

# Equalização Fiscal: Análise do Fundo de Participação dos Municípios com o Uso de Regressão Logística

## *Fiscal Equalization: Analysis of the Municipalities Participation Fund with the Logistic Regression Use*

MILTON CARLOS FARINA\*  
MARIA APARECIDA GOUVÊA\*\*  
PATRÍCIA SIQUEIRA VARELA\*\*\*

### RESUMO

Este trabalho faz parte de um amplo estudo que combina diversos grupos de municípios paulistas, os quais são analisados mediante técnicas estatísticas multivariadas. Este trabalho objetivou indicar se os municípios paulistas, caracterizados pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS) como municípios com baixos índices de riqueza e níveis sociais altos ou moderados (grupo 3) e municípios com baixos índices de riqueza e níveis intermediários de

---

\* Mestrado em Administração – Escola de Administração de Empresas de São Paulo Fundação Getúlio Vargas – FGV. Aluno do curso de Doutorado em Administração – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA-USP. Professor e coordenador dos cursos de graduação: Sistemas de Informação, Estatística e Ciências Atuariais do Centro Universitário Capital - Unicapital. e-mail: milton\_farina@uol.com.br

\*\* Doutorado em Administração – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – USP. Professora de Estatística e Metodologia de Pesquisa – Cursos de Graduação e Pós-Graduação da FEA/USP no Departamento de Administração, desde 1994. Editora da Revista REGE-USP (Revista de Gestão USP). Consultora de Projetos na Área de Análise Quantitativa junto à FIA/FEA/USP. E-mail:magouvea@usp.br

\*\*\* Mestrado em Controladoria e Contabilidade – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA-USP. Aluna do curso de Doutorado em Controladoria e Contabilidade – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo – FEA-USP. E-mail:psvarela@usp.br

longevidade e escolaridade (grupo 4), podem ser diferenciados pelos valores *per capita* de transferência do Fundo de Participação dos Municípios (FPM), quota-parte do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) e receita tributária arrecadada, com base na regressão logística. Esta técnica estatística sinalizou que nenhuma destas variáveis discrimina os dois grupos de municípios. Porém, os resultados sugerem que os critérios de distribuição do FPM contribuem de forma parcial ou existem problemas de gestão na alocação dos recursos.

**Palavras-chave:** Regressão logística. Receitas públicas. Índice Paulista de Responsabilidade Social.

## ABSTRACT

This article is part of an extensive study that deals several groups of municipalities that are analyzed by multivariate statistical techniques. The object of this study is to indicate whether the municipalities of São Paulo State, characterized by the State Social Responsibility Index as municipalities with low richness index and high and median social index (group 2) and municipalities with low richness index and median social index (group 4) can be distinguished by per capita transference values from the Municipalities Participation Fund – MPF, Product and Service Circulation Tax Quota (PSCT) and collected tax revenue based on the logistic regression. This statistical technique signed that none of these variables discriminate the two groups of municipalities. However, the results suggest that the criteria for the distribution of the MPF contribute on a partial way or there is management problems in the allocation of resources.

**Key words:** Logistic Regression. Tax revenues. São Paulo State Social Responsibility Index.

## 1. INTRODUÇÃO

Uma das questões centrais da reforma do estado, nas últimas décadas, é a radical modificação na regra relativa ao esquema de divisão social do trabalho, ou seja, na responsabilidade assumida pelos municípios e pelo setor privado, na produção de bens e

serviços, antes considerada ocupação do estado nacional (OSZLAK, 1998, p.53).

No caso dos municípios, o movimento de descentralização tem sido uma estratégia utilizada tanto pelo processo de reforma do estado quanto de redemocratização do país, favorecendo a transferência de poder, recursos e atribuições para os governos locais.

Os governos locais foram os maiores beneficiários da descentralização fiscal, iniciada na segunda metade dos anos setenta e reforçada pela Constituição de 1988, sobretudo com a ampliação das transferências federais e estaduais a esses entes da federação. O FPM – Fundo de Participação dos Municípios, federal, e a quota da parcela do repasse de ICMS – Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços, estadual, são as principais transferências feitas aos municípios.

Para grande parte deles, as transferências constitucionais representam a mais significativa fonte de financiamento das suas despesas. Bovo (2001, p. 114), afirma que para mais de 3.000 dos, aproximadamente, 5.550 municípios do país, 90% dos seus recursos advêm das transferências constitucionais, especialmente o FPM. Mendes (2004, p. 447) mostra que, em 2002, 58% dos municípios brasileiros têm nas suas transferências recebidas (da União e dos estados) pelo menos 90% de suas receitas correntes.

Ressalta-se, também, o fato de os principais tributos municipais – ISS (Imposto sobre Serviços) e IPTU (Imposto sobre a Propriedade Territorial Urbana) – apresentarem maior potencial de arrecadação nos médios e grandes municípios. Além disso, nos critérios de transferência da quota-parte de ICMS pertencente aos municípios (25% do total arrecadado pelo estado), a intensidade da produção econômica exerce grande influência, ou seja, os valores transferidos estão relacionados com a capacidade de geração de riqueza no âmbito municipal. “[...] a lógica preponderante deste imposto é a de premiar os municípios economicamente mais bem-sucedidos.” (ABRUCIO; COUTO, 1996, p. 44).

Os critérios de distribuição dos recursos que compõem o FPM causam impactos significativos nas finanças dos municípios de pequeno porte. De acordo com o inciso II do art. 161 da Constituição Federal de 1988, cabe à lei complementar estabelecer regras sobre a entrega dos recursos do FPM, objetivando equilíbrio sócio-econômico entre os municípios. O principal critério de rateio do FPM, atualmente, é o tamanho da população. Contudo, pode-se

indagar se esse critério seria suficiente para o equilíbrio sócio-econômico, já que as diferenças entre os municípios não se restringem, exclusivamente, a esse fator, mas também, em termos da base econômica, nível de urbanização, condições físicas, capacidade de arrecadação de receitas tributárias, entre outros fatores, além da gestão adequada do recurso pelo município.

A análise da realidade dos governos locais do estado de São Paulo, sob a ótica do Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS), revela grupos de municípios com combinações diferentes entre níveis de riqueza e indicadores de longevidade e escolaridade (FUNDAÇÃO SEADE, 2005a, p. 10). Dois desses grupos chamam a atenção pelo fato de apresentarem níveis similares de riqueza e indicadores sociais diferenciados: um dos grupos apresenta bons indicadores sociais, enquanto o outro grupo exibe níveis intermediários. Uma das hipóteses levantadas é a de que os critérios de distribuição do FPM provocam distorções na capacidade de provisão de bens públicos entre grupos de municípios com condições similares de riqueza.

Tomando-se por base a premissa de que os municípios que possuem maior produção econômica, conseqüentemente arrecadam mais receitas tributárias e transferências de FPM. Neste caso específico, não deve beneficiar qualquer um dos grupos de municípios, a não ser que a quota-parte de ICMS colocasse um dos dois em uma condição mais favorável. Sendo assim, estabeleceu-se a seguinte questão orientadora do estudo:

As variáveis (i) receita tributária *per capita*, (ii) quota-parte de ICMS *per capita* e (iii) FPM *per capita* diferenciam grupos de municípios paulistas definidos pelo IPRS?

O objetivo deste trabalho é verificar se alguns grupos de municípios paulistas, definidos pelo IPRS, possuem médias diferentes de transferências de FPM, quota-parte de ICMS e receita tributária arrecadada, em termos *per capita*. Além disso, procura-se verificar a relação entre o conjunto dessas variáveis e a classificação dos municípios segundo o IPRS.

Espera-se contribuir para a discussão sobre a adequação dos critérios de distribuição das duas principais transferências inter-governamentais – FPM e quota-parte de ICMS – quanto ao trata-

mento das iniquidades fiscais e seu impacto sobre as disparidades inter-regionais. Questão de interesse tanto dos gestores públicos locais quanto federal e, em última instância, dos cidadãos.

## 2. TRANSFERÊNCIAS INTERGOVERNAMENTAIS E DESIGUALDADES FISCAIS

A questão da distribuição de tarefas entre os diferentes níveis de governo – quem deve arrecadar cada tipo de tributo e quem deve ofertar cada um dos serviços públicos – é central na discussão sobre o processo de descentralização. A busca é pela eficiência do setor público.

Contudo, quando se comparam as prescrições para a alocação eficiente de tributos e de gastos entre esferas de governo, tem-se que diversas ações públicas são passíveis de descentralização, não ocorrendo o mesmo com o conjunto de tributos que podem ser arrecadados de forma eficiente pelos governos municipais e estaduais. O resultado é um “*vertical fiscal gap*”, ou seja, uma insuficiência de receitas que surge da falta de emparelhamento entre meios de obter receitas e necessidades de despesa (SHAH, 2007, p. 17).

Dessa forma, um dos motivos para a existência de transferências intergovernamentais é lidar com o *vertical fiscal gap*. Além disso, este instrumento fiscal pode ser usado com o objetivo de dar tratamento às iniquidades fiscais horizontais, fornecer compensações para benefícios gerados a outras jurisdições, quando da provisão de determinado serviço público e influenciar as políticas subnacionais de tributação e gasto e a estabilização econômica local e regional.

Em relação ao objetivo de dar tratamento às iniquidades fiscais, tem-se que a tomada de decisão descentralizada resulta em benefícios fiscais líquidos (benefícios oriundos da despesa pública menos a carga tributária) aos cidadãos de acordo com o seu lugar de residência (SHAH, 2007, p. 19).

Transferências de um governo central para o estadual ou municipal podem eliminar essas diferenças nos benefícios fiscais líquidos, se os critérios de distribuição de tais transferências levarem em consideração a capacidade tributária de cada município em relação aos outros e a necessidade relativa e custos da provisão de serviços públicos (SHAH, 2007, p. 19).

A característica central da experiência brasileira, quanto ao processo de descentralização, foi a descoordenação, com consequências como o aumento das desigualdades socioeconômicas

inter e intra-regional e inadequação da distribuição de encargos às três esferas federativas pela Constituição Federal de 1988, implicando a coexistência de lacunas ou superposição de funções (AFFONSO, 1996, p. 9).

O processo de descentralização fiscal, iniciado nos anos setenta, foi aprofundado pela Constituição Federal de 1988, tendo como principais conseqüências o aumento do poder de tributar das unidades subnacionais em sua própria jurisdição e o aumento de recursos disponíveis de forma não vinculada para os municípios, como resultado das transferências constitucionais, incluindo o Fundo de Participação dos Municípios e a participação na receita do ICMS (ABRUCIO; COUTO, 1996, p. 42).

Apesar de os governos locais terem aumentado sua capacidade fiscal, tal processo não ocorreu de forma homogênea entre os municípios brasileiros. Bovo (2001, p. 114) salienta que as principais fontes de tributação dos municípios apóiam-se no Imposto sobre Serviços – ISS, Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU e no Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis – ITBI, tributos esses que têm maior potencial de arrecadação nos médios e grandes municípios, já que nos de pequeno porte, com base eminentemente rural, a propriedade urbana é pouco significativa e o setor de serviços, pouco expressivo.

“Um agravante a isto é a insuficiência dos mecanismos redistributivos existentes, sobretudo para o nível municipal” (ABRUCIO; COUTO, 1996, p.43). Os recursos transferidos pela União e pelos estados para os municípios deveriam servir como dispositivos para gerar condições eqüitativas aos municípios brasileiros para enfrentar os novos encargos sociais. Porém, isso nem sempre acontece, como é o caso da quota-parte do ICMS que premia os municípios economicamente mais bem-sucedidos (ABRUCIO; COUTO, 1996, p.44).

Sendo assim, a eficácia ou ineficácia redistributiva do Fundo de Participação dos Municípios exerce forte influência no desempenho municipal na área social. O FPM é uma transferência constitucional feita pela União aos municípios, constituída por 22,5% da arrecadação do Imposto de Renda – IR e do Imposto sobre Produtos Industrializados – IPI.

A transferência dos recursos que compõem o FPM divide-se em três partes:

- 10% são distribuídos às capitais estaduais conforme coeficientes que consideram a população e o inverso da renda *per capita* do respectivo estado.
- 86,4% são distribuídos aos municípios do interior do país, de acordo com coeficientes definidos por faixa populacional no Decreto-Lei 1881/81.
- 3,6% são destinados à Reserva do Fundo de Participação dos Municípios, que é distribuída entre os municípios do interior do país com coeficiente igual a 4,0 até o ano de 1998 e 3,8 a partir do exercício financeiro de 1999. O recurso da reserva é um complemento aos valores recebidos conforme o item anterior, e a distribuição ocorre de acordo com coeficientes que consideram a população e o inverso da renda *per capita* do respectivo estado.

Nos três casos, a participação de cada município é dada pela divisão do seu coeficiente pela soma dos coeficientes dos municípios brasileiros integrantes de cada grupo.

Abrucio e Couto (1996, p. 43) acham pouco eficientes os critérios de distribuição do FPM, pois consideram o critério de renda apenas para grandes cidades e capitais estaduais.

Nos demais municípios, o principal critério para distribuição dos recursos do FPM é o tamanho da população, com coeficientes de participação estabelecidos por faixas de população.

A amplitude das faixas e o fato de os coeficientes não aumentarem na mesma proporção do aumento das faixas de população ocasionam uma grande diferença entre os municípios, se for considerado o FPM *per capita*, favorecendo os de menor porte.

Segundo dados do Sistema do Tesouro Nacional – STN (2005), 105 dos 645 municípios paulistas receberam transferência de FPM no valor de R\$ 1.908.104,63 em 2002. O menor município (Borá) com uma população de 804 habitantes, recebeu FPM *per capita* anual de R\$ 2.373,26. O maior município (Estiva Gerbi), com população de 9.315 habitantes recebeu FPM *per capita* anual de R\$ 204,84. É atribuído um mesmo valor de FPM a municípios com tamanhos populacionais bem diferentes, mas na mesma faixa populacional. Estas disparidades ocorrem para todos os valores de receita de FPM das diversas faixas.

Exceto o município de São Paulo, Guarulhos recebeu o maior valor de FPM total, R\$ 17.871.002,58; quanto à distribuição *per capita*, recebeu um dos menores valores, R\$ 15,78, pois o montante de FPM não aumenta na mesma proporção do tamanho da população.

Há a tendência de municípios maiores receberem menores valores *per capita* de FPM. Há também diferenças de capacidade fiscal dos municípios e de gestão dos benefícios oriundos da distribuição da quota-parte de ICMS.

A adequação dos critérios de distribuição das transferências intergovernamentais, por sua vez, não representa garantia que transferências para áreas de baixa renda irão beneficiar os seus residentes mais pobres, uma vez que reduzir disparidades entre regiões não é a mesma coisa que reduzir disparidades dentro da região (PRUD'HOMME, 1995, p. 203).

Além disso, tanto o FPM quanto a quota-parte do ICMS são transferências incondicionais e sem contrapartida ou *lump sum*. O efeito de tais transferências no gasto público municipal é maior do que se houvesse um aumento equivalente na renda privada (que, por meio da tributação, poderia subsidiar a elevação do gasto), fenômeno denominado *Flypaper Effect* para indicar que "*money sticks where it hits*" (FISHER, 1982, p. 324).

Arvate e Mattos (2007, p. 12), a partir de um trabalho empírico, apresentam uma reinterpretação do *Flypaper Effect*, sinalizando que transferências estaduais e federais para os municípios são menos eficientes na arrecadação tributária e na redução do setor informal da economia local.

Gasparini (2003, p. 388) procurou avaliar o FPM, levando em conta tanto o objetivo constitucional de promover o equilíbrio entre municípios do país, quanto as limitações que um instrumento como este pode encontrar. Uma de suas conclusões foi que o montante ótimo de repasses deveria ser suficiente para promover autonomia e equidade entre municípios, mas sem desestimular a eficiência pública local, no que diz respeito à arrecadação de receitas próprias e à provisão de serviços públicos.

Gasparini (2003, p. 389) analisou os repasses do FPM, em 2000, para dois estados do país, Pernambuco e Rio Grande do Sul. Os municípios do primeiro estado, em conjunto, demonstraram precisar de montantes maiores do que os efetivamente recebidos, para equilibrar o nível de serviços disponíveis em suas jurisdições. Enquanto



os municípios do segundo estado, também em conjunto, estavam dispondo de verbas mais fartas do que realmente precisariam.

### 3. ÍNDICE PAULISTA DE RESPONSABILIDADE SOCIAL

No setor público, podem ser observadas diversas iniciativas e experiências de uso de indicadores sociais. A mais conhecida delas é a da Organização das Nações Unidas – ONU que, na década de noventa, criou o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, apresentando uma inovação ao introduzir, em sua concepção, as variáveis longevidade e educação, além da renda, para comparar o grau de desenvolvimento dos países.

Outras experiências surgiram a partir do IDH, como é o caso do Índice Paulista de Responsabilidade Social – IPRS. Tal índice foi construído pela Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE), órgão do governo do estado de São Paulo, em resposta à solicitação dos líderes e conselheiros do Fórum São Paulo – Século XXI, para construção de índices que permitissem captar continuamente o progresso ou não do desenvolvimento dos municípios paulistas em direção à sociedade desejada e discutida amplamente no âmbito do Fórum.

O IPRS tem como objetivo a classificação dos municípios do estado de São Paulo, segundo a qualidade de vida dos seus habitantes. Para isso, foram consideradas as três dimensões abrangidas pelo IDH (renda, longevidade e escolaridade), mas utilizando-se de outras variáveis mais condizentes com a realidade municipal. A idéia inicial era usar indicadores que permitissem a avaliação não somente dos resultados e esforços empreendidos pelo poder público em prol do desenvolvimento em âmbito local, mas também a mensuração do grau de participação e controle da sociedade civil sobre tais ações.

Para a obtenção deste índice, os municípios do estado de São Paulo foram classificados em grupos com características similares de riqueza, longevidade e escolaridade por meio da análise de agrupamentos (*cluster analysis*), grupos estes com as seguintes denominações: (1) municípios-pólo, (2) economicamente dinâmicos e de baixo desenvolvimento social, (3) saudáveis e de baixo desenvolvimento econômico, (4) de baixo desenvolvimento econômico e em transição social; e (5) de baixo desenvolvimento econômico e social.

As variáveis consideradas em cada uma das dimensões do IPRS e a correspondente estrutura de ponderação utilizada estão sintetizadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Síntese das Variáveis Seleccionadas e Estrutura de Pesos Adotada, segundo Dimensões do IPRS

Dimensão do IPRS	Variáveis Seleccionadas	Contribuição para o indicador sintético
Riqueza Municipal	Consumo residencial de energia elétrica	44%
	Consumo de energia elétrica na agricultura, no comércio e nos serviços	23%
	Remuneração média dos empregados com carteira assinada e do setor público	19%
	Valor adicionado fiscal <i>per capita</i>	14%
Longevidade	Mortalidade perinatal	30%
	Mortalidade infantil	30%
	Mortalidade de pessoas de 15 a 39 anos	20%
	Mortalidade de pessoas de 60 anos e mais	20%
Escolaridade	Percentagem de jovens de 15 a 17 anos que concluíram o ensino fundamental	36%
	Percentagem de jovens de 15 a 17 anos com pelo menos quatro anos de escolaridade	8%
	Percentagem de jovens de 18 a 19 anos que concluíram o ensino médio	36%
	Percentagem de crianças de cinco e seis anos que freqüentam pré-escola	20%

Fonte: Fundação SEADE, 2005b, p.5.

O indicador sintético de cada dimensão é o resultado da combinação das variáveis, sendo que o peso de cada uma delas na referida combinação foi obtido por meio de Análise Fatorial. Para facilitar o manuseio dos dados e a comparação de municípios, o indicador foi transformado em uma escala que varia de 0 a 100.

A fundação SEADE sintetizou os indicadores de riqueza municipal, longevidade e escolaridade em escalas categóricas, as quais expressam o “padrão geral” dos grupos criados. A síntese dos critérios adotados para a formação dos grupos de municípios pelo IPRS está descrita no Quadro 1.

Quadro 1 - Critérios de Formação dos Grupos do IPRS

Grupos do IPRS	Critérios de Formação dos Grupos do IPRS	Descrição
Grupo 1	Alta riqueza, alta longevidade e média escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e média escolaridade Alta riqueza, média longevidade e alta escolaridade	Municípios que se caracterizam por um nível elevado de riqueza com bons níveis nos indicadores sociais
Grupo 2	Alta riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Alta riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade Alta riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Alta riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	Municípios que, embora com níveis elevados, não são capazes de atingir bons indicadores sociais
Grupo 3	Baixa riqueza, alta longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e alta escolaridade	Municípios com nível de riqueza baixo, mas com bons indicadores sociais
Grupo 4	Baixa riqueza, baixa longevidade e média escolaridade Baixa riqueza, baixa longevidade e alta escolaridade Baixa riqueza, média longevidade e baixa escolaridade Baixa riqueza, alta longevidade e baixa escolaridade	Municípios com níveis baixos de riqueza e níveis intermediários de longevidade e/ou escolaridade
Grupo 5	Baixa riqueza, baixa longevidade e baixa escolaridade	Municípios mais desfavorecidos, tanto em riqueza como nos indicadores sociais

Pelo Quadro 1, é possível perceber as diferentes combinações entre níveis de riqueza municipal e de indicadores sociais. O grupo 3 chama a atenção por possuir baixa riqueza municipal e apresentar bons indicadores sociais, diferentemente do grupo 4, o qual possui baixa riqueza e índices sociais de nível intermediário.

O grupo 3, caracterizado por pequenos e médios municípios, englobava 201 municípios com uma população de, aproximadamente, 3,0 milhões de pessoas, em 2002. O pequeno tamanho populacional do grupo 3 é, em tese, um elemento que poderia tornar mais transparentes e eficazes os instrumentos de política de descentralização em saúde e educação. Já o grupo 4, com uma população de 3,4 milhões de habitantes, em 2002, engloba 188 municípios dispersos em todas as regiões do estado, em especial nas áreas tradicionalmente consideradas problemáticas.

Portanto, cabe a indagação se as transferências governamentais, especialmente o FPM, contribuem para melhorar as condições de investimentos do grupo 3 de municípios.

Entretanto, é importante frisar que os padrões de indicadores sociais não dependem, exclusivamente, das condições de financiamento. A qualidade do gasto e os fatores ambientais (como a flutuação da população de municípios turísticos) também são determinantes do desempenho das políticas públicas.

#### **4. ASPECTOS METODOLÓGICOS**

Os procedimentos metodológicos são apresentados nas seções a seguir.

##### **4.1 População**

A população focalizada corresponde à capital e aos municípios do interior do estado de São Paulo pertencentes aos grupos 3 e 4. Há semelhanças e especificidades nos grupos 3 e 4 do IPRS. O interesse na análise desses dois agrupamentos justifica-se por se considerar pertinente verificar se grupos iguais (em riqueza) estão sendo tratados com igualdade em termos de distribuição do fundo de participação dos municípios.

##### **4.2 Coleta de Dados**

Foram coletados dados referentes a quatro variáveis: FPM, Quota-parte de ICMS, Receita Tributária e Grupos de Municípios do IPRS.

Os dados do IPRS foram coletados no *site* da Fundação SEADE (2005b) referentes ao ano de 2002 e a todos os municípios do estado de São Paulo, ou seja, aos 645 municípios paulistas. Os dados das três fontes de receita pública, arrecadados em 2002,

tiveram como fonte o *site* do Sistema do Tesouro Nacional (2005) e são relativos a 589 municípios paulistas.

### 4.3 Tratamento prévio dos dados

Com o intuito de aferir a significância da diferença dos valores *per capita* de tais receitas públicas nos dois grupos focalizados, aplicou-se a técnica Regressão Logística.

A variável dependente é denominada **grupos 3 e 4**, que identifica os municípios dos grupos 3 e 4 do IPRS; e as independentes são os valores *per capita* de FPM, Quota-parte de ICMS e Receita Tributária.

É preciso verificar algumas premissas inerentes à regressão logística. Tais suposições podem ser resumidas em: (1) ausência de *outliers* (observações atípicas), (2) normalidade das variáveis independentes, (3) ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes (HAIR JR. *et al.*, 2005, p.231).

Observe-se que a regressão logística é uma alternativa muito interessante em comparação com a análise discriminante, tendo em vista que a primeira é menos afetada no caso de desigualdades nas matrizes de dispersão, ao longo dos dois grupos focalizados. Além disso, pequenos desvios da normalidade nas distribuições das variáveis não comprometem a consistência dos resultados da regressão logística.

A seguir, uma investigação de *missings* e a verificação destas suposições.

#### 4.3.1 TRATAMENTO DOS MISSINGS (DADOS PERDIDOS)

Em relação aos dados perdidos, o melhor é se concentrar nos motivos que os geraram (HAIR JR. *et al.*, 2005, p. 56). No caso do Sistema do Tesouro Nacional, não existiam informações para todos os 645 municípios paulistas, mas somente para 589. Segundo Hair Jr. *et al.* (2005, p. 61), o tratamento mais simples e direto é incluir no estudo somente as observações com dados completos, e esta foi a decisão tomada neste trabalho.

#### 4.3.2 TRATAMENTO DOS OUTLIERS (OBSERVAÇÕES ATÍPICAS)

O tratamento das observações atípicas foi feito sobre o total de 589 municípios. A análise de todo o conjunto apresenta a vantagem de as variáveis independentes de cada município serem com-

paradas com as observações de todos os municípios paulistas, uma vez que a classificação do IPRS abrange todo o estado.

A desvantagem pode estar no fato de que, se a análise fosse feita para os grupos 3 e 4, poderia haver menos observações atípicas. Mas este tratamento restrito poderia gerar dúvidas quanto à sua legitimidade para o uso de técnicas multivariadas. Cinco casos foram eliminados, devido a valores muito discrepantes de FPM total, indicando erros na entrada de dados.

Houve também casos peculiares, como o da capital de São Paulo com valor muito baixo de FPM *per capita* e muito alto para Receita Tributária *per capita*. Para identificar estes casos, as variáveis independentes dos 584 municípios restantes foram transformadas mediante logaritmo natural e padronização de escala (segundo o método *Z-scores*), eliminando-se os casos fora do limite de mais ou menos dois desvios-padrão em relação à média.

Após o tratamento dos dados *missing* e *outliers*, o grupo 3 apresentou 166 municípios e o grupo 4, 160 municípios, com um total, dos dois grupos, de 326 municípios.

#### 4.3.3 DISTRIBUIÇÃO NORMAL

Foram utilizados testes estatísticos para avaliar a normalidade, com base em assimetria e curtose, cujos resultados encontram-se na Tabela 2. Tais resultados foram confrontados, em módulo, com o valor de significância de 1,96. As variáveis foram consideradas simétricas, exceto a variável *rect*. No teste de curtose, as variáveis apresentaram forma mesocúrtica, exceto *rect* que se apresentou como platicúrtica.

Tabela 2: Teste de Assimetria e Curtose

Teste	fpm	icms	rect
<b>Assimetria</b>	1,1994	0,7960	2,4342
<b>Curtose</b>	-1,8226	-1,3643	-0,8549

Foram feitos os testes de aderência à curva normal de *Kolmogorov-Smirnov* para as variáveis independentes, obtendo-se os seguintes níveis de significância: fpm 0,1172; icms 0,6833 e *rect* 0,3417. Assim, confirma-se a aderência à curva normal das 3 variáveis, sendo que a maior qualidade de ajuste ocorreu para a variável *icms*.

#### 4.3.4 MULTICOLINEARIDADE

É interessante verificar no contexto bivariado as correlações entre os pares de variáveis.

As correlações entre as variáveis explicativas estão na Tabela 3, a seguir:

Tabela 3: Matriz de Correlação dos Grupos

	fpm	icms	rect
<b>fpm</b>	1,000	0,671	-0,511
<b>icms</b>	0,671	1,000	-0,281
<b>rect</b>	-0,511	-0,281	1,000

As correlações que podem ser consideradas altas são: Quota-parte ICMS *per Capita* com FPM *per capita* (0,671) e Receita Tributária *per capita* com FPM *per capita* (-0,511). A correlação entre Quota-parte de ICMS *per capita* e Receita Tributária *per capita* pode ser considerada baixa (-0,281). A preocupação aqui é que não haja problemas de multicolinearidade. Os resultados mostram que os recursos provenientes da União (FPM) e do estado (Quota-parte de ICMS) apresentam correlação expressiva e positiva, isto é, municípios com maior recurso da União também têm maior recurso do estado e vice-versa. O recurso FPM se correlaciona negativamente com a Receita Tributária, isto é, maior recurso próprio do município significa menor recurso proveniente da União.

Com relação à suposição de que a Quota-parte de ICMS premia os municípios mais bem sucedidos economicamente, os dados *per capita* indicam o oposto; tal variável e a Receita Tributária *per capita* se correlacionam negativamente, apesar de o valor ser considerado baixo, porém significativo, de acordo com o teste de significância. Observe-se que a transferência de ICMS é feita, prioritamente, com base no princípio da derivação: municípios com maior circulação de mercadorias recebem uma maior quota, e a receita tributária baseia-se na propriedade territorial e na prestação de serviços.

Por uma questão de simplificação, nos comentários das variáveis focalizadas neste estudo serão, em geral, usados os termos originais e elas associados (FPM *per capita*, Quota-parte de ICMS *per capita* e Receita Tributária *per capita*), porém, na verdade, trata-se dos seus valores submetidos ao logaritmo natural e padronização pelo método *Z-scores*.

## 5. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A questão central da regressão logística é a seguinte: as variáveis FPM *per capita*, Quota-parte de ICMS *per capita* e Receita Tributária *per capita* discriminam os grupos 3 e 4?

Nesta seção, serão apresentadas algumas estatísticas univariadas e depois as multivariadas.

### 5.1 Análise Univariada

Nesta seção, apresentam-se algumas medidas e testes estatísticos no contexto univariado.

#### 5.1.1 ESTATÍSTICAS DESCRITIVAS

A Tabela 4, a seguir, indica as estatísticas descritivas referentes à média e desvio-padrão em cada grupo.

Tabela 4: Estatísticas Descritivas

	Variáveis	Média	Desvio-Padrão
Grupo 3	fpm	0,3704	0,6522
	icms	-0,0059	0,7300
	rect	-0,2916	0,6875
Grupo 4	fpm	0,3180	0,6383
	icms	0,0439	0,7767
	rect	-0,2741	0,7604

No grupo 3, a média da variável FPM *per capita* é positiva e as médias das variáveis Quota-parte de ICMS *per capita* e Receita Tributária *per capita* são negativas. No grupo 4, a variável Receita Tributária apresenta valor negativo e as outras variáveis, valores positivos.

As médias positivas da variável FPM *per capita* nos dois grupos indicam maior transferência de receita para os municípios considerados mais pobres. A baixa riqueza é comprovada pelas médias negativas da Receita Tributária *per capita* nos dois grupos e pelas médias da variável Quota-parte de ICMS *per capita*, uma negativa (grupo 3) e outra positiva (grupo 4), porém próximas de zero. As médias das variáveis não fornecem indícios de distinção entre os grupos 3 e 4. Observe-se que os desvios-padrão apresentam valores muito altos, evidenciando grande heterogeneidade dentro de cada grupo. Para uma correta comparação das médias



dos grupos para cada variável, realizou-se o teste de igualdade das médias apresentado a seguir.

### 5.1.2 TESTE DE IGUALDADE DAS VARIÂNCIAS E DAS MÉDIAS

Para testar a hipótese de as variâncias de cada variável serem homogêneas nos dois grupos, utilizou-se o teste de *Levene* e para testar a hipótese de igualdade das médias de cada variável nos dois grupos, realizou-se o teste t de *student*. Pela Tabela 5, tanto as variâncias como as médias podem ser consideradas iguais, para um nível de significância de 0,05.

Tabela 5: Testes: Levene e t das Médias das Variáveis Transformadas

	Teste Levene		Teste t		
	F	Sig.	T	Df	Sig.
<b>fpm</b>	0,060	0,807	0,633	326	0,527
<b>icms</b>	0,317	0,573	-0,665	326	0,507
<b>rect</b>	1,677	0,196	-0,127	326	0,899

Os resultados dos testes de médias, no contexto univariado, não são favoráveis ao uso da regressão logística, pois a expectativa, nesta técnica, é a obtenção de médias diferentes nos grupos. Entretanto, os valores observados da estatística t de *student* sugerem maior contribuição das variáveis fpm e icms na distinção entre os grupos focalizados. A seguir, os resultados da análise de regressão logística.

### 5.2. Análise Multivariada

Apesar de cada variável independente não revelar poder discriminante dos grupos 3 e 4 de municípios, aplicou-se a técnica de regressão logística, para se detectar a variável que, relativamente às demais, ainda pudesse proporcionar uma melhor diferenciação dos grupos.

A variável dependente recebeu os códigos 1 e 0 que correspondem, respectivamente, aos grupos de municípios 3 e 4.

A probabilidade de um município pertencer ao grupo 3 é dada, segundo o modelo logístico, por:

$$p = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

A expressão  $e^z$  é denominada desigualdade.

### 5.2.1 MODELO LOGÍSTICO ESTIMADO

A Tabela 6 apresenta as estimativas dos coeficientes logísticos, os desvios-padrão das estimativas, as estatísticas de Wald, os graus de liberdade, os níveis descritivos dos testes de significância e o impacto do coeficiente logístico.

Tabela 6: Modelo Logístico

Variável	Coeficiente logístico estimado (B)	Desvio-padrão	Wald	Graus de liberdade	Nível descritivo	Exp(B)
<b>fpm</b>	0,394	0,262	2,254	1	0,1333	1,482
<b>icms</b>	-0,299	0,201	2,200	1	0,1380	0,742
<b>rect</b>	0,058	0,180	0,105	1	0,7457	1,060
<b>constante</b>	-0,077	0,136	0,317	1	0,5735	

Neste estudo,  $Z$  é a combinação linear das 3 variáveis independentes ponderadas pelos coeficientes logísticos, com o acréscimo da parcela referente à constante do modelo.

$$Z = B_0 + B_1.X_1 + B_2.X_2 + B_3.X_3$$

O coeficiente logístico da variável transformada FPM *per capita* apresenta sinal positivo.

Variáveis com coeficiente logístico estimado positivo indicam aumento na desigualdade e, por conseguinte, aumento na probabilidade de se ter um município no grupo 3, já que a variável dependente foi definida com os códigos 1 e 0, referentes aos grupos 3 e 4, na ordem.

Pela tabela 6, pode-se observar o impacto na desigualdade do modelo logístico. No caso da variável fpm, este impacto é dado por  $\text{Exp}(B) = \text{Exp}(0,394) = 1,482$ . Esta estatística é interpretada da seguinte maneira: fixando-se um valor para todas as variáveis incluídas no modelo (por exemplo,  $\text{fpm} = 0,3$ ,  $\text{icms} = 0,4$  e  $\text{rect} = 0,6$ ) e variando-se de uma unidade apenas a fpm (por exemplo,  $\text{fpm} = 1,3$ ), é possível comparar o impacto dessa variação na probabilidade de um município ser classificado no grupo 3. Os valores de  $Z$  seriam  $-0,043$  e  $0,351$  e as desigualdades assumiriam os valores  $0,958$  e  $1,42$ . Logo, a desigualdade com o valor mais alto de fpm é superior a quase 50% vezes o valor da primeira (impacto de  $1,482$ , aproximadamente). As probabilidades, dadas pela fórmula

do modelo logístico, são, para os valores 0,3 e 1,3 de fpm, respectivamente, iguais a 0,489 e 0,587. Usando-se raciocínio análogo, tem-se que a variável icms é a que menos impacta na desigualdade do modelo logístico. Este resultado é muito coerente, uma vez que o grupo usado como referência na definição da variável dependente é o de número 3 e, neste grupo, a média da variável icms é ligeiramente inferior à do grupo 4. Assim, mantendo-se constantes os valores de FPM e RECT e aumentando-se de uma unidade o icms, certamente diminuiria a probabilidade de um município ser classificado no grupo 3.

### 5.2.2 TESTE DE SIGNIFICÂNCIA DE CADA VARIÁVEL

A estatística de Wald é definida como o quadrado da razão entre o coeficiente logístico estimado e o seu erro padrão. Por meio desta estatística, que tem distribuição Qui-quadrado, testa-se a seguinte hipótese estatística para cada variável independente:

$H_0$  : o coeficiente logístico é igual a zero.

Pela Tabela 6, considerando-se o nível de significância de 0,05, constata-se que os coeficientes das variáveis incluídas no modelo logístico não são estatisticamente diferentes de zero. Logo, no enfoque dos grupos de municípios 3 e 4, as variáveis FPM *per capita*, Quota-parte de ICMS *per capita* e Receita Tributária *per capita* não têm poder de discriminação. Entretanto, a variável FPM *per capita* apresentou o maior valor da estatística de Wald.

A conclusão da regressão logística é que, apesar de nenhuma das 3 variáveis ter média estatisticamente diferente nos grupos 3 e 4, FPM *per capita* parece cumprir o seu papel redistributivo em relação aos municípios do grupo 3, propiciando alta ou média longevidade e escolaridade.

Pelo Quadro 1, o perfil dos grupos 3 e 4 destacou uma similaridade no contexto econômico e diferentes níveis sócio-culturais. Essa similaridade é confirmada pela não-rejeição da igualdade das médias das três variáveis estudadas neste trabalho.

Entretanto, o grupo 3 apresenta melhor quadro de desempenho na gestão dos recursos disponibilizados, refletido nos níveis sócio-culturais atingidos.

Ainda que haja empate nas médias, do ponto de vista estatístico nota-se, em uma análise exploratória da Tabela 4, um estímulo a mais no grupo 3 proveniente da maior média da variável FPM *per capita*.

Explicações para as diferenças nos indicadores sociais podem advir do valor ligeiramente superior do recurso FPM *per capita* e/ou de uma melhor gestão dos recursos públicos angariados.

### 5.2.3 TESTE DE SIGNIFICÂNCIA DO MODELO

O teste de Hosmer e Lemeshow considera a hipótese estatística de que as classificações em grupo previstas são iguais às observadas. Portanto, trata-se de um teste do ajuste do modelo aos dados. A Tabela 7 apresenta os resultados deste teste para este trabalho.

Tabela 7: Teste de Hosmer e Lemeshow

Qui-quadrado	Graus de liberdade	Nível descritivo
7,0	8	0,535

A estatística Qui-quadrado apresentou o resultado 7,0, com 8 graus de liberdade e nível descritivo igual a 0,535. Este resultado conduz à não-rejeição da hipótese nula do teste, endossando a aderência do modelo aos dados.

### 5.2.4 INDICADOR DO AJUSTE GERAL DO MODELO

Finalmente, tem-se, na Tabela 8, a matriz das classificações dos municípios *a posteriori*, com base no modelo logístico e as classificações *a priori*.

Tabela 8: Resultados da Classificação

Classificação original	Classificação Prevista		total
	grupo 3	grupo 4	
grupo 3	111	55	166
grupo 4	86	74	160
Em porcentagem			
Grupo 3	66,9%	33,1%	100,0
Grupo 4	53,8%	46,2%	100,0

A Tabela 8 revela que 111 casos do grupo 3 e 74 casos do grupo 4 foram classificados corretamente, correspondendo a 56,8% dos casos analisados.

Um teste estatístico do poder discriminatório da matriz de classificação, quando comparada com um modelo de acertos ao acaso é a estatística Q de Press (HAIR JR. *et al.*, 2005, p.227):

$$Q \text{ de Press} = ([N - nK]^2)/(N(K-1)) = ([326 - 185 \cdot 2]^2)/(326 \cdot (2-1)) = 5,939$$

O valor da estatística Qui-Quadrado para um nível de significância de 0,05 com 1 grau de liberdade é igual a 3,84. Portanto, as previsões obtidas pelo modelo logístico são significativamente melhores do que as chances ao acaso.

## 6. CONCLUSÕES

O presente artigo teve como objetivo indicar se os grupos de municípios paulistas, estabelecidos pelo Índice Paulista de Responsabilidade Social, mais especificamente municípios com baixos índices de riqueza e com indicadores sociais bons ou moderados, são discriminados pelos valores *per capita* de transferências de FPM, quota-parte de ICMS e receita tributária arrecadada.

O interesse em comparar as receitas municipais surgiu da constatação da existência de níveis de riqueza iguais entre os grupos e de desempenhos não tão discrepantes quanto a indicadores sociais; portanto, cabendo a indagação de que as transferências governamentais, sobretudo o FPM, estariam contribuindo para tornarem mais eqüitativas as condições de investimentos dos dois grupos.

O volume de recursos disponíveis no âmbito local para aplicação nas áreas social e econômica depende da capacidade fiscal de cada município e dos mecanismos existentes de redistribuição de recursos. Dada a maior capacidade dos municípios de grande porte de arrecadação de receitas próprias, devido às características dos tributos municipais, espera-se que os critérios de participação dos municípios nas receitas da União e do estado sejam eficazes quanto à função redistributiva. Todavia, de acordo com a revisão teórica e com a análise dos dados empíricos realizados neste trabalho, isso nem sempre acontece.

As médias das três receitas públicas, *per capita*, analisadas não são significativamente diferentes entre os grupos.

A análise do relacionamento entre as variáveis indica que quanto maior for a capacidade fiscal dos municípios, menor será a parcela de FPM *per capita* recebida. O modelo logístico sinaliza que a

variável FPM *per capita* é a que mais discrimina os dois grupos de municípios; porém, seu poder de discriminação não é acentuado.

Sendo assim, é possível dizer que, no caso específico dos dois grupos analisados, os critérios de distribuição do FPM de alguma forma contribuem para a redistribuição de recursos entre os municípios; porém, pode não ser na proporção necessária ao processo redistributivo, ou existe a possibilidade de ineficácia da aplicação dos recursos públicos em tal grupo.

Entretanto, não se pode afirmar que esse fato se repete entre os outros grupos de municípios do estado de São Paulo e nem entre os municípios do Brasil, recomendando-se a repetição da análise em outras seleções de grupos de municípios.

Outra sugestão é sobre a classificação dos municípios pela Fundação SEADE. Talvez seja interessante incluir como critério para agrupar os municípios não apenas a sua capacidade de gerar riqueza, mas também a disponibilidade de recursos para as suas políticas públicas.

## REFERÊNCIAS

ABRUCIO, Fernando Luiz; COUTO, Cláudio Gonçalves. A redefinição do papel do Estado no âmbito local. *São Paulo em Perspectiva*. São Paulo, v. 10, n.3, p.40-47, Jul./Set.1996.

AFFONSO, Rui. Os municípios e os desafios da federação no Brasil. *São Paulo em perspectiva*. São Paulo, v. 10, n.3, p. 3-10, Jul./Set. 1996.

ARVATE, Paulo; MATTOS, Enlinson. Efficiency in tax collection: evidence from Brazilian municipalities. 2007. *Working Paper*. Disponível em: [http://eespfgvspbr.tempsite.ws/\\_upload/publicacao/110.pdf](http://eespfgvspbr.tempsite.ws/_upload/publicacao/110.pdf). Acesso em: 26 ago. 2008.

BOVO, José Murai. Gastos sociais dos municípios e desequilíbrio financeiro. *Revista de Administração Pública*. Rio de Janeiro, v. 35, n. 1, p. 93-117, jan./fev. 2001.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. *Coleção Saraiva de legislação*. 21. ed. São Paulo: Saraiva, 2001.

BRASIL. Decreto-Lei nº 1.881 de 27 de agosto de 1981. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

BRASIL. Lei Complementar nº 91 de 22 de dezembro de 1997. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br>>. Acesso em: 20 jan. 2005.

FISHER, Ronald C.. Income and Grant Effects on Local Expenditure: The Flypaper Effect and Other Difficulties. *Journal of Urban Economics*. New York, v.12, n.3, p324-345,1982.

- Fundação SEADE. *Índice Paulista de Responsabilidade Social: metodologia*. Disponível em: <<http://www.seade.gov.br/produtos/iprs/pdf/metodologia.pdf>> < Acesso em: 20 Jan. 2005a.
- Fundação SEADE. *Índice Paulista de Responsabilidade Social: consulta*. Disponível em: <[http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs03/index\\_iprs.htm](http://www.al.sp.gov.br/web/forum/iprs03/index_iprs.htm)> < Acesso em: 20 jan. 2005b.
- GASPARINI, Carlos Eduardo; MELO, Cristiano Santos Lúcio de. Equidade e eficiência municipal: uma avaliação do fundo de participação dos municípios (FPM). *Finanças Públicas- VIII Prêmio Tesouro Nacional*. p.345-379, 2003.
- HAIR JR., Joseph F.; TATHAM, Ronald L.; ANDERSON, Rolph E.; BLACK, William. *Análise multivariada de dados*. 5.<sup>a</sup> ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.
- MENDES, Marcos. Federalismo Fiscal. In: BIDERMAN, Ciro; ARVATE, Paulo. (Org.). *Economia do setor público no Brasil*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- OSZLAK, Oscar. Estado e Sociedade: novas regras de jogo? In: FELICÍSSIMO, JR. *et al.* (Coord.) *Sociedade e Estado: superando fronteiras*. São Paulo: FUNDAP, 1998.
- PRUD'HOMME, Remy. The dangers of decentralization. *The World Bank Research Observer*. Cary, v.10, n.2, p. 201-220, Aug. 1995.
- SHAH, Anwar. A. In: BOADWAY, R.; SHAH, A practitioner's guide to intergovernmental fiscal transfers. In: *Intergovernmental fiscal transfers: principles and practice*. Washington, D.C.: World Bank, 2007.
- SISTEMA DO TESOUREO NACIONAL (STN). *Estados e municípios*. Disponível em: <[http://www.stn.fazenda.gov.br/estados\\_municipios/index.asp](http://www.stn.fazenda.gov.br/estados_municipios/index.asp)> Acesso em: 20 jan. 2005.