aplicados não contribuíram para gerar algum tipo de desenvolvimento socioeconômico.

Mediante esse cenário, torna-se evidente a importância de estudos que viabilizem uma análise da aplicação dos *royalties* nos municípios limdeiros, bem como a análise do desenvolvimento desses municípios e a necessidade de se mensurar um indicador de desenvolvimento socioeconômico dos municípios limdeiros do Oeste do Paraná, como o Indicador de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS).

Esta análise se faz pertinente pelo fato de que os *royalties* recebidos deveriam ser aplicados nos setores que possibilitam o desenvolvimento dos municípios, a fim de prover o aumento dos indicadores socioeconômicos (ROSTOW, 1978; SOUZA, 2005).

Este trabalho tem como objetivo mostrar a evolução do IDS nos municípios paranaenses que recebem *royalties* da Itaipu Binacional, verificando, a partir desse contexto, aspectos das desigualdades socioeconômicas nessas cidades, entre 2000 e 2009. Parte-se da hipótese de que o IDS dos municípios limdeiros é condizente com a arrecadação dos *royalties*, isto é, quanto maior a arrecadação de *royalties*, maior o IDS.

### **Breves notas sobre a criação da Usina Itaipu Binacional**

A Usina Itaipu Binacional foi criada entre 1975 e 1982. Sua idealização deu-se durante os anos do chamado “milagre econômico”, período de grandes investimentos nas indústrias, com o intuito de desenvolver o país. A crise do petróleo, em 1973, propiciou o aprofundamento do debate a respeito da criação da usina (SOUZA, 2005).

O autor ainda ressalta que, entre 1973 e 1974, o debate evidenciava o descontentamento de muitos que consideravam o projeto ambicioso diante das perspectivas de crescimento da economia brasileira. Ressalta-se que tais perspectivas advinham do ideal desenvolvimentista que se firmou no Brasil na década de 1950, cujo objetivo era elevar o país ao patamar de desenvolvido. Para isso, era necessário elaborar projetos que viabilizassem primeiramente o desenvolvimento econômico.

Dentro desse contexto, destaca-se a implantação do Segundo Plano de Desenvolvimento Econômico (II PND) que, dentre outros objetivos, previa a ampliação da capacidade de energia elétrica produzida no país. Segundo Edson de Souza (2005, p. 28),

[n]o contexto da crise do petróleo, o II PND elaborou um plano de expansão do setor, que atenderia o mercado de energia elétrica até 1990. Considerando a capacidade instalada de 17.500 MW em 1974, o plano, denominado de Plano 90, projetou a instalação de 30.000 MW até o final de 1980. Além da construção da usina de Itaipu, previa a implantação de mais usinas de grande porte.

Para Lima (1995, p. 112),

A concepção da usina de Itaipu anunciava características de expansão do setor de energia elétrica que se tornariam mais evidentes no correr da década de 1970. Em primeiro lugar, o projeto de Itaipu apontava para a ocupação de novas fronteiras, cada vez mais distantes dos centros consumidores, entre as quais a Amazônia constituiria desdobramento natural. Em segundo lugar, indicava escalas técnicas sensivelmente mais elevadas, na média, do que as prevalecentes na década de 1960. Em terceiro lugar, o financiamento da usina de Itaipu, francamente apoiado em recursos externos, reforçava a tendência de endividamento do setor de energia elétrica, iniciada no final da década de 1960 e acentuada durante a década de 1970. Finalmente, o projeto de Itaipu consolidava a posição da Eletrobras como agência de planejamento, de financiamento e de *holding* federal no setor de energia elétrica, controlando empresas atuantes em todo o território nacional e assumindo parcela crescente da produção nacional.



**Tabela 1** - Repasse mensal de *royalties* da Itaipu Binacional aos municípios paraenses limieiros (posição: março de 2013)

| Município              | Área total (km <sup>2</sup> ) | Área alagada       |       | Repasse atual (US\$ mil) | Acumulado desde março de 1985 (US\$ mil) |
|------------------------|-------------------------------|--------------------|-------|--------------------------|--|
|                        |                               | (km <sup>2</sup> ) | (%)   |                          |  |
| Santa Helena           | 758,23                        | 263,76             | 34,79 | 1.075,2                  | 361.100                                  |
| Foz do Iguaçu          | 617,70                        | 201,84             | 32,68 | 822,8                    | 276.300                                  |
| Itaipulândia           | 331,29                        | 179,73             | 54,25 | 732,7                    | 233.600                                  |
| São Miguel do Iguaçu   | 851,30                        | 90,91              | 10,68 | 370,6                    | 136.900                                  |
| M. Cândido Rondon      | 748,00                        | 56,04              | 7,49  | 228,5                    | 83.600                                   |
| Guaira                 | 560,48                        | 51,01              | 9,10  | 207,9                    | 69.800                                   |
| Pato Bragado           | 135,29                        | 47,07              | 34,79 | 191,9                    | 61.100                                   |
| S. Terezinha de Itaipu | 259,39                        | 41,90              | 16,15 | 170,8                    | 57.300                                   |
| Missal                 | 324,40                        | 40,07              | 12,35 | 63,3                     | 54.800                                   |
| Entre Rios do Oeste    | 122,07                        | 32,90              | 26,95 | 134,1                    | 42.700                                   |
| Mercedes               | 200,86                        | 19,32              | 9,62  | 78,8                     | 25.100                                   |
| Diamante d'Oeste       | 309,11                        | 5,62               | 1,82  | 22,9                     | 7.600                                    |
| São José das Palmeiras | 182,42                        | 1,94               | 1,06  | 7,9                      | 2.600                                    |
| Terra Roxa             | 800,81                        | 1,58               | 0,20  | 6,4                      | 2.100                                    |
| Medianeira             | 328,73                        | 1,16               | 0,35  | 4,7                      | 1.500                                    |

Fonte: IBGE, 2013; ITAIPU BINACIONAL, 2013.

populações e nas administrações dos municípios limieiros. Leismann (2006, p. 2) complementa declarando que:

Evidentemente existem municípios que são exceção à regra e têm usado os recursos para gerar desenvolvimento econômico e social para seus municípios. Mas infelizmente são poucos os municípios que recebem o benefício que trataram a questão com a seriedade que merece.

### Desenvolvimento e indicadores de desenvolvimento socioeconômico

Anteriormente à exposição dos indicadores socioeconômicos, faz-se necessário explicitar o conceito de desenvolvimento econômico. Ele difere do crescimento econômico pelo fato de que o crescimento está relacionado com o aumento do Produto Interno Bruto (PIB), da renda, da produção de bens e serviços etc. Por outro lado, o desenvolvimento econômico refere-se à melhoria na

qualidade de vida, na distribuição da renda, nos indicadores socioeconômicos etc. (FURTADO, 1961; OLIVEIRA, 2002).

Diversos autores explicam o conceito de desenvolvimento, tomando como base elementos distintos e diferindo-o do de crescimento econômico. Para Furtado (1983), as discussões que envolvem ambos os conceitos podem adquirir duas dimensões básicas. A primeira dimensão relaciona o desenvolvimento à evolução do sistema social, e o crescimento à acumulação e ao progresso das técnicas de produção. A segunda relaciona o desenvolvimento ao grau de satisfação da humanidade.

Furtado (1979) afirma que o desenvolvimento econômico deve estar unido ao aspecto social, pois o desenvolvimento passa pela compreensão e mudança estrutural na realidade social. Para Schumpeter (1982), o desenvolvimento econômico é impulsionado pela inovação baseada na organização produtiva, sendo que os elementos fundamentais do desenvolvimento constituem-se nas novas formas de produção, de combinação de insumos, e de melhoria na qualidade. Já para

Perroux (1987), o desenvolvimento econômico é um processo caracterizado por mudanças sociais e mentais da população e seu produto global por habitante. Enquanto o crescimento econômico é observado quando há aumento do produto global, ou mesmo do produto global por habitante, mas sem que as mudanças supra sejam percebidas.

Nesse sentido, o desenvolvimento econômico é visto como um processo e, como tal, não é passível de mensuração. No entanto, os indicadores de desenvolvimento socioeconômico são instrumentos que tentam quantificar tal processo.

Os indicadores de desenvolvimento mais conhecidos são o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Contudo, outros indicadores, como o Indicador de Desenvolvimento Social (IDS), têm sido utilizados por pesquisadores com a finalidade de caracterizar mais abrangentemente o desenvolvimento de uma determinada localidade.

O IDH, calculado decenalmente pela Organização das Nações Unidas (ONU), tem abrangência internacional e leva em consideração, em seu cálculo, dados de longevidade, educação e renda. No caso do Brasil, esses dados são obtidos por meio do Censo Demográfico. O IDH varia entre 0 e 1, sendo que quanto mais próximo de 0, menor é o desenvolvimento da localidade e, analogicamente, quanto mais próximo de 1, maior é o desenvolvimento da localidade. O baixo desenvolvimento é auferido quando o IDH for inferior a 0,500; médio desenvolvimento, entre 0,500 e 0,799; e alto desenvolvimento, quando o IDH for superior a 0,800 (PNUD, 2014).

O IFDM é calculado anualmente pelo Instituto Firjan e considera em seu cálculo dados de saúde, educação e emprego e renda, obtidos dos Ministérios da Saúde, da Educação, e do Trabalho e Emprego, respectivamente. Assim como o IDH, o IFDM também varia entre 0 e 1 e tem a mesma interpretação. O baixo desenvolvimento é auferido quando o IFDM for inferior a 0,400; desenvolvimento regular, entre 0,400 e 0,599; desenvolvimento moderado, entre 0,600 e 0,799; e alto desenvolvimento quando o IFDM for superior a 0,800 (FIRJAN, 2014).

Alternativamente, o Indicador de Desenvolvimento Social (IDS) é utilizado para caracterizar o processo de desenvolvimento de localidades.

De acordo com Cavallieri e Lopes (2008), o IDS considera diversas variáveis que caracterizam o processo de desenvolvimento, sendo que essas são escolhidas, *a priori*, pelo pesquisador de acordo com o foco de sua pesquisa.

Os autores utilizam o IDS para comparar as realidades microurbanas na cidade do Rio de Janeiro, considerando variáveis relacionadas ao acesso ao saneamento básico, qualidade habitacional, grau de escolaridade, e disponibilidade de renda.

Shikida (2008) utiliza o IDS para correlacionar o desenvolvimento dos municípios paranaenses com a incidência de crimes violentos. Para tanto, o autor utilizou dez variáveis que incluem despesas municipais com saúde, educação e assistência social; razão de dependência; taxa de analfabetismo, de reprovação no ensino médio, de nascidos de mãe adolescente; mortalidade infantil; IDH dos municípios; e a proporção de equipamentos e instalações culturais.

Benetti (2006), por sua vez, utilizou o IDS para avaliar o desenvolvimento sustentável no município de Lages (SC), utilizando variáveis disponíveis no Censo Demográfico.

Desta forma, percebe-se que o IDS pode ser utilizado em vários tipos de estudos e que suas variáveis dependem do objetivo da pesquisa. Neste trabalho, as variáveis que compõem o IDS são descritas na próxima seção juntamente com os procedimentos de cálculo.

## Metodologia

Embora o IDH e o IFDM sejam consagrados pela literatura como bons indicadores de desenvolvimento, eles consideram apenas a longevidade, educação e renda — no caso do IDH —, e saúde, educação e emprego e renda — no caso do IFDM. O IDS proposto neste trabalho contempla outras variáveis socioeconômicas que podem, por isso, indicar caracterização mais abrangente do desenvolvimento desses municípios. Isso porque tal indicador agrega as variáveis socioeconômicas e apresenta-as em conjunto, de modo a explicar o quanto da variância do indicador essas variáveis agupadas explicam. O cálculo é feito por meio da análise de componentes principais, que será abordada a seguir.

## Análise de componentes principais

Procurou-se, por meio do procedimento da análise multivariada, pelo método dos componentes principais, demonstrar como se obteve o IDS, através de um número de fatores indicadores do grau de desigualdade socioeconômica dos municípios lindeiros.

A Análise de Componentes Principais (do inglês, *Principal Component Analysis* — PCA) é uma técnica de estatística multivariada introduzida por Karl Pearson em 1901. Seu principal objetivo, de acordo com Mingoti (2007, p. 59):

[...] é o de explicar a estrutura de variância e covariância de um vetor aleatório, composto de  $p$ -variáveis aleatórias, através da construção de combinações lineares das variáveis originais. Estas combinações lineares são chamadas de componentes principais e são não correlacionadas entre si.

As combinações lineares são feitas de tal maneira que é possível ter tantos componentes principais quantas forem as variáveis, isto é, é possível ter  $p$  componentes principais se se tiver  $k$  variáveis, com  $p = k$ . No entanto, a PCA procura reduzir o número de variáveis a serem analisadas e, para isso, reúne as variáveis com características semelhantes em um único componente.

Cabe ressaltar que a escolha desses componentes não se dá *a priori* pelo pesquisador. A técnica PCA é que define quais as variáveis que apresentem características semelhantes, e cabe ao pesquisador somente nomear os componentes principais. Varella (2008) expõe que os componentes são agrupados de acordo com suas variâncias.

Antes de se iniciar uma breve descrição do que é a técnica multivariada de componentes principais, faz-se necessária a descrição de alguns conceitos que serão úteis para o entendimento da técnica.

- a) Análise de componentes principais: é uma técnica de estatística multivariada, considerada a mais simples, pois se fundamenta na transformação de variáveis discretas em um conjunto de coeficientes não correlacionados.
- b) Componente principal: é um agrupamento de variáveis com características semelhantes,

resultante da combinação linear das variáveis originais.

- c) Autovalor: representa o somatório das correlações ao quadrado das variáveis originais com o componente principal. É também denominado *raiz característica da matriz de correlação*.
- d) Autovetor: representa os valores das variáveis originais variando-as de -1 a 1.
- e) Escore: representa o valor de cada componente principal.

Para a estimação da análise multivariada, primeiramente, deve-se ter um problema que permita usar a PCA como técnica estatística multivariada para solucioná-lo. Os dados originais, ou variáveis originais, devem ser anotados. A matriz de variáveis originais é denotada de matriz  $X_{(n \times p)}$  e é onde há a organização dos dados originais obtidos na pesquisa.

$$X_{(n \times p)} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \quad (01)$$

Posteriormente, faz-se necessário calcular a matriz de covariância das variáveis originais ou matriz  $S_{(p \times p)}$ .

$$S_{(p \times p)} = \begin{bmatrix} \widehat{Var}(x_1) & \widehat{Cov}(x_1x_2) & \dots & \widehat{Cov}(x_1x_p) \\ \widehat{Cov}(x_2x_1) & \widehat{Var}(x_2) & & \widehat{Cov}(x_2x_p) \\ \vdots & & \ddots & \vdots \\ \widehat{Cov}(x_px_1) & \widehat{Cov}(x_px_2) & \dots & \widehat{Var}(x_p) \end{bmatrix} \quad (02)$$

Cabe ressaltar que as variáveis originais podem conter unidades distintas, o que dificulta a análise. Dessa forma, uma solução viável seria a padronização dessas variáveis. Após a padronização, obter-se-á uma matriz com os valores padronizados das variáveis originais, ou matriz  $Z_{(n \times p)}$ .

$$Z_{(n \times p)} = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \dots & z_{1p} \\ z_{21} & z_{22} & & z_{2p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \dots & z_{np} \end{bmatrix} \quad (03)$$

Essa matriz deve ser idêntica à matriz de correlação, matriz  $R_{(p \times p)}$ , das variáveis originais (representadas na matriz  $X_{(n \times p)}$ ).

$$R_{(p \times p)} = \begin{pmatrix} 1 & r(x_2x_1) & \dots & r(x_1x_p) \\ r(x_2x_1) & 1 & \dots & r(x_2x_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ r(x_px_1) & r(x_px_2) & \dots & 1 \end{pmatrix} \quad (04)$$

Posteriormente, determinam-se os componentes principais por meio da matriz  $Z_{(n \times p)}$  ou matriz  $R_{(p \times p)}$ . Varella (2008) destaca que a obtenção dos componentes principais pela matriz de covariância pode obter valores distintos dos que seriam encontrados com a obtenção a partir da matriz  $R_{(p \times p)}$  ou da matriz  $Z_{(n \times p)}$ . Por isso, quando as variáveis são padronizadas, a obtenção dos componentes principais deve ser feita através da matriz  $Z_{(n \times p)}$  e as variáveis originais somente devem ser padronizadas se elas estiverem expostas em distintas unidades.

Para a determinação dos componentes principais tomar-se-á como pressuposto que as variáveis necessitam de padronização, isto é, tais componentes devem ser obtidos pela matriz  $Z_{(n \times p)}$  igual à matriz  $R_{(p \times p)}$ , que deve ser usada no caso de não padronização das variáveis originais. Dessa forma, se não houver colunas que sejam combinação linear de outras colunas, tem-se que, para uma matriz  $R_{(p \times p)}$ , existem  $p$  raízes características ou autovalores.

A obtenção dos componentes principais se dá a partir da matriz  $S_{(p \times p)}$  do vetor aleatório de interesse. Se as variáveis originais forem padronizadas, então os componentes principais podem ser obtidos da matriz  $R_{(p \times p)}$  dessas variáveis. Após a obtenção dos componentes principais, o valor obtido, denominado *score*, pode ser calculado para cada unidade amostral.

Para cada autovalor  $\lambda_p$ , existe um autovetor  $\vartheta_p$ . A relação entre os autovalores é  $\lambda_1 > \lambda_2 > \lambda_3 > \dots > \lambda_p$  e os autovetores  $\vartheta_p$  são normalizados. Dessa forma, a equação que representa o componente principal é  $Y_i = e_i' x = e_{i1} x_1 + e_{i2} x_2 + \dots + e_{ip} x_p$ , com  $i = 1, 2, 3, \dots, p$  e  $e_i$  representa os autovetores normalizados.

Não existe na literatura uma regra que determine como se deve proceder para decidir quantos componentes principais serão formados. Varella (2008, p. 8) afirma que “[...] a soma dos primeiros  $k$  autovalores representa a proporção de informação retida na redução de  $p$  para  $k$  dimensões. Com essa

informação podemos decidir quantos componentes vamos usar na análise”. No entanto, de acordo com Varella (2008, p. 8), “[...] para aplicações em diversas áreas do conhecimento o número de componentes utilizados tem sido aquele que acumula 70% ou mais de proporção da variância total”.

Jackson (2003) destaca que existem autores que desenvolveram métodos para a decisão de quantos vetores devem ser interpretados: o método de Kaiser-Guttman, Bootstrap Kaiser-Guttman, Scree plot, Broken-stick, Proporção da variância total, Teste de esfericidade, Teste de igualdade de  $X$ , Teste de  $X^2$  e Bootstrap autovalor-autovetor. Utilizar-se-á, neste trabalho, o método Kaiser-Guttman para a tomada de decisão. Dessa forma, não serão abordados os demais métodos.

O método de Kaiser-Guttman é o mais utilizado pelos economistas e baseia-se no valor médio dos autovalores. Apenas os autovalores maiores do que a unidade são interpretados porque eles possuem mais informações do que os demais.

Ressalta-se que, para a análise da adequação do modelo, utilizou-se a estatística de Kaiser-Meyer-Olkin, comumente conhecida como KMO (HAIR et al., 2005). Essa estatística indica se a proporção de discrepância nas variáveis é uma discrepância comum. Conforme o KMO, o nível de confiança que se pode esperar dos dados, quando seu tratamento pela estatística multivariada for empregado com sucesso, variará de 0 a 1, sendo que valores no intervalo de 0,00-0,49 são considerados inadequados; 0,50-0,59, ruins; 0,60-0,69, razoáveis; 0,70-0,79, bons; 0,80-0,89, ótimos; e 0,90-1,00 são considerados excelentes (PESTANA; GAGEIRO, 2005). Para Vu e Turner (2006, p. 6), “[...] um valor mínimo do KMO de 0,6 ou acima é necessário para uma boa análise fatorial”.

Após a obtenção dos fatores e dos escores fatoriais, construiu-se o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDS), calculado da seguinte forma:

$$IDS_i = \frac{\sum_{i=1}^N (w_i f_i)}{\sum_{i=1}^N w_i} \quad (05)$$

Em que  $w_i$  representa a proporção da variância explicada por cada fator;  $f_i$  representa os escores fatoriais; e  $N$  representa o número de fatores.



Para a comparação da evolução do índice de cada município limdeiro no período de análise, normalizou-se o índice da seguinte forma:

$$IDS_n = \frac{IDS_{obs} - IDS_{min}}{IDS_{máx} - IDS_{min}} \quad (06)$$

Em que  $IDS_n$  é o índice normalizado;  $IDS_{obs}$  é o índice observado (calculado), ou simplesmente,  $IDS$ ;  $IDS_{min}$  é o índice mínimo; e  $IDS_{máx}$  é o índice máximo.

Dessa forma, utilizou-se o índice normalizado, que variou de 0 a 1, considerando intervalos de 0 a 0,39 como baixo desenvolvimento, de 0,40 a 0,69 como médio desenvolvimento, e de 0,70 a 1 como alto desenvolvimento<sup>2</sup>.

#### Dados e fontes

As variáveis selecionadas *a priori* para retratar as condições socioeconômicas de cada município foram as seguintes: média salarial dos

trabalhadores no emprego formal; emprego em relação à população; PIB *per capita*; consumidores residenciais de energia elétrica por mil habitantes; percentual de trabalhadores analfabetos; percentual de trabalhadores com ensino superior; consumo de energia industrial *per capita*; escolaridade média dos trabalhadores do emprego formal; percentual de professores do Ensino Fundamental com curso superior; distorção idade-série no Ensino Médio; percentual de professor por aluno do Ensino Fundamental; estudantes do Ensino Superior por mil habitantes; homicídios para cada dez mil habitantes; proporção de mães adolescentes; mortalidade infantil para cada mil nascidos vivos; e frota de veículo por mil habitantes.

Contudo, com a análise fatorial, algumas das variáveis foram excluídas do modelo, restando as variáveis sumarizadas no Quadro 1, que explicita não somente as variáveis, mas a dimensão, a interpretação, a contribuição para o desenvolvimento e a fonte de cada uma das variáveis.

**Quadro 1** - Variáveis, efeito no desenvolvimento e fonte

| Dimensão       | Indicadores  | Interpretação  | Contribuição para o desenvolvimento | Fonte                |
|----------------|--|--|-------------------------------------|----------------------|
| Capital humano | Percentual de trabalhadores com Ensino Superior (PTS)                    | - Formação de capital humano;<br>- Produtividade industrial. | Positivo                            | Rais                 |
|                | Escolaridade média dos trabalhadores do emprego formal (ET)              | - Formação de capital humano;<br>- Produtividade industrial. | Positivo                            | Rais                 |
|                | Percentual de professores do Ensino Fundamental com curso superior (PPS) | - Qualidade na formação do CH.                               | Positivo                            | Inep                 |
|                | Despesas com educação e cultura (DEC)                                    | - Condição de educação e cultura.                            | Positivo                            | Ipeadata/<br>Ipardes |
| Econômica      | Emprego em relação à população (Emp)                                     | - Geração de renda.  | Positivo                            | Rais                 |
|                | PIB <i>per capita</i> (PIB)  | - Dinamismo Econômico.                                       | Positivo                            | Ipeadata             |
|                | Consumo de energia industrial por mil habitantes (CEI)                   | - Capital físico;<br>- Disponibilidade de emprego.           | Positivo                            | Ipardes              |
| Social         | Frota de veículo por mil habitantes (FR)                                 | - Satisfação de necessidades;<br>- Índice de lazer.          | Positivo                            | Ipardes              |
|                | Mortes violentas para cada dez mil habitantes (MV)                       | - Segurança pública.   | Negativo                            | Ipeadata             |
|                | Despesa com saúde e saneamento (DSS)                                     | - Condição de saúde;<br>- Aspectos sociais.                  | Positivo                            | Ipeadata/<br>Ipardes |

Fonte: Elaboração dos autores.

<sup>2</sup> Os intervalos do IDS foram estabelecidos de acordo com a literatura sobre indicadores de desenvolvimento, tomando como base os intervalos do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), índice Firjan de Desenvolvimento Municipal (IFDM) e outros.

Salienta-se que a análise dos componentes principais foi realizada por meio do *software* SPSS (versão 16.0).

## Resultados e discussão

### Análise de componentes principais e construção do IDS

A elaboração do IDS iniciou-se com a construção da análise fatorial com as 16 variáveis propostas inicialmente (expostas na subseção anterior). No entanto, as variáveis que não se mostraram pertinentes ao modelo (que apresentaram todas as cargas fatoriais abaixo de 0,6 e/ou KMO baixo) foram retiradas, até que se obteve o melhor resultado. Dessa forma, foram utilizadas as 11 variáveis expostas no Quadro 1 para a construção do IDS.

A análise fatorial reteve quatro fatores, os quais manifestam quanto da variância das variáveis originais cada fator consegue captar. A Tabela 2 mostra a obtenção desses fatores através da análise da raiz característica.

**Tabela 2** - Raiz característica, percentual explicado por cada fator e variância acumulada

| Fator | Raiz característica | Variância explicada pelo fator (%) | Variância acumulada (%) |
|-------|---------------------|------------------------------------|-------------------------|
| 1     | 2.589               | 23.536                             | 23.536                  |
| 2     | 2.233               | 20.296                             | 43.832                  |
| 3     | 2.154               | 19.584                             | 63.417                  |
| 4     | 1.034               | 9.399                              | 72.816                  |

Fonte: Dados da pesquisa.

Salienta-se que apenas os fatores com raiz característica acima da unidade são analisados, ou seja, as variáveis incluídas no modelo são explicadas por quatro fatores. Estes explicam, em conjunto, em torno de 72,8% da variância total.

Cada um dos quatro fatores agregou variáveis que possuem variações semelhantes, isto é, a variação em uma das variáveis ocasiona variação nas demais, proporcionalmente. Neste caso, cada um dos fatores foi nomeado como uma dimensão:

- 1) Fator 1 – Dimensão acerca do capital humano e bem-estar: formado por frota de veículos por mil habitantes (FR); escolaridade dos trabalhadores (ET); percentual de trabalhadores com Ensino Superior (PTS); e percentual de professores com Ensino Superior (PPS).
- 2) Fator 2 – Dimensão econômica: composto por PIB *per capita* (PIB); emprego formal em relação à população (EMP); e consumo industrial de energia elétrica (CEI) (*proxy* do capital físico existente).
- 3) Fator 3 – Dimensão social: formado por despesas com educação e cultura (DEC), saúde e saneamento (DSS) e assistência social (DA).
- 4) Fator 4 – Dimensão segurança: composto por mortes violentas (MV).

A Tabela 3 mostra a matriz de componentes principais com as cargas fatoriais de cada variável; a maior carga fatorial foi a que determinou em qual fator (ou componente) a variável se enquadrava.

**Tabela 3** - Matriz de componentes principais (cargas fatoriais)

| Indicador | Fator  |        |        |        |
|-----------|--------|--------|--------|--------|
|           | 1      | 2      | 3      | 4      |
| FR        | 0.667  | 0.541  | 0.074  | -0.093 |
| ET        | 0.864  | -0.005 | 0.098  | 0.138  |
| PTS       | 0.817  | -0.134 | 0.158  | 0.074  |
| PPS       | 0.714  | 0.307  | 0.143  | -0.195 |
| PIB       | 0.262  | 0.696  | 0.233  | 0.124  |
| EMP       | 0.087  | 0.841  | 0.013  | -0.124 |
| CEI       | 0.134  | 0.773  | -0.02  | 0.133  |
| DEC       | -0.071 | -0.031 | 0.892  | 0.058  |
| DSS       | 0.231  | 0.058  | 0.863  | -0.087 |
| DA        | 0.255  | 0.166  | 0.705  | -0.046 |
| MV        | 0.037  | 0.074  | -0.044 | 0.949  |

Fonte: Dados da pesquisa.

Ressalta-se que a adequabilidade do modelo é verificada pelo KMO, que foi 0,66, o que para muitos autores seria um valor razoável, mas para Vu e Turner (2006) é satisfatório.

O próximo passo foi construir o IDS por meio da extração dos escores fatoriais. A Tabela 4 mostra a evolução do IDS dos municípios lindeiros do Oeste paranaense.

Observa-se que, com exceção de Itaipulândia, todos os municípios apresentaram aumento absoluto do IDS, tomando-se os extremos para análise. Separadamente, percebe-se que apenas Entre Rios, Itaipulândia, Pato Bragado e Santa Helena apresentaram IDS médio (0,40-0,69) em 2000, o que auferiu médio desenvolvimento desses municípios. Os demais apresentaram baixo desenvolvimento (IDS entre 0 e 0,39). Por outro lado, em 2009, todos os municípios apresentaram médio desenvolvimento, auferido pelo IDS médio.

Em 2009, Mercedes foi o município com maior IDS (0,66), seguido por Pato Bragado (0,65), Entre Rios do Oeste (0,63), Marechal Cândido Rondon (0,61), Medianeira (0,61) e Itaipulândia (0,61). Por outro lado, os municípios que apresentaram menor IDS foram Diamante d'Oeste (0,46) e Terra Roxa (0,49).

Ressalta-se que, com exceção de Foz do Iguaçu, Guaíra, Medianeira, Missal e Santa Terezinha de Itaipu, os demais municípios possuem a agropecuária como principal atividade econômica. No entanto, a maioria desses municípios passou a explorar o turismo como uma atividade econômica após a construção do Lago de Itaipu; nos municípios considerados exceções, o turismo é explorado como principal atividade econômica.

Os demais indicadores de desenvolvimento, como o IDH e o IFDM, mostram que os municípios apresentam desenvolvimento alto ou médio, uma vez que a maioria tem IDH (2010) e IFDM (2012) maiores que 0,70. Apenas Guaíra e Diamante d'Oeste apresentam IFDM de 0,66, sendo que este último também apresentou IDH de 0,64. Mesmo assim, é auferido médio desenvolvimento a esses municípios.

Em adição, quando analisada a taxa geométrica de crescimento (TGC) do IDS desses municípios, todos apresentam taxas positivas, como mostra a Tabela 5.

**Tabela 4** - Evolução do IDS dos municípios lindeiros: 2000-2009

| Município            | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 |
|----------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Diamante d'Oeste     | 0,25 | 0,33 | 0,36 | 0,50 | 0,57 | 0,61 | 0,74 | 0,54 | 0,47 | 0,46 |
| Entre Rios do Oeste  | 0,41 | 0,47 | 0,49 | 0,57 | 0,55 | 0,51 | 0,64 | 0,63 | 0,65 | 0,63 |
| Foz do Iguaçu        | 0,35 | 0,38 | 0,39 | 0,41 | 0,45 | 0,49 | 0,51 | 0,55 | 0,56 | 0,58 |
| Guaíra               | 0,38 | 0,43 | 0,46 | 0,48 | 0,51 | 0,54 | 0,55 | 0,56 | 0,57 | 0,57 |
| Itaipulândia         | 0,66 | 0,48 | 0,54 | 0,62 | 0,62 | 0,60 | 0,57 | 0,60 | 0,59 | 0,61 |
| Mar. Când. Rondon    | 0,39 | 0,42 | 0,44 | 0,47 | 0,49 | 0,54 | 0,54 | 0,57 | 0,59 | 0,61 |
| Medianeira           | 0,32 | 0,36 | 0,37 | 0,41 | 0,44 | 0,47 | 0,51 | 0,54 | 0,58 | 0,61 |
| Mercedes             | 0,33 | 0,36 | 0,40 | 0,44 | 0,45 | 0,48 | 0,53 | 0,57 | 0,61 | 0,66 |
| Missal               | 0,37 | 0,37 | 0,41 | 0,46 | 0,49 | 0,51 | 0,52 | 0,54 | 0,58 | 0,58 |
| Pato Bragado         | 0,55 | 0,51 | 0,52 | 0,56 | 0,57 | 0,56 | 0,59 | 0,61 | 0,61 | 0,65 |
| Santa Helena         | 0,42 | 0,41 | 0,46 | 0,52 | 0,58 | 0,54 | 0,51 | 0,54 | 0,55 | 0,55 |
| Santa Ter. de Itaipu | 0,28 | 0,32 | 0,36 | 0,38 | 0,39 | 0,47 | 0,48 | 0,52 | 0,55 | 0,54 |
| S. J. das Palmeiras  | 0,27 | 0,39 | 0,38 | 0,38 | 0,39 | 0,44 | 0,49 | 0,51 | 0,50 | 0,51 |
| S. Miguel do Iguaçu  | 0,31 | 0,34 | 0,40 | 0,43 | 0,45 | 0,48 | 0,50 | 0,53 | 0,56 | 0,58 |
| Terra Roxa           | 0,30 | 0,34 | 0,37 | 0,39 | 0,42 | 0,45 | 0,45 | 0,49 | 0,47 | 0,49 |

Fonte: Dados da pesquisa.

**Tabela 5** - Acumulado dos *royalties*, média do IDS e taxa geométrica de crescimento do IDS por município lindeiro\*

| Município           | Acumulado <i>royalties</i> (milhões) | Média do IDS | TGC do IDS | Correlação (C) | Intensidade de C |
|---------------------|--------------------------------------|--------------|------------|----------------|------------------|
| Santa Helena        | 532,4                                | 0,52         | 2,8        | -0,2291        | fraca            |
| Foz do Iguaçu       | 407,4                                | 0,48         | 6,0        | -0,8667        | forte            |
| Itaipulândia        | 361,9                                | 0,58         | 1,8        | -0,0301        | muito fraca      |
| São M. do Iguaçu    | 184,3                                | 0,47         | 6,3        | -0,7913        | forte            |
| Mar. Când. Rondon   | 113,6                                | 0,52         | 4,9        | -0,8351        | forte            |
| Guaira              | 102,9                                | 0,52         | 3,6        | -0,7473        | forte            |
| Pato Bragado        | 94,7                                 | 0,58         | 2,8        | -0,7485        | forte            |
| Santa T. de Itaipu  | 84,5                                 | 0,45         | 7,3        | -0,8393        | forte            |
| Missal              | 80,8                                 | 0,50         | 5,5        | -0,7201        | forte            |
| Entre Rios do Oeste | 66,2                                 | 0,57         | 4,0        | -0,7012        | forte            |
| Mercedes            | 38,9                                 | 0,50         | 7,5        | -0,8348        | forte            |
| Diamante d'Oeste    | 11,3                                 | 0,51         | 4,3        | -0,1617        | muito fraca      |
| S. J. das Palmeiras | 3,9                                  | 0,86         | 4,6        | -0,9475        | muito forte      |
| Terra Roxa          | 3,1                                  | 0,85         | 4,6        | -0,7468        | forte            |
| Medianeira          | 2,3                                  | 0,48         | 7,2        | -0,8632        | forte            |

Fonte: Dados da pesquisa; ITAIPU BINACIONAL, 2013.

Nota: \*A TGC do IDS e a correlação foram significativas a 1%.

Cumprido dizer, com relação à Tabela 5, que a evolução dos valores dos *royalties* por município lindeiro apresentou TGC de -7,8 a.a. para todos os municípios [isto mostra que, no decorrer dos anos, os municípios vêm recebendo valores (que foram deflacionados com base no IPCA-2009) menores]. Faz-se necessário salientar que “[...] o repasse do valor a ser pago a título de *royalties* pela Itaipu Binacional varia conforme a geração de energia destinada à comercialização em cada mês”, sendo repassado em dólar para cada município lindeiro, sujeito, portanto, à variação cambial (ITAIPU BINACIONAL, 2013, p. 1).

Ademais, foi feito também o cálculo do coeficiente de correlação<sup>3</sup> entre a evolução do acumulado anual dos *royalties* e a evolução do IDS, tomando-se sempre como base o IDS um ano à frente do ano da arrecadação, visto que o montante investido em determinado ano refletirá no ano posterior.

Verificou-se, pela Tabela 5, que o município de São José das Palmeiras foi o que apresentou a maior média do IDS (0,86) entre 2000 e 2009, seguido por Terra Roxa (0,85). Os demais municípios mostraram média de IDS abaixo de 0,60 e acima de 0,40, o que implica desenvolvimento moderado desses municípios. Os que apresentaram menor média do IDS foram Santa Terezinha de Itaipu (0,45), São Miguel do Iguaçu (0,47), Medianeira (0,48) e Foz do Iguaçu (0,48).

Porém, os municípios que apresentaram maiores taxas geométricas de crescimento do IDS foram Mercedes (7,5), Santa Terezinha de Itaipu (7,3) e Medianeira (7,2). Neles, há uma correlação considerada forte entre IDS e *royalties* negativa, ou seja, o aumento (ou baixa) dos valores da variável IDS está correlacionado com a redução (ou alta) dos valores da variável *royalties*. Nesse sentido, sugere-se que esses municípios, no tocante à evolução

<sup>3</sup> O coeficiente de correlação indica a direção (nula, negativa ou positiva) e a intensidade (magnitude: muito fraca, fraca, moderada, forte e muito forte) do relacionamento linear entre duas variáveis, contudo, isso não implica causalidade. No caso do resultado desse coeficiente ser igual a 1, tem-se uma correlação perfeita positiva entre as duas variáveis (o aumento dos valores da variável x está correlacionado com o aumento dos valores da variável y); sendo igual a -1, tem-se uma correlação negativa perfeita entre duas variáveis (o aumento dos valores da variável x está correlacionado com a redução dos valores da variável y); no caso de igualdade a 0, não há correlação entre as variáveis (HOFFMANN; VIEIRA, 1987).

do desenvolvimento e mediante esta análise, estão dependendo menos dos *royalties* e/ou possuem outras fontes de receita mais expressivas para alavancagem de seus índices de desenvolvimento.

Os municípios que apresentaram menor TGC foram Itaipulândia (1,8), Santa Helena (2,8) e Pato Bragado (2,8). Com exceção de Pato Bragado, que tem uma correlação negativa entre IDS e *royalties* considerada forte, Santa Helena e Itaipulândia são municípios que possuem uma correlação entre IDS e *royalties* negativa fraca e muito fraca, respectivamente. Nesses casos, o aumento dos valores da variável IDS está muito pouco correlacionado com a redução dos valores da variável *royalties*. Assim, Santa Helena e Itaipulândia, em cotejo com os outros municípios limieiros, em função de suas já apontadas correlações fraca e muito fraca, não permitem qualquer inferência sobre o comportamento da evolução dos *royalties* com o IDS e vice-versa.

Os outros municípios que apresentaram correlação negativa entre IDS e *royalties* de magnitude considerada forte foram: Marechal Cândido Rondon, Guaíra, Missal e Entre Rios do Oeste. Diamante d'Oeste apresentou correlação negativa entre IDS e *royalties* de magnitude considerada muito fraca.

Salienta-se, para um cotejo maior, que a média do IDS paranaense é de 0,39, o que aponta para um baixo desenvolvimento do Estado. Nesse caso, os municípios limieiros apresentam-se como mais desenvolvidos do que a média estadual.

Em suma, a correlação entre a evolução do IDS dos municípios analisados e a evolução do valor dos *royalties* recebidos mostra que ambas caminham em direção oposta, ou seja, a evolução do IDS apresenta aumento (baixa) enquanto a evolução dos valores dos *royalties* apresenta queda (alta). Outrossim, não se pode estabelecer uma relação matemática de causalidade entre as variáveis supracitadas. O que se pode inferir é se a correlação é forte ou muito forte para os casos observados.

## Conclusões

Este trabalho teve como objetivo mostrar a evolução dos indicadores de desenvolvimento socioeconômico nos municípios paranaenses que recebem *royalties* da Itaipu Binacional, verificando a partir deste

contexto aspectos das desigualdades socioeconômicas nesses municípios entre 2000 e 2009.

A construção do IDS para os municípios limieiros mostrou que a maioria desses municípios possui desenvolvimento médio (IDS médio entre 0,40 e 0,69) e apenas dois municípios (São José das Palmeiras e Terra Roxa) apresentaram desenvolvimento alto (IDS médio entre 0,70 e 1). Entretanto, quando analisados os anos extremos, percebe-se que, em 2000, apenas Entre Rios do Oeste, Itaipulândia, Pato Bragado e Santa Helena mostraram-se com médio desenvolvimento (IDS entre 0,40 e 0,69), enquanto os demais municípios, com baixo desenvolvimento (IDS entre 0 e 0,39). Já em 2009, todos os municípios mostraram-se com médio desenvolvimento.

A análise da taxa geométrica de crescimento anual médio do IDS mostrou que, embora Santa Helena tenha sido o município com maior montante arrecadado de *royalties* nos últimos anos, a cidade apresenta a segunda menor taxa geométrica de crescimento do IDS no período (2,8 a.a.). Analogicamente, pode-se concluir o mesmo para Itaipulândia, que é o terceiro maior em volume arrecadado e tem a menor taxa geométrica de crescimento do IDS (1,8 a.a.). Porém, Santa Helena e Itaipulândia apresentaram correlações fraca e muito fraca entre a evolução do acumulado anual dos *royalties* e a evolução do IDS, respectivamente, não permitindo, assim, qualquer inferência sobre o comportamento dessas variáveis.

No entanto, tal fato não ocorre com Foz do Iguaçu, por exemplo, pois essa cidade encontra-se em segundo lugar em termos de volume arrecadado de *royalties*, mas com uma das maiores taxas geométricas de crescimento do IDS (6,0 a.a.). Vale ressaltar que Mercedes é a cidade com maior taxa geométrica de crescimento de IDS no período (7,5 a.a.), seguida por Santa Terezinha de Itaipu (7,3 a.a.) e Medianeira (7,2 a.a.). Portanto, pode-se afirmar que os municípios com maiores volumes arrecadados de *royalties* não necessariamente são os que possuem as maiores taxas geométricas de crescimento do IDS.

A análise da correlação entre o IDS e a arrecadação dos *royalties* mostrou que todos os municípios apresentaram correlação negativa, ou seja, o aumento (ou a baixa) dos valores do IDS está correlacionado com a redução (ou alta) dos valores dos *royalties*. Contudo, mediante as análises passíveis de serem feitas (ou seja, excluem-se as correlações

apontadas como fracas e muito fracas), São José das Palmeiras apresentou correlação entre o IDS e a arrecadação dos *royalties* considerada muito forte, enquanto os demais municípios — Foz do Iguaçu, São Miguel do Iguaçu, Marechal Cândido Rondon, Guaíra, Pato Bragado, Santa Terezinha de Itaipu, Missal, Entre Rios do Oeste, Mercedes, Terra Roxa e Medianeira — apresentaram correlação entre o IDS e a arrecadação dos *royalties* considerada forte. Nesse sentido, sugere-se, a partir desta análise, que esses municípios estão dependendo menos dos *royalties* e/ou possuem outras fontes de receita mais expressivas para alavancagem dos seus índices de desenvolvimento.

Comparativamente à média do IDS do Paraná (0,39), os municípios lindeiros estão se desenvolvendo mais, visto que a média do IDS desses municípios está acima da média paranaense. Logo, perceber o desenvolvimento desses municípios é fundamental para aprimorar as políticas públicas de desenvolvimento e, conseqüentemente, seus indicadores de desenvolvimento. Neste contexto, o IDS apresenta-se como um indicador que abrange a análise dos aspectos do desenvolvimento, pois possibilita o acréscimo de variáveis pertinentes ao foco que se deseja dar ao desenvolvimento: econômico, social, cultural, regional etc.

Por outro lado, com a análise fatorial pelo método de componentes principais, como foi utilizado neste trabalho, às vezes não é possível analisar todas as variáveis escolhidas *a priori* pelo pesquisador. O próprio método descarta aquelas que apresentam cargas fatoriais e/ou KMO baixos, o que, às vezes, pode resultar na exclusão de variáveis pertinentes à análise.

Destarte, sugere-se que mais estudos sejam feitos para perscrutar novas contextualizações e apontamentos não discutidos nesta pesquisa em função de sua escolha metodológica.

## Referências

- BENETTI, L. B. **Avaliação do índice de desenvolvimento sustentável do município de Lages (SC) através do método do painel de sustentabilidade**. 2006. 215 f. Tese (Doutorado em Engenharia Ambiental) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2006.
- BRASIL. **Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989**. Institui, para os Estados, Distrito Federal e Municípios, compensação financeira pelo resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica, de recursos minerais em seus respectivos territórios, plataformas continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, e dá outras providências. (Art. 21, XIX da CF). Brasília, DF, 29 dez. 1989. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l7990.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7990.htm)>. Acesso em: 29 mar. 2014.
- CAVALLIERI, F.; LOPES, G. P. Índice de desenvolvimento social – IDS: comparando as realidades microuurbanas da cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: IPP, 2008.
- COLODEL, J. A. Cinco séculos de história. In: UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ. **Mesorregião Oeste do Paraná: diagnóstico e perspectivas**. Cascavel: Edunioeste, 2002. p. 2-47.
- FIRJAN. Índice FIRJAN de desenvolvimento municipal. 2014. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/ifdm/>>. Acesso em: 27 mar. 2014.
- FURTADO, C. **Desenvolvimento e subdesenvolvimento**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.
- FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Paz e Terra, 1979.
- FURTADO, C. **Teoria e política do desenvolvimento econômico**. São Paul: Abril Cultural, 1983.
- HAIR, J. F. et al. **Análise multivariada de dados**. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- HOFFMANN, R; VIEIRA, S. **Análise de regressão: uma introdução à econometria**. São Paulo: Hucitec, 1987.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. **Estados@: Paraná**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=pr>>. Acesso em: 3 abr. 2013.
- ITAIPU BINACIONAL. **Royalties**. 2013. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br/print/63>>. Acesso em: 1 abr. 2013.
- Jackson, J. E. **User's guide to principal components**. New York: John Wiley, 2003.
- LEISMANN, E. L. Os *royalties* de Itaipu nos municípios lindeiros ao lago e no Estado do Paraná. **Ciências Sociais Aplicadas em Revista**, v. 6, n. 11, p. 1-13, 2006.

- LIMA, J. L. **Políticas de governo e desenvolvimento do setor de energia elétrica: do Código das Águas à crise dos anos 80 (1934 – 1984)**. Rio de Janeiro: Centro de Memória da Eletricidade no Brasil, 1995.
- MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: UFMG, 2007.
- PATERNO, J. Itaipu já pagou R\$ 10 bilhões em royalties. **O Paraná**, 22 ago. 2012. Disponível em: <<http://www.oparana.com.br/cidades/itaipu-ja-pagou-r-10-bilhoes-em-royalties-18715/>>. Acesso em: 9 jun. 2013.
- OLIVEIRA, G. B. de. Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. **Revista FAE**, v. 5, n. 2, p. 37-48, 2002.
- PERIS, A. F. (Org.). **Estratégias de desenvolvimento regional: região Oeste do Paraná**. Cascavel: Edunioeste, 2003.
- PERIS, A. F.; LUGNANI, A. C. Um estudo sobre o eixo Cascavel-Foz do Iguaçu, na região Oeste do Paraná. **Revista Paranaense de Desenvolvimento**, n. 104, p. 79-102, jan./jun., 2003.
- PERRUUX, F. **Ensaio sobre a filosofia do novo desenvolvimento**. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.
- PESTANA, M. H.; GAGEIRO, J. N. **Análise de dados para Ciências Sociais: a complementaridade do SPSS**. Sílabo: Lisboa, 2005.
- PIFFER, M. Apontamentos sobre a base econômica da região Oeste do Paraná. In: CASIMIRO FILHO, F.; SHIKIDA, P. F. A. (Org.). **Agronegócio e desenvolvimento regional**. Toledo: Edunioeste, 1999. p. 57-83.
- PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO – PNUD. **O que é o IDH**. 2014. Disponível em: <[http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li\\_IDH](http://www.pnud.org.br/IDH/IDH.aspx?indiceAccordion=0&li=li_IDH)>. Acesso em: 27 mar. 2014.
- MOTTA, D. M. da (Org.). **Redes Urbanas Regionais**: Sul. Brasília: IPEA, 2000. (Série Caracterização e Tendências da Rede Urbana do Brasil).
- RIPPEL, R. **Migração e desenvolvimento no Oeste do estado do Paraná: uma análise de 1950 a 2000**. 2005. 361 f. Tese (Doutorado em Demografia) — Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2005.
- ROSTOW, W. W. **Etapas do desenvolvimento econômico: um manifesto não comunista**. 6. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 1978.
- SHIKIDA, P. F. A. Crimes violentos e desenvolvimento socioeconômico: um estudo para o estado do Paraná. **Direitos Fundamentais & Justiça**, n. 5, p. 144-161, out./dez. 2008.
- SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- SOUZA, N. J. de. **Desenvolvimento econômico**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2005.
- SOUZA, E. B. C. de. Contextualização política da construção da barragem de Itaipu. **Colegiados de Geografia**, n. 1, p. 25-47, 2005.
- Varella, C. A. A. **Análise de componentes principais**. 2008. Disponível em: <<http://www.ufrrj.br/institutos/it/deng/varella>>. Acesso em: 18 set. 2008.
- VU, C. J.; TURNER, L. **International tourism and the economic matrix**. Melbourne: Victoria University, 2006. 32 p. Working paper. Disponível em: <<http://www.businessandlaw.vu.edu.au/>>. Acesso em: 27 abr. 2008.
- WESTPHALEN, C. M.; MACHADO, B. P.; BALHANA, A. P. Nota prévia ao estudo da ocupação da terra no Paraná moderno. **Boletim da Universidade Federal do Paraná**, n. 7, 1968.

Recebido: 28/12/2013  
Received: 12/28/2013

Aprovado: 22/03/2014  
Approved: 03/22/2014