



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E FATORES CONDICIONANTES  
DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS: UM ESTUDO  
PARA OS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS DO PERÍODO  
2008-2014**

**RAFAEL FERREIRA DE MOURA**

**RECIFE,  
2017**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**

**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL**

**ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E FATORES CONDICIONANTES  
DOS CUSTOS DOS SERVIÇOS PÚBLICOS: UM ESTUDO  
PARA OS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS DO PERÍODO  
2008-2014**

**RAFAEL FERREIRA DE MOURA**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Administração e Desenvolvimento Rural como exigência parcial à obtenção do título de Mestre em Administração.

**Orientador:** Profº Leonardo Ferraz Xavier, DSc

**Área de Concentração:** Políticas Públicas e Desenvolvimento Rural Sustentável

**RECIFE  
2017**



# UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO

PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO E DESENVOLVIMENTO RURAL

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE  
DISSERTAÇÃO DE MESTRADO ACADÊMICO DE

**RAFAEL FERREIRA DE MOURA**

***ANÁLISE DE EFICIÊNCIA E FATORES CONDICIONANTES DOS CUSTOS DOS  
SERVIÇOS PÚBLICOS: UM ESTUDO PARA OS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS DO  
PERÍODO 2008-2014***

A comissão examinadora, composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o candidato **RAFAEL FERREIRA DE MOURA**.

Orientador:

---

Prof. Dr. Leonardo Ferraz Xavier  
(Orientador)

---

Prof. Dr. André de Souza Melo  
(Examinador Interno)

---

Prof<sup>a</sup> Dra. Eliane Aparecida Pereira de Abreu  
(Examinadora Externa)

À Amanda, minha companheira de tantos anos, com amor, admiração e gratidão pelo seu companheirismo e carinho.

## AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente aos meus pais (em memória), por todo amor e carinho que sempre me deram.

À minha querida Amanda, companheira de todos os momentos, que me incentivou a desenvolver essa pesquisa.

À minha irmã, Juliana e a minha sobrinha Maria Eduarda, pelos incentivos constantes.

Às minhas Tias Marlene, Neide e Carminha sem as quais não seria possível chegar onde cheguei.

Aos meus novos amigos do mestrado, Marcus, Janielle, Filipe, Nainam, Bárbara e Hugo pelos momentos inesquecíveis.

Ao meu orientador, professor Dr. Leonardo Ferraz Xavier, pela paciência e dedicação.

Ao professor Dr. André de Souza Melo, pelas imensas contribuições e pela confiança depositada em mim e no meu projeto de pesquisa.

Ao programa de Pós-graduação em Administração e Desenvolvimento Rural/PADR, pela oportunidade de realizar o mestrado.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pela concessão da bolsa de estudos.

## RESUMO

O presente trabalho faz uma análise temporal do desempenho da gestão dos custos dos serviços públicos nos municípios pernambucanos entre os anos 2008 e 2014, através das relações entre gasto público e os serviços ofertados, apoiando-se no conceito de eficiência desenvolvido pela teoria econômica. A operacionalização é desenvolvida em duas etapas. Na primeira, foram estimados os escores de eficiência dos municípios através da Análise Envoltória de Dados (DEA), em que foi possível observar que os municípios da Região Metropolitana do Recife, apesar de possuírem as maiores receitas, foram os menos eficientes em todos os anos observados. Com base nos resultados dessa etapa, foi estimado também o índice de Malmquist, com o qual se observou que houve uma leve piora na produtividade total dos fatores, fato ocasionado tanto pelo regresso tecnológico, quanto pela piora na mudança de eficiência técnica da administração dos municípios. Na segunda etapa da análise, o modelo de regressão linear com erro padrão corrigido por painéis (PCSE-AR1) reforçaram a ideia de que municípios que se situam fora da RMR tendem a apresentar maiores escores de eficiência nos custos dos serviços públicos. Além disso, outros fatores influenciam negativamente o escore de eficiência, como o fato do chefe do executivo estar no segundo mandato seguido e maiores níveis de arrecadação tributária. Por outro lado, fatores como o adensamento demográfico e alianças políticas podem melhorar os escores de eficiência.

**Palavras-chave:** Gasto Público Municipal; Eficiência; DEA; Malmquist; PCSE-AR1.

## **ABSTRACT**

*This paper presents a temporal analysis of performance of the cost management in the municipal public sector in Pernambuco State, Brazil, between 2008 and 2014, through relationship between public spending and services offered, based on economic efficiency approach. First, the municipal efficiency scores were obtained by Data Envelopment Analysis (DEA), in which it was calculated that cities of the Recife metropolitan area (RMR) were the least efficient in all years, despite having the highest income. In this step, the Malmquist index was estimated and the output showed that there was a slight worsening of total factor productivity, a result of technological regress and worsening of technical efficiency change in municipal administration. In a second step, the Panel Corrected Standard Errors (PCSE-AR1) reinforced the idea that areas outside the RMR tend to present higher efficiency scores in public sector costs. Moreover, other factors negatively influence the efficiency, such as the Mayor's second election and higher tax collection. On the other hand, factors such as population densities and political alliances can improve efficiency scores.*

**Keywords:** *Municipal Public Spending; Efficiency; DEA; Malmquist; PCSE-AR1.*

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Função de produção: produtividade x eficiência. ....	16
Figura 2 - Variação da produtividade e da eficiência.....	16
Figura 3 - Fronteira de eficiência orientada ao <i>input</i> ou ao <i>output</i> . ....	17
Figura 4 - Diagrama de custos e benefícios totais. ....	20
Figura 5 - A curva de contrato na caixa de Edgeworth.....	23
Figura 6 - Média dos escores de eficiência por mesorregiões. ....	50
Figura 7 - Escores de eficiência com RCE, RVE e índice de escala de eficiência – média ponderada anual.....	52



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	11
<b>2.</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	15
<b>2.1.</b>	<b>Eficiência</b> .....	15
2.1.1.	Aspectos preliminares.....	15
2.1.2.	Mensuração da eficiência: alguns problemas .....	18
2.1.3.	A provisão ótima de bens e serviços públicos .....	19
<b>2.2.</b>	<b>O setor público</b> .....	21
2.2.1.	A importância do setor público.....	21
2.2.2.	Gastos públicos .....	26
2.2.3.	O orçamento público .....	27
2.2.3.1.	Receitas: aspectos básicos.....	28
2.2.3.2.	Despesas: aspectos básicos.....	29
2.2.4.	Atribuições e sistema tributário dos municípios em Pernambuco .....	31
<b>3.</b>	<b>ALGUMAS APLICAÇÕES DA ANÁLISES DE EFICIÊNCIA</b> .....	32
<b>4.</b>	<b>PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS</b> .....	35
<b>4.1.</b>	<b>Análise Envoltória de Dados (DEA)</b> .....	36
4.1.1.	Índice de Malmquist.....	39
4.1.2.	Base de dados para Análise Envoltória de Dados (DEA).....	42
<b>4.2.</b>	<b>Método Econométrico</b> .....	43
4.2.1.	Base de dados para estimação do modelo econométrico .....	46
<b>5.</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> .....	48
<b>5.1.</b>	<b>Análise de eficiência dos custos dos serviços públicos nos municípios pernambucanos</b> .....	48
5.1.1.	Custo efetivo, estimação dos custos mínimos e desperdício financeiro dos municípios .....	53
<b>5.2.</b>	<b>Análise do índice de malmquist de produtividade total dos fatores de produção, entre 2008 e 2014</b> .....	57
<b>5.3.</b>	<b>Análise dos fatores condicionantes de eficiência dos custos dos serviços públicos</b> .....	60
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÕES</b> .....	69

<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	73
APÊNDICE A – DETALHAMENTO DAS RECEITAS ORÇAMENTÁRIAS.....	79
APÊNDICE B – DETALHAMENTO DAS DESPESAS ORÇAMENTÁRIAS.....	81
APÊNDICE C - ESCORES DE EFICIÊNCIA PARA OS MUNICÍPIOS DA AMOSTRA .....	82
APÊNDICE D – ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS ESCORES DE EFICIÊNCIA PARA OS MUNICÍPIOS PERNAMBUCANOS.....	88
APÊNDICE E – ÍNDICE DE MALMQUIST POR DMU, ANO A ANO.....	89
APÊNDICE F - EVOLUÇÃO DA ARRECADAÇÃO TRIBUTÁRIA PRÓPRIA DOS MUNICÍPIOS AVALIADOS .....	95
APÊNDICE G – ESTIMAÇÕES DE MODELOS DE EFEITO FIXO.....	96
APÊNDICE H – ESTIMAÇÕES DE MODELOS DE EFEITO ALEATÓRIO.....	97
APÊNDICE I – ESTIMAÇÕES DE MODELOS DE TOBIT PARA EFEITO ALEATÓRIO .....	98
APÊNDICE J – ESTIMAÇÃO DO EFEITO MARGINAL DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS SOBRE OS ESCORES ESTIMADOS PARA O PONTO MÉDIO AMOSTRAL.....	99
APÊNDICE K – CÁLCULO DO EFEITO MARGINAL DAS VARIÁVEIS SOBRE O MONTANTE DAS DESPESAS CORRENTES ANUAL E TOTAL DO PERÍODO (RVE).....	100

## 1. INTRODUÇÃO

Os dados das Finanças do Brasil (STN, 2016) apontam que, somente em 2014, a soma das despesas por funções dos municípios pernambucanos representaram cerca de R\$ 14,8 bilhões<sup>1</sup>, o que corresponde a aproximadamente 5,7 vezes a arrecadação própria<sup>2</sup>. Apesar do Pacto Federativo, esses números indicam a baixa taxa de produtividade dos municípios pernambucanos, e apesar da receita pública possuir várias frentes de financiamento, a arrecadação tributária é uma importante fonte de recursos, uma vez que representa a autonomia da administração local em relação às transferências constitucionais. Em nível municipal, as arrecadações próprias se concentram no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), no Imposto Sobre Serviço de Qualquer Natureza (ISSQN), no Imposto sobre a Transmissão de Bens Imóveis (ITBI) e no Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), muito embora este seja de responsabilidade da União e ao município fica facultada a opção de fiscalizar e cobrá-lo. Para 80% dos municípios brasileiros com até 50.000 habitantes, somente em 2012, o somatório dos recursos próprios arrecadados correspondeu a apenas 10% do volume de recursos do FPM<sup>3</sup> e a somente 5% da receita orçamentária da administração local. Esse panorama demonstra um preocupante grau de dependência para com as transferências constitucionais, o que indica a necessidade de se repensar a forma de captar recursos próprios para o governo local, tentando dissolver, ao menos em parte, a engessada situação fiscal da maioria dos municípios brasileiros.

Gasparini e Melo (2004), em estudo que avaliou a eficiência municipal, apontaram que, para o ano de 2000, houve um desperdício de aproximadamente 24% dos recursos da gestão municipal em Pernambuco. Como se não bastasse o elevado grau de dependência para com recursos externos, há também ineficiência na

---

<sup>1</sup> Para o ano de 2014, o STN disponibilizou dados para 173 municípios pernambucanos. O montante é referente à soma das seguintes despesas: legislativa, judiciária, administração, segurança pública, assistência social, previdência social, saúde, trabalho, educação, cultura, urbanismo, habitação, saneamento, gestão ambiental, ciência e tecnologia, agricultura, organização agrária, indústria, comércio e serviços, comunicações, energia, transporte, esporte e lazer e encargos especiais.

<sup>2</sup> Dada pela soma da arrecadação de impostos, taxas e contribuições de melhorias. Em 2014, isso representou cerca de R\$ 2,6 bilhões para 173 municípios pernambucanos.

<sup>3</sup> Fundo de Participação dos Municípios (FPM) é uma transferência constitucional (CF, Art. 159, I, b) repassada aos municípios pela União. A emenda constitucional nº 84/2014 alterou os montantes transferidos, que passou a ser de 24,5% da arrecadação líquida do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e do Imposto sobre a Renda (IR).

execução orçamentária dos municípios, fato que deve chamar atenção dos gestores e incentivar a elaboração de estudos técnicos referentes à eficiência dos gastos públicos em nível local.

É frequentemente observado que, em debates sobre a gestão municipal, os gestores transfiram a responsabilidade dos baixos investimentos em serviços públicos aos montantes de recursos provenientes das esferas superiores do governo. Os agentes da administração local, via de regra, alegam que as receitas são insuficientes e que há necessidade de uma maior transferência de renda. A restrição orçamentária é, sem dúvida, um grande percalço na provisão dos serviços públicos, como também o é no orçamento das famílias, no orçamento das firmas etc., de forma que a restrição orçamentária não é um problema exclusivo do gestor público, ainda que, segundo Giacomoni (2010) as despesas públicas cresçam ao longo do tempo. Diante dessa restrição, é então necessário que se desenvolvam as melhores escolhas por parte dos gestores, no intuito de prover o máximo de serviços possíveis.

O gasto público é um dos principais componentes das finanças públicas. Isso se dá porque é a partir das boas práticas na gestão dos recursos públicos que surgem as bases para que a sociedade desenvolva suas atividades econômicas e tenham atendidos os seus direitos sociais (Art. 6º CF/88). O art. 30º da Constituição Federal descreve as competências dos municípios que, dentre outras coisas, são responsáveis por manter programas de educação infantil e fundamental e também atender as demandas por saúde da população. Também são atribuídos aos municípios a responsabilidade do saneamento básico, instituída pela Lei nº11.445/2007 (lei do saneamento), regulamentada pelo decreto nº7.217/2010. Diante disso, é possível observar que a eficiência na gestão dos recursos é extremamente importante, uma vez que as demandas sociais são contínuas e os recursos financeiros limitados. Essa constatação é reforçada no Art. 37 da CF/88, o qual coloca que a administração pública deve obedecer, dentre outros, ao princípio da eficiência. Nesse sentido, avaliar a aplicação desse princípio, bem como investigar os fatores associados a esta aplicação devem ser propostas relevantes para contribuir com uma reflexão crítica das práticas administrativas municipais.

No intuito de contribuir para um debate sério e pautado na teoria econômica, este trabalho busca fazer uma análise dos gastos públicos dos municípios pernambucanos para o período de 2008 a 2014. Para isso, propõe-se uma análise em dois estágios. No primeiro, é estimada a eficiência relativa dos gastos com administração pública

direta e indireta, saúde, educação e saneamento básico. Essa etapa é desenvolvida através da Análise Envoltória de Dados (DEA), em que são obtidos os escores de eficiência de cada um dos municípios pernambucanos. Ainda nessa etapa foi estimado a produtividade total dos fatores de produção ano a ano com referência ao período anterior, através do Índice de Malmquist. Nessa primeira fase das estimações, assumiu-se como insumo (*input*) a despesa corrente do município, e como produto (*outputs*), o número de pessoas ocupadas na administração pública direta e indireta, estabelecimentos de saúde, profissionais na área de saúde, docentes na educação básica, matrículas na educação básica, domicílios com lixo coletado, domicílios com esgotamento sanitário e domicílios com acesso a água clorada

Na segunda etapa da análise, busca-se identificar quais fatores contribuem para o bom (ou mau) desempenho dos municípios pernambucanos, no que diz respeito à eficiência dos gastos públicos. Para isso, utiliza-se o modelo econométrico de regressão linear *panel-corrected standard errors* (PCSE-AR1), em que a variável dependente é o escore estimado no primeiro estágio e as variáveis explicativas são relacionadas a temas como demografia, trabalho e renda, educação, equilíbrio fiscal, fatores políticos e fatores técnicos.

É objetivo desta dissertação identificar quais são os fatores mais relevantes para o bom desempenho da gestão pública dos municípios pernambucanos, para os anos de 2008 a 2014. Especificamente, objetiva-se comparar as relações entre gastos públicos e serviços gerados entre os municípios, obtendo com isso, um índice associado a cada unidade administrativa, que permite observar os mais e menos eficientes naquela relação. A reboque, busca-se mensurar o comportamento da produtividade dos fatores de produção da administração local de um ano a outro.

O presente trabalho está dividido em cinco sessões, além desta introdução. No referencial teórico, apresentam-se os principais conceitos de eficiência e os problemas de sua mensuração, o setor público e sua importância, aspectos básicos das despesas e receitas orçamentárias e o sistema tributário dos municípios pernambucanos. Na revisão da literatura, resgata-se alguns dos principais trabalhos nacionais e internacionais que tratam da mensuração da eficiência do gasto público, nessa sessão é visto, ainda, um panorama sintético das diversas aplicações das ferramentas ora utilizadas. Nos procedimentos metodológicos, são descritos os métodos de Análise Envoltória de Dados (DEA), o qual é utilizado para estimar os escores de eficiência dos municípios, o Índice de Malmquist, usado para mensurar a

evolução da produtividade total dos municípios ao longo do tempo, e o modelo econométrico de regressão linear *panel-corrected standard errors (PCSE-AR1)*, utilizado para estimar a influência que uma série de variáveis apresentam frente aos escores de eficiência. Nos resultados e discussões são explanadas as resoluções dos modelos de Análise Envoltória de Dados, Malmquist de produtividade Total e do modelo econométrico de regressão linear *panel-corrected standard errors (PCSE-AR1)*. A última sessão é reservada para as conclusões da dissertação.

## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1. Eficiência

#### 2.1.1. Aspectos preliminares

Para uma compreensão adequada do objeto e dos resultados dessa dissertação, faz-se necessário a delimitação de alguns termos frequentemente utilizados ao longo deste estudo. Eficácia, produtividade e eficiência.

O conceito de eficácia, está ligado ao que a unidade produtiva produziu de fato, levando em consideração se um determinado objetivo foi atingido. Esse conceito se limita ao cumprimento de determinada tarefa, sem considerar as quantidades de insumos empregados para isso. Meza et al. (2005), trazem um exemplo prático para esse conceito:

Se um curso pré-vestibular conseguiu aprovar 15 alunos em um vestibular para o curso de odontologia de uma universidade que oferece 20 vagas, podemos dizer que ele foi eficaz. No entanto, não sabemos se ele foi eficiente. Não são conhecidos, entre outras coisas, que tipo de alunos estavam inscritos, quantos professores trabalhavam, quantas horas de aula por semana eram dadas, que recursos audiovisuais estavam à disposição etc. Além de tudo isso, não sabemos que resultados foram obtidos pelos cursos concorrentes (Meza et al., 2005, p. 2520).

Desse modo, o termo “eficácia” está ligado às quantidades de bens ou serviços que a unidade produtiva decidiu produzir.

Por sua vez, o conceito de produtividade, diferentemente de eficácia, relaciona a quantidade produzida com os insumos empregados. Ou seja, é a razão entre o produto e o insumo. Por exemplo:

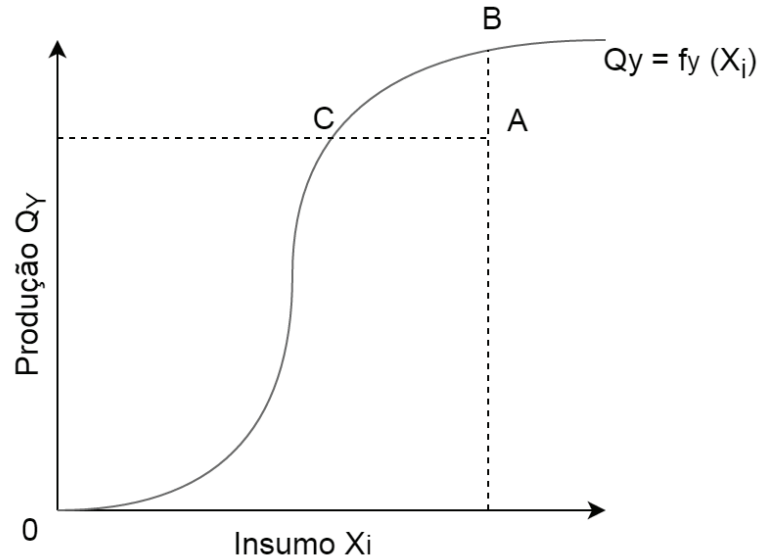
Se um agricultor produz soja, a sua produtividade pode ser medida pela divisão da quantidade colhida pela área plantada. Teríamos, assim, a produtividade medida em toneladas/hectare (...) (Meza et al., 2005, pág.2520).

Deste modo, é possível empregar a produtividade como termo de referência entre duas unidades produtivas, ou seja, é possível medir qual das duas apresentam vantagens em relação a outra.

Por fim, a eficiência é um conceito relativo e faz uma analogia do que foi produzido com o que poderia ter sido, dados os insumos disponíveis. As figuras 1 e 2 representam graficamente uma função de produção microeconômica ( $Q_y = f_y(X_i)$ ),

através das quais é possível abstrair a diferença entre os conceitos de produtividade e eficiência.

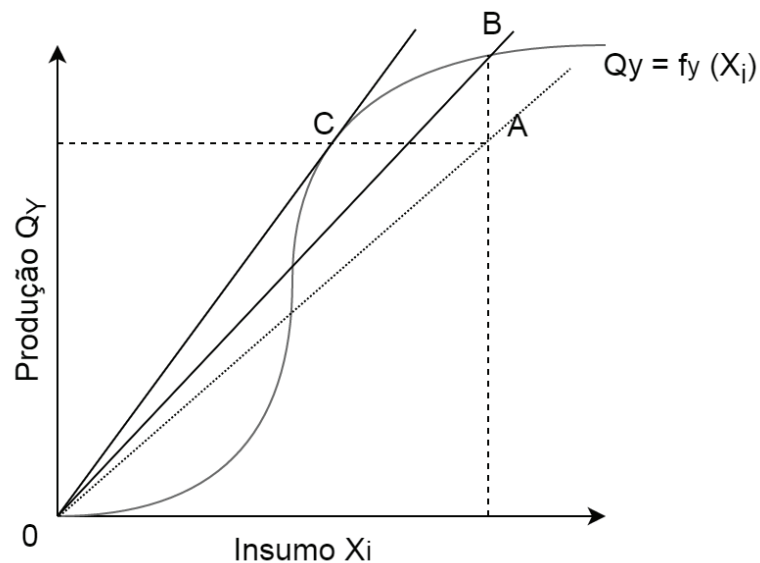
Figura 1 - Função de produção: produtividade x eficiência.



Fonte: Adaptado de Ferreira e Gomes (2009)

No eixo  $X_i$ , tem-se os insumos ou recursos; no eixo  $Q_y$  é representada a produção; a curva  $Q_y = f_y(X_i)$  representa a fronteira de eficiência e indica a produção máxima obtida, dados os recursos disponíveis. Os pontos abaixo da função de produção representam o conjunto de possibilidades de produção.

Figura 2 - Variação da produtividade e da eficiência.



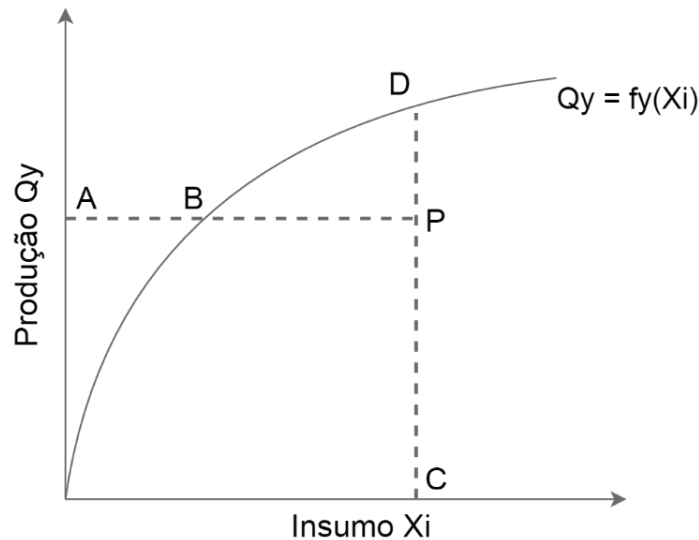
Fonte: Adaptado de Ferreira e Gomes (2009)



Por sua vez, na figura 2, observa-se que nos pontos B e C, as produções são eficientes, uma vez que se situam sobre a fronteira de eficiência. Contudo, o ponto C apresenta maior produtividade, dado que o coeficiente angular<sup>4</sup> da reta  $\overline{OC}$  é maior do que o coeficiente angular da reta  $\overline{OB}$ . Por fim, o ponto A não é eficiente, tampouco produtivo, pois se encontra abaixo da fronteira de eficiência e o coeficiente angular é menor que os apresentados nos pontos C e B.

Dessa maneira, as formas básicas de uma unidade produtiva se tornar eficiente podem ser atingidas através de dois caminhos distintos: reduzindo os insumos, mantendo os produtos inalterados (orientação aos *inputs*) ou aumentando o produto, mantendo os insumos constantes (orientação aos *outputs*).

Figura 3 - Fronteira de eficiência orientada ao *input* ou ao *output*<sup>5</sup>.



Fonte: Adaptado de Meza et al (2005)

Na figura 3, a unidade produtiva que se encontra no ponto P apresenta ineficiência técnica. Se ela orientar os seus esforços ao *input*, atingirá o ponto B. Por outro lado, se ela orientar os seus esforços aos *outputs*, chegará ao ponto D.

<sup>4</sup> O coeficiente angular (M) é dado por  $M = \text{tg}\theta$ , em que  $\theta$  é o ângulo formado entre a reta  $\overline{OC}$  e o eixo das abscissas.

<sup>5</sup> A figura 3 mostra um recorte da curva de produção que representa os pontos em que a produção é economicamente viável, ou seja, a curva de produção é convexa e apresenta produto marginal positivo. Para mais detalhes, consultar Pindyck e Rubinfeld (2006, p.162-166).

É conveniente adiantar que a relação  $\frac{AB}{AP}$  representa o coeficiente de eficiência orientado aos *inputs*, expresso por um número entre zero e um. A relação  $\frac{PD}{CD}$ , por sua vez, representa o coeficiente de eficiência orientada aos *outputs*.

Segundo Coelli (1996), existem dois conceitos básicos de medida de eficiência: a eficiência técnica, que representa a capacidade de uma firma obter a máxima produção a partir de um conjunto definido de insumos e; a eficiência alocativa, que demonstra a desenvoltura de uma firma implementar os insumos em volumes ótimos, dados os seus respectivos preços, minimizando os custos. Há, ainda, uma terceira medida de eficiência, a econômica total, que é produto das medidas de eficiência técnica e alocativa. Que segundo Coelli (1996), é compatível com a medida de eficiência total.

### 2.1.2. Mensuração da eficiência: alguns problemas

Para Fried, Lovell e Schimidt (2008), a mensuração da eficiência técnica apresenta três problemas principais: quais insumos e produtos devem ser considerados; como ponderar cada insumo e cada produto em uma produção que gera vários produtos e se utiliza de vários insumos; e como definir a tecnologia da produção ótima.

O primeiro problema gera algumas divergências teóricas. Por exemplo, para alguns pensadores, a eficiência alocativa não é exatamente o fator mais importante para a produção eficiente, pois existem fatores que desempenham papéis mais importantes na atividade, a exemplo da motivação do agente (trabalhador), um fator interno. Se em uma produção, os trabalhadores estão desmotivados, os resultados alcançados pela unidade produtiva provavelmente não será a mais eficiente possível. Alguns fatores externos também podem afetar o desempenho da unidade produtiva, a exemplo do mercado monopolista, em que a indústria produz menos do que o nível competitivo de produção, e é ineficiente no sentido de Pareto. Por outro lado, há teóricos que acreditam que esses fatores que induzem a ineficiência são, tão somente, erro de especificações das variáveis da função de produção. Stigler (1976), por exemplo, defende que todas as variáveis devem entrar na função como insumo. Para ele, a eficiência alocativa é o fator que define o desempenho da unidade produtiva.

O segundo problema, por sua vez, poderia ser sanado se cada insumo e cada produto fosse mensurado em relação a seu preço no mercado. Contudo, o fator tempo

poderia distorcer essa ponderação, uma vez que a variação de preços se comportam de formas diferentes entre as unidades produtivas em períodos distintos de tempo. Além disso, há os mercados imperfeitos, em que alguns agentes podem influenciar os preços de mercado, fazendo com que haja distorções. Pode-se mencionar, ainda, os fatores exógenos que podem afetar a unidade produtiva.

Por fim, quanto ao terceiro problema de mensuração, a definição da fronteira de possibilidade de produção é desenvolvida a partir das unidades produtivas que apresentam as melhores relações de insumo/produto, e essa fronteira se apresenta como parâmetro para as demais unidades. Porém, em termos práticos, não há como definir se essa fronteira de possibilidade de produção é a melhor possível, uma vez que não há meios de descobrir a existência de alguma tecnologia que possa ser empregada para atingir melhorias na produção. Seguindo a lei dos grandes números, à medida em que o número de unidades produtivas cresce, a fronteira de possibilidade de produção que representa a melhor tecnologia se aproxima da real.

### 2.1.3. A provisão ótima de bens e serviços públicos

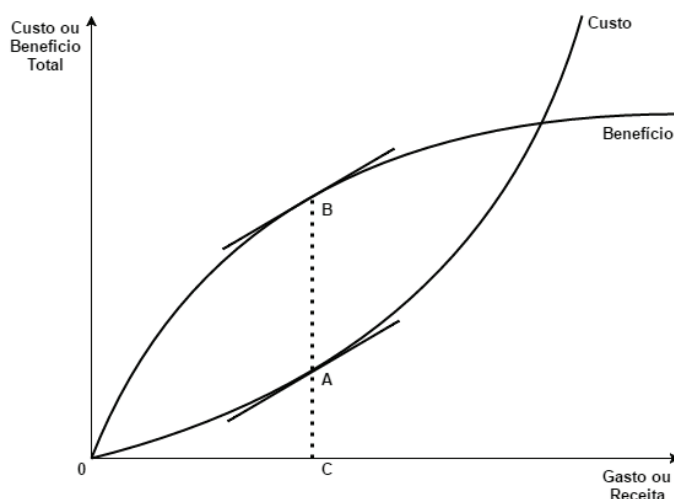
Ainda que os gestores dos setores público e privado primem pela melhor alocação possível de insumos para a produção de bens e serviços, os objetivos e a operacionalização desses setores são distintos. Na maioria dos casos, as empresas privadas buscam a maximização dos lucros e desempenham atividades que buscam atender aos interesses dos seus proprietários. Enquanto isso, no setor público, os objetivos são mais complexos, dependem do posicionamento político e ideológico do gestor. Como exemplo de objetivos, pode-se citar a melhoria do bem-estar da população, a estabilização da moeda, a alocação dos recursos de forma mais justa etc. Omar (2001) explica que o papel do governo na economia é o efeito de uma causa, ao referenciar algumas questões teóricas que abonam a existência do governo, a exemplo das falhas de mercado.

Para se instrumentalizar a mensuração da eficiência de uma firma, por exemplo, é calculado o quanto se emprega de insumos e o quanto se obtém de produtos, o que será comparado com os seus concorrentes. A firma que produzir o maior volume com a menor quantidade relativa de insumos é a mais eficiente. Porém, mensurar a eficiência do setor público é uma tarefa mais difícil, demandando um posicionamento

claro, por parte do avaliador no que se refere a qual aspecto da gestão pública deseje-se avaliar.

Os serviços públicos são financiados, em maior parte, pelos tributos arrecadados pelo Estado. A provisão de bens e serviços públicos geram um bem-estar para a sociedade e, quanto mais serviços estiverem à disposição da população, maior será o bem-estar, porém, mais tributadas serão as pessoas. Para Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005) apud Mattos e Terra (2015) há a necessidade de se estabelecer uma relação entre os gastos públicos e os benefícios.

Figura 4 - Diagrama de custos e benefícios totais.



Fonte: adaptado de Mattos e Terra, 2015, p. 222

A figura acima representa essa relação: no eixo das ordenadas têm-se os benefícios e os custos de toda a administração pública, derivados dos tributos; e no eixo das abscissas têm-se os gastos e receitas. Como pode ser visto, a curva de benefícios sociais cresce a taxas decrescentes (o benefício marginal é decrescente), enquanto que a curva de custo de provisão de serviços públicos cresce a taxas crescentes. O ponto C reflete a equivalência entre o custo marginal e o benefício marginal (inclinação das curvas), o que representa o ponto ótimo, em que a distância entre as curvas de custo e benefício é máxima. Os gastos, portanto, devem ser empenhados nesse volume pelo gestor público.

## 2.2. O setor público

Um dos maiores nomes e principal precursor do liberalismo econômico, Adam Smith, acreditava que o Estado deveria desenvolver poucas funções, como por exemplo tratar da justiça, prover estradas, portos, educação e segurança. Seus sucessores Jean Baptist Say e David Ricardo acreditavam que o melhor planejamento financeiro é o que gastava menos, e que o melhor dos tributos seria o mais baixo possível (Giacomoni, 2010). Períodos subsequentes à revolução industrial apresentavam pujante crescimento da economia, estabilidade do sistema financeiro, emprego para grande parte da população dos países europeus, tanto que se intensificou o êxodo rural nas cidades europeias. Hoje é fácil perceber que crescimento desenfreado e sem planejamento causa grandes problemas sociais e econômicos, mas naquela época a história não possibilitava essa previsão. O sistema capitalista começou a dar sinais de crise ao final do século XIX, culminando nos conturbados anos 1930.

### 2.2.1. A importância do setor público

Na iminência de um colapso do sistema capitalista e percebendo que as forças de mercado, por si só, não davam conta das flutuações econômicas, John Maynard Keynes publica “A teoria geral do emprego, do juro e da moeda” em 1936 (Keynes, 1982). Nele é formulado o princípio da demanda efetiva, em que se desenvolve a ideia de que os empresários decidem o quanto vão produzir de acordo com o quanto esperam vender. Os trabalhadores barganham salários nominais, os quais têm influência, diferentemente do que dizem os pensadores clássicos a respeito dos salários reais. E como os empresários decidem o quanto vão produzir, então o nível de emprego é definido no mercado de bens e serviços, pelas expectativas dos empresários. Dessa forma, se uma nação mergulha em um momento de crise, o nível de produto cai e conseqüentemente o nível de emprego.

As flutuações são consequência de perturbações na economia e impactam o gasto autônomo. Keynes propôs que, para minimizar os efeitos dessas flutuações, o Estado deveria intervir na demanda agregada através das políticas monetárias e fiscais, como forma de manter estável o nível do produto e a taxa de emprego. Surge, então, uma nova corrente de pensamento econômico, que assumia as novas atribuições do Estado na demanda agregada de forma espontânea.

Várias funções atribuídas ao Estado foram elaboradas ao longo dos anos, porém uma das mais aceitas é a do economista Richard Musgrave (1974). Para o autor, o Estado deveria desempenhar três funções econômicas precípua: promover a alocação dos recursos, a distribuição da renda e a estabilização da economia.

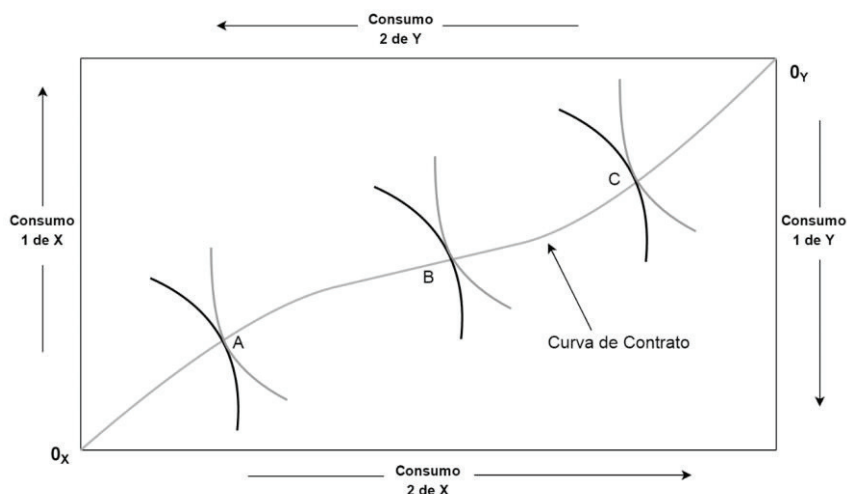
A alocação dos recursos pelo Estado residia nas provisões de bens e serviços em que a iniciativa privada se mostrava ineficiente. Esses tipos de bens e serviços têm como principais características ser não-rivais e não-excluíveis (Jones, 2000). A maioria dos bens tem a característica de rivalidade, a exemplo de um aparelho de som, onde duas pessoas não podem utilizar o mesmo aparelho simultaneamente. Dessa forma, um bem não-rival pode ser utilizado por várias pessoas ao mesmo tempo, sem retornos decrescentes de escala. Já a característica da exclusibilidade pode ser entendido quando se imagina o sinal de satélite de televisão: as pessoas que possuem codificadores de sinais podem assistir à vontade, enquanto as que não têm, não podem. A característica central desse serviço é que várias pessoas podem utilizá-lo ao mesmo tempo, desde que tenham instrumentos para tanto.

O bem privado é oferecido por meio dos mecanismos próprios do sistema de mercado. Há uma troca entre vendedor e comprador e uma transferência da propriedade do bem. O não pagamento por parte do comprador impede a operação e, logicamente, o benefício. A operação toda é, portanto, eficiente.

No caso do bem público, o sistema de mercado não teria a mesma eficiência. Os benefícios geralmente não podem ser individualizados nem recusados pelos consumidores. Não há rivalidade no consumo de iluminação pública, por exemplo, e como tal não há como excluir o consumidor pelo não pagamento (Giacomoni, 2010, pág. 23).

Por sua vez, a distribuição da renda é a segunda atribuição do Estado, segundo Musgrave (1976). Na economia, uma situação em que não é possível melhorar a condição de um agente sem piorar a situação do outro é conhecida como eficiente de Pareto (Varian, 2012). Esse estágio é algo que se deseja alcançar, uma vez que é perfeitamente aceitável o desejo de melhoria do bem-estar de uma pessoa sem que isso afete negativamente a situação do outro. Uma representação da eficiência de Pareto pode ser através da curva de contrato:

Figura 5 - A curva de contrato na caixa de Edgeworth.



Fonte: Adaptado de Pindyck e Rubinfeld, 2006

Ao se observar a figura acima, tem-se dois agentes, X e Y, os quais podem dispor de apenas dois produtos (1 e 2). A curva de contrato representa as infinitas combinações em que as curvas de indiferença dos dois consumidores se tangenciam. Todos os pontos sobre a curva representam eficiência de Pareto, porque nenhum dos agentes pode aumentar seu consumo sem diminuir a satisfação do outro. Pontos fora da curva são tidos como ineficientes de Pareto, apesar de serem combinações factíveis.

Essa condição de eficiência é extremamente importante para a teoria econômica. Entretanto, para um Estado, na maioria das vezes, esse ponto nem sempre é socialmente aceitável. Ao analisar mais uma vez a caixa de Edgeworth, tem-se a representação de três pontos distintos, A, B e C: apesar de qualquer um desses pontos serem eficientes no sentido de Pareto, nem sempre eles são tidos como socialmente justos. Ao se observar o ponto A, percebe-se que nele o consumidor Y consome mais bens do que o consumidor X, ao contrário do que ocorre no ponto C, em que X consome mais do que Y. Aparentemente, no ponto B ambos os consumidores adquirem mais de ambos os produtos. Evidentemente essa representação é extremamente simples, porém revela um grande entendimento da realidade, podendo ainda ser estendido para todo o mercado.

A função do Estado na distribuição de renda leva em consideração essas grandes diferenciações entre os indivíduos mais pobres (os que consomem pouco) e os mais ricos. Ademais, o conceito de qual é a distribuição justa de renda, é

essencialmente particular da sociedade observada, do período e da conjuntura econômica analisada.

Por fim, ainda segundo Musgrave (1976), a terceira função do Estado é a de estabilização da economia. Essa função tem a característica fundamentalmente conjuntural e engloba a manutenção do nível de emprego, o controle da inflação, o equilíbrio no balanço de pagamento e a taxa de crescimento.

Como visto anteriormente, o nível de emprego é definido no mercado de bens e serviços: o Estado regula a demanda agregada através das políticas monetárias e fiscais, no intuito de manter alto o nível de produto e conseqüentemente o emprego. Por seu turno, o controle da inflação é uma das grandes preocupações dos governos em todo o mundo, uma vez que o poder aquisitivo das pessoas é deteriorado com o aumento contínuo e generalizado dos preços. A corrente keynesiana atribui a inflação aos elevados gastos públicos, uma vez que esses gastos fazem com que a demanda agregada aumente até o ponto em que o mercado de fatores de produção (mão de obra, equipamentos etc.) seja pressionado a elevar os preços.

Na visão keynesiana é o excesso de gasto público que, via aumento de custos, gera inflação e não o aumento de moeda, como dizem os monetaristas. Para os keynesianos, o déficit público não é relevante para explicar a inflação e sim o “tamanho do gasto público”. Na realidade, o gasto do governo deve ser a variável de controle, e, portanto, se está existindo inflação, o gasto não está adequado aquele nível de oferta. Como consequência, a proposta de ação para um programa de combate à inflação reside na contração do gasto público, independentemente da existência ou não de déficit público. (Lanzana, 2001, p.109-110).

O balanço de pagamento representa as transações econômicas que o país estabelece com o resto do mundo durante um período de tempo definido, tanto no mercado de bens e serviços quanto no mercado financeiro.

O balanço de pagamentos é o registro estatístico de todas as transações – fluxo de bens e direitos de valor econômico – entre os residentes de uma economia e o restante do mundo, ocorridos em determinado período de tempo (BACEN, 2016).

Em termos contábeis, o saldo do balanço de pagamento ao final de cada período estará em equilíbrio, isso porque a soma dos saldos dos balanços de transações correntes, da Conta Capital e Financeira e dos Erros e Omissões deverão ser corrigidos pelas Transações Compensatórias (ou Variação de Reserva). Em termos econômicos, sempre que houver déficit no balanço de pagamento, este poderá



ser suprido por uma saída de divisas do país<sup>6</sup>. É nesse ponto em que o Estado deve orientar esforços no intuito de fazer com que não haja uma saída massiva de divisas, executando medidas para a estabilização do balanço de pagamento.

No contexto deste trabalho, o Estado é um dos responsáveis pelo crescimento da economia, através do estímulo à ampliação quantitativa da produção. As políticas monetárias e fiscais, em muitos casos, estimulam a ampliação do produto na economia.

Ademais, vale ainda ressaltar um dos conceitos mais utilizados para abonar a existência dos governos, as falhas de mercado, as quais são geralmente divididas em bens públicos, externalidades, mercados imperfeitos e riscos e incertezas na oferta de bens.

Os bens públicos são aqueles que não são fornecidos pelo mercado ou são fornecidos de forma insuficiente, caracterizados por não serem individualizados, ou seja, o consumo está disponível para toda a população. Por sua vez, as externalidades são definidas como ações de determinados agentes (pessoas ou firmas) que afetam terceiros. Se implicar em custos não ressarcidos, é chamada externalidade negativa; implicando em benefícios não remunerados, é tratada como externalidade positiva. Por sua vez, mercados imperfeitos são aqueles em que um ou poucos agentes apresentam poder de mercado e o influenciam a seu favor, é o caso dos monopólios, oligopólios, monopsonios e oligopsonios. Por fim, riscos e incertezas na oferta de bens representam os riscos associados a determinados setores da economia, e que na prática são difíceis de ser desempenhados sem o auxílio do governo. Essas falhas abonam a existência do governo na economia. Nesse sentido, sem esse ente, as relações econômicas seriam ainda mais conturbadas.

Evidentemente o governo local, isoladamente, não tem qualquer controle sobre muitos dos pontos mencionados acima, contudo, ele é copartícipe em pelo menos duas das três atribuições econômicas do Estado: alocação de recursos e distribuição de renda. Diante disso, Tiebout (apud Riani, 2009) sugere que a probabilidade de se atingir a alocação ótima dos recursos é maior quando fornecida pelo poder local, isso porque a aproximação dos executores de políticas com a população traria vantagens para a gestão, pois, seria mais fácil captar as reais preferências dos indivíduos.

---

<sup>6</sup> Para mais detalhes, ver Lopes e Vasconcellos (2008, p. 35-44).

### 2.2.2. Gastos públicos

Joseph Stiglitz (1999) sugere que antes de se iniciar a análise dos gastos do governo, é importante se observar alguns aspectos históricos, sendo interessante responder a algumas questões: Quem se beneficia dos programas governamentais? Quais grupos atuaram na aprovação dos programas e quais as necessidades que esses gastos pretendiam satisfazer?

Em um mundo perfeito, onde todas as necessidades dos consumidores e produtores fossem satisfeitas, os governos agiriam de forma residual e praticamente não existiriam. Esse cenário se definiria pela perfeita alocação dos recursos e todas as relações entre consumidores e produtores seriam regidas pelas forças de mercado. Porém, há evidências que apontam para a não alocação perfeita dos recursos, principalmente devido às falhas de mercado, como citado anteriormente, condições onde o próprio mercado não maximiza os excedentes do consumidor e do produtor simultaneamente<sup>7</sup>. Dessa forma, as falhas de mercado são importantes conceitos aos quais a teoria econômica se utiliza para dar legitimidade à existência do Estado.

Como visto anteriormente, o Estado desempenha vários papéis na economia e o governo atua como o operador do Estado. A depender da corrente ideológica, o governo promove maior ou menor gasto, e ainda, foca em áreas que para outros não teria um peso tão importante na economia. Todavia, mecanismos com o intuito de remediar as falhas de mercado são necessários para a sociedade. Nesse aspecto, os governos podem intervir de várias formas:

*Once a market failure has been identified, a variety of government actions might address the problem. The three major categories of government action are public production; private production with taxes and subsidies aimed at encouraging certain activities; and private production with government regulation aimed at ensuring that firms act in the desired way (Stiglitz, 1999, p.250).*

Para a produção pública de bens e serviços, há três formas de se disponibilizar esses benefícios: distribuição gratuita, distribuição com custos menores do que o da produção e, ainda, distribuição com um custo igual ao da produção. Quando os produtos são produzidos sob a responsabilidade do setor privado, o governo deve decidir como efetuar a distribuição desses bens: absorvendo a produção e assumindo a responsabilidade dele próprio efetuar a distribuição; concedendo subvenção às

---

<sup>7</sup> Para mais informações, consultar Stiglitz (1999, p.76).

empresas privadas no intuito de baratear os custos dos bens e serviços aos consumidores; ou concedendo subvenções aos consumidores. Stiglitz (1999), chama atenção, ainda, para os casos onde o governo deseja conceder as subvenções. Nesses casos, o poder público deve decidir se concede isenções fiscais ou auxílio direto<sup>8</sup>.

Stiglitz (1999) ainda afirma que programas públicos podem gerar ineficiência de mercado, tanto do lado da oferta, quanto do lado da demanda. Nesse sentido, é útil averiguar os efeitos renda e substituição: por exemplo, quando o governo diminui o preço de determinados bens através de uma política, a quantidade demandada desse bem tende a aumentar (efeito substituição); por outro lado, se a renda do consumidor é elevada, não havendo aumento dos preços, haverá um efeito renda. Via de regra, somente o efeito substituição gera ineficiência<sup>9</sup>.

É coerente ainda afirmar que, em muitos programas ou políticas, a população a que se deseja ajudar não será a única beneficiada. Incorre-se no risco, ainda, de não ser beneficiada a curto prazo. Como exemplo, Stiglitz (1999) traz os subsídios aos preços dos imóveis: como esse tipo de bem é pouco elástico no curto prazo, os preços tendem a se elevar em decorrência da maior demanda e desse modo, os maiores beneficiários são os proprietários de imóveis. Portanto, observa-se que os gastos públicos podem atingir ou não seus objetivos, a depender de seu planejamento e execução.

### 2.2.3. O orçamento público

Para Giacomoni (2010), o conceito de orçamento público se divide em duas fases: o orçamento tradicional e o orçamento moderno. O orçamento público tradicional tinha como função precípua o controle político e debruçava-se na ideia de manter o equilíbrio financeiro e limitar a expansão dos gastos públicos. O caráter econômico deveria ter papel secundário e o equilíbrio financeiro se atingiria de forma espontânea. O volume do gasto público não teria importância econômica e o orçamento, dessa forma, tinha o caráter de neutralidade.

O orçamento moderno, ao contrário do tradicional, deveria ser instrumento de administração, como forma de auxiliar o poder executivo na programação, execução

---

<sup>8</sup> Ibid. p. 245-270.

<sup>9</sup> Ibid., p.254-255.

e controle. Como visto anteriormente, o gasto público ganhou importância teórica a partir dos trabalhos de Keynes em 1936, assumindo um papel estabilizador dos níveis de produção e de emprego.

Na literatura existem diversas definições de orçamento público. Destaca-se aqui o conceito desenvolvido por Baleeiro (1998), que interpreta o orçamento público como sendo o ato pelo qual o poder executivo prevê e o legislativo autoriza, por período definido de tempo, a execução das despesas atribuídas ao andamento dos serviços públicos e outros fins utilizados pela política econômica ou geral do país, bem como arrecadação das receitas já criadas em lei.

Para o Ministério do Planejamento, o orçamento público:

É um instrumento de planejamento governamental em que constam as despesas da administração pública para um ano, em equilíbrio com a arrecadação das receitas previstas. É o documento onde o governo reúne todas as receitas arrecadadas e programa o que de fato vai ser feito com esses recursos. É onde aloca os recursos destinados a hospitais, manutenção das estradas, construção de escolas, pagamento de professores. É no orçamento onde estão previstos todos os recursos arrecadados e onde esses recursos serão destinados. (MPOG, 2016a).

Desse modo, o orçamento público no Brasil é um instrumento que relaciona as receitas arrecadadas e as despesas anuais.

#### 2.2.3.1. Receitas: aspectos básicos

O Manual Técnico Orçamentário (MPOG, 2016a) define que as receitas públicas são as entradas de recursos financeiros nos cofres do Estado. Essas entradas assumem duas formas distintas: a receita orçamentária e o ingresso extra orçamentário<sup>10</sup>. Esse último não se caracteriza como receita orçamentária em sentido estrito, porque representa, apenas, entradas compensatórias destinadas ao governo. Já as receitas orçamentárias se caracterizam como:

Disponibilidades de recursos financeiros que ingressam durante o exercício e constituem elemento novo para o patrimônio público. Instrumento por meio do qual se viabiliza a execução das políticas públicas, a receita orçamentária é fonte de recursos utilizada pelo Estado em programas e ações cuja finalidade precípua é atender às

---

<sup>10</sup> Os ingressos extra orçamentários representam apenas entradas compensatórias, ou seja, são recursos financeiros de caráter temporário e não integram a Lei de Orçamento Anual (LOA). Nesse caso, o Estado é mero depositário desses recursos, que constituem passivos exigíveis e cujas restituições não se sujeitam à autorização legislativa. São exemplos os depósitos em caução, as fianças, a emissão de moeda e outras entradas compensatórias (MPOG, 2016b, p.10).

necessidades públicas e demandas da sociedade (MPOG, 2016a, p.19).

As receitas orçamentárias, segundo a Lei nº 4.320/1964, são classificadas, quanto à categoria econômica, em receita corrente e receita de capital. Essas se dividem em origens, no intuito de identificar a procedência das receitas no momento em que ingressam nos cofres públicos.

Quadro 1 - Composição da Receita Orçamentária quanto à Categoria Econômica e à Origem<sup>11</sup>

Categoria Econômica		Origem
1. Receitas correntes 7. Receitas correntes intraorçamentárias <sup>12</sup>		1. Impostos, taxas e contribuições de melhoria 2. Contribuições 3. Receita patrimonial 4. Receita agropecuária 5. Receita industrial 6. Receita de serviços 7. Transferências correntes 9. Outras receitas correntes
2. Receitas de Capital 8. Receitas de Capital intraorçamentária		1. Operações de crédito 2. Alienação de bens 3. Amortização de empréstimos 4. Transferências de capital 5. Outras receitas de capital

Fonte: adaptado de MPOG (2016a).

Como pode ser observado no quadro 1, o Estado tem fontes distintas de financiamento e cada uma dessas fontes desempenham um papel importante na provisão dos serviços públicos.

#### 2.2.3.2. Despesas: aspectos básicos

Segundo a Secretaria de Orçamento Federal (MPOG, 2016c), define-se por despesas orçamentárias:

(...) dispêndios efetuados pelo Estado para a manutenção de suas atividades ou para a construção e manutenção de bens públicos, com a finalidade de atendimento às necessidades coletivas. Estes

<sup>11</sup> Para ver as descrições de cada rubrica, consultar o Apêndice A.

<sup>12</sup> Operações intraorçamentárias são aquelas realizadas entre órgãos e demais entidades da administração pública integrantes do orçamento fiscal e da seguridade social do mesmo ente federativo. Não representam novas entradas de recursos nos cofres públicos do ente, mas apenas remanejamento de receitas entre seus órgãos. Dessa forma, evitam a dupla contagem na consolidação das contas governamentais (MPOG, 2016b, p.25).

dispêndios devem estar previstos na Constituição, leis ou atos administrativos e necessitam de autorização legislativa para a sua realização, por meio da Lei Orçamentária Anual ou de créditos adicionais (MPOG, 2016c, p.10).

A Portaria Interministerial STN/SOF nº 163, de 04 de maio de 2001, tornou obrigatório o cumprimento da classificação por natureza de despesa para os estados e municípios. Essa classificação era atendida pela União desde o exercício de 1990, já exigida por determinação da lei de diretrizes orçamentárias, instituída pela Carta Magna de 1988<sup>13</sup>.

No quadro abaixo, demonstra-se a categoria econômica e o grupo de natureza de despesas.

Quadro 2 - Composição da Despesa Orçamentária quanto à Categoria Econômica e ao Grupo de Natureza da Despesa (GND) <sup>14</sup>

Categoria Econômica	Grupos de Natureza de Despesa
3. Despesas correntes	1. Pessoal e encargos sociais 2. Juros e encargos da dívida 3. Outras despesas correntes
4. Despesas de capital	4. Investimento 5. Inversões financeiras 6. Amortização da dívida

Fonte: adaptado de MPOG (2016b).

Na categoria econômica têm-se as despesas correntes, as quais não contribuem diretamente para formação ou aquisição de bens de capital; e as despesas de capital, as quais se destinam à aquisição ou à formação de bens de capital. O Grupo de Natureza de Despesas (GND) é um agregador de elemento de despesa com as mesmas características quanto ao objeto de gasto (MPOG, 2016c).

Nesse contexto, é importante salientar que as despesas podem ser distintas em obrigatórias e discricionárias. As despesas obrigatórias são instituídas por força de lei, obrigando-se o governo a pagá-las. A exemplo de despesas obrigatórias têm-se os benefícios da previdência, despesas com pessoal e gastos mínimos com saúde e educação. É necessário que o poder executivo calcule, no exercício financeiro anterior, e reserve o montante para o cumprimento dessas obrigações. Por sua vez,

<sup>13</sup> Para mais informações, consultar Giacomoni (2010, p.105-114).

<sup>14</sup> Para ver as descrições de cada rubrica, consultar o Apêndice B.

as despesas discricionárias são aquelas em que o governo escolhe o quanto e onde vai aplicar os recursos.

#### 2.2.4. Atribuições e sistema tributário dos municípios em Pernambuco

No título III da Constituição Federal de 1988, que define a organização do Estado, em seu capítulo IV é descrita a organização dos municípios, em que dentre outros atributos deve manter programas de educação infantil e ensino fundamental, prestar serviços de saúde para a população e promover o adequado ordenamento territorial, através de controle e planejamento do uso do solo.

A lei 11.445/2007 e sua regulamentação, o decreto 7.217/2010, estabelecem as diretrizes nacionais para o saneamento básico, em que determinam o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), que é composto de: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, drenagem e manejo de águas pluviais, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. A Constituição do Estado de Pernambuco (1989), no seu título II, capítulo I, descreve as competências concomitantes do Estado e dos municípios, dentre outros aspectos traz, cuidar da saúde e assistência públicas, bem como da proteção e garantia das pessoas portadoras de deficiências e implantar programas de construção de moradias, bem como promover a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico. No art. 78, a Constituição do Estado de Pernambuco reitera as atribuições dos municípios definidas pela Constituição Federal, dentre outras manter programas de educação infantil e de ensino fundamental, acrescentando como atribuições dos municípios o ensino profissionalizante, o atendimento à saúde da população e a promoção do planejamento e controle do uso do solo.

Segundo o art. 106 da Constituição do Estado de Pernambuco, é de competência, tanto do estado quanto dos municípios, instituir os seguintes tributos: impostos (IPTU, ITBI e ISSQN são de responsabilidade exclusiva dos municípios); taxas, em razão do exercício do poder de polícia ou pela utilização efetiva ou potencial de serviços públicos específicos e divisíveis, prestados ao contribuinte ou postos à sua disposição; e Contribuições de melhorias pela valorização de imóvel decorrente de obras públicas.

Destarte, percebe-se que a legislação, tanto federal quanto estadual, atribui grande responsabilidade à unidade administrativa local, realçando sua importância na obtenção dos objetivos constitucionais dos direitos sociais.

### **3. ALGUMAS APLICAÇÕES DA ANÁLISES DE EFICIÊNCIA**

Gestores de diversas áreas, em algum momento, deparam-se com a necessidade de estimar ou mensurar a produtividade relativa de suas unidades administrativas, como forma de avaliar o desempenho de sua gestão ou a posição em que se encontram no mercado. Para isso, existem alguns modelos que desempenham essa tarefa de forma adequada, a exemplo dos modelos de Fronteira Estocástica e Análise Envoltória de Dados.

A Fronteira Estocástica (FE), metodologia paramétrica, estabelece uma forma funcional para descrever a fronteira de eficiência, ou seja, é um método que descreve a fronteira de eficiência com base em estimativas estatísticas. Já a Análise Envoltória de Dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*) é uma metodologia não-paramétrica, em que não se estabelece *a priori* uma função estatística. Trata-se de uma metodologia criada especificamente para lidar com as fronteiras e é obtida através de programação matemática linear.

Uma das grandes vantagens dessa metodologia é a de não se apoiar em uma escolha particular para a função de produção. Por outro lado, uma das principais desvantagens é a sensibilidade dos resultados obtidos em relação aos *outliers*, o que requer alguns cuidados. Lima e Marinho (2014), destacam que as maiores desvantagens do modelo DEA estão na grande dependência do conjunto de variáveis, ou seja, os escores obtidos podem se modificar radicalmente à medida em que se insira ou retire variáveis de insumo/produto; nos *outliers*, que exercem forte influência nos resultados obtidos e podem alterar os resultados de maneira drástica; e na influência de erros de medida e fatores estocásticos, que tornam os resultados extremamente sensíveis.

Um importante estudo desenvolvido por Liu et al. (2013) fez o levantamento das aplicações de DEA entre 1978 e 2010. Com base nos trabalhos indexados pelo Web of Science, foi constatado que aproximadamente dois terços das publicações (63,6%) nesse período se dedicaram a aplicações empíricas, enquanto o restante foi de desenvolvimento metodológico. Interessante perceber que os primeiros vinte anos



do desenvolvimento da DEA foi dominado por trabalhos puramente metodológicos, e que somente após os anos 2000, o volume de trabalhos empíricos conseguiu superá-los. Segundo esse levantamento, a maioria dos trabalhos desenvolvidos com a metodologia DEA, seguindo ordem decrescente, aplicam-se a bancos, saúde, agricultura, transporte, educação, poder, fábricas, energia e meio ambiente.

Na área de *banking*, Sherman (1985) apresenta as vantagens da metodologia em relação às disponíveis à época, isso porque foi possível considerar os pacotes de serviços prestados e os recursos empregados para fornecer os serviços bancários, possibilitando que os gestores tenham informações dos setores ineficientes do banco.

Linna (1998) se propôs a investigar a eficiência e a produtividade dos custos hospitalares na Finlândia entre os anos 1988 e 1994, comparando o método paramétrico de fronteira estocástica e o não-paramétrico DEA. Os resultados apontaram para um aumento médio anual de 3% a 5% na produtividade, em que metade disso seria explicado pela melhoria na eficiência dos custos, enquanto a outra metade pelas mudanças tecnológicas.

Por sua vez, Fraser e Cordina (1999) avaliaram a eficiência técnica de uma amostra de fazendas leiteiras irrigadas no Northern Victoria, Austrália. Desse trabalho, salienta-se que os autores constataram que a DEA gerava uma medida de eficiência mais consistente do que os indicadores mais utilizados para avaliar a eficiência das fazendas.

Em 2009 foi publicado um estudo que avaliava a eficiência dos municípios peruanos. O trabalho de Catalán e Ballve (2009) estimou a eficiência de 1.686 municípios para o ano de 2003. No segundo estágio foi utilizado uma regressão Tobit para identificar quais fatores condicionaram a eficiência estimada no primeiro estágio. Os resultados apontaram que seria possível alcançar os mesmos resultados de serviços municipais com o emprego de 57,6% menos recursos.

No Brasil, há uma grande variedade de trabalhos que se propuseram a mensurar a eficiência técnica, alocativa e econômica nas diversas áreas do conhecimento. Boueri, Rocha e Rodopoulos (2015) organizaram uma excelente obra que trata da avaliação da qualidade dos gastos públicos e da mensuração da eficiência. Nele são apresentados alguns estudos brasileiros nas áreas de saúde e educação. São exibidos os principais métodos de avaliação de eficiência, inclusive, com exemplos empíricos.

No campo didático, a primeira obra brasileira que se propôs exclusivamente a tratar da metodologia DEA foi o livro “Introdução à Análise Envoltória de Dados – Teoria, Modelos e Aplicações” de Ferreira e Gomes (2009).

Outra importante referência diz respeito ao trabalho de Gasparini e Melo (2004), os quais se debruçaram sobre o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), fazendo uma análise de eficiência com a metodologia DEA. Os autores optaram por avaliar dois Estados brasileiros que apresentam realidades e contexto histórico muito diferentes, Pernambuco e Rio Grande do Sul. Os resultados apontaram que Pernambuco foi ligeiramente mais eficiente do que o Rio Grande do Sul nos custos dos serviços públicos. Por outro lado, os gaúchos se mostraram mais eficientes na arrecadação própria dos tributos e na equidade dos serviços públicos. Os resultados apontaram, ainda, que os municípios pernambucanos apresentam uma carência maior do que os gaúchos no tocante às transferências constitucionais de recursos.

Souza, Cribari-Neto e Stosic (2005) avaliaram os serviços públicos de quase cinco mil municípios brasileiros para o ano de 2000. No estudo, foi implementado a técnica *Jackstrap* para eliminar as influências dos *outliers* decorrentes de possíveis erros de medida e de estimação dos dados. Adicionalmente, foi utilizado um método econométrico para averiguar quais foram os determinantes dos escores estimados no primeiro estágio. Dessa forma, constatou-se que o uso de computadores tende a impactar positivamente no escore de eficiência da administração local, em especial nos municípios mais ineficientes; a taxa de urbanização também é um dos determinantes para um melhor escore de eficiência; aumentos de gastos atrelados ao recebimento de *royalties*, juntamente com economias de escala, levam a crer que o escore de eficiência aumenta paralelamente com o tamanho do município; por fim, municípios que participaram do projeto Alvorada (programa do governo federal que trabalha em conjunto com estados e municípios na busca pela redução da pobreza e desigualdades regionais) tendem a apresentar escores de eficiência mais altos.

Recentemente, Pereira, Souza e Cribari-Neto (2014) avaliaram a eficiência dos gastos públicos nas regiões do Brasil. Utilizando as ferramentas DEA e a regressão Beta Inflacionado, constataram que, com exceção da região Norte, municípios mais urbanizados tendem a ser mais eficientes. Por outro lado, indo de encontro ao que se esperava, municípios da região Sudeste, Nordeste de Centro-Oeste que participam de consórcios intermunicipais tendem a ser menos eficientes. Constataram ainda que

a maioria dos municípios que se mostraram eficientes encontram-se na região Sudeste.

Seguindo a mesma lógica de avaliação em dois estágios, Santos, Cribari-Neto e Souza (2007) avaliaram a eficiência dos gastos municipais no Brasil para o ano de 2000. No primeiro estágio utilizou-se a estimativa do escore de eficiência DEA, em seguida foi implementado o modelo de regressão quantílica. Constatou-se que a idade do município e o recebimento de *royalties* são determinantes para o bom desempenho da eficiência da gestão pública municipal. Outra importante constatação desse trabalho foi a de que o elevado processo de criação de novos municípios, após a promulgação da Constituição Federal de 1988, foi prejudicial para o desempenho da eficiência municipal.

Em resumo, há uma vasta possibilidade de utilização do método de Análise Envoltória de Dados, por ser de fácil emprego, fácil entendimento e apresentar resultados robustos quando operacionalizado de forma adequada.

#### **4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Para se alcançar os objetivos propostos neste trabalho, serão utilizadas duas ferramentas, para dois propósitos distintos.

Em um primeiro momento, é utilizada a metodologia sugerida por Gasparini e Melo (2004), para traçar as fronteiras de eficiência nos custos dos serviços públicos. Com base em algumas ferramentas desenvolvidas pela teoria econômica, foi efetuada a análise de eficiência dos gastos públicos municipais na forma de eficiência relativa, através do método de Análise Envoltória de Dados (DEA). Com base nessa ferramenta, foi estimado um escore de eficiência, que varia de zero a um, cujo o valor máximo (um) representa um *benchmark*, ou seja, um município com o melhor desempenho dentre os analisados, enquanto os demais valores correspondem a percentuais relativos a eficiência baixa.

Em seguida, com o objetivo de avaliar o desempenho da eficiência na gestão ao longo do tempo, seguindo as orientações de Hsu e Lee (2014), foi implementado o índice de Malmquist de produtividade. Com esses resultados foi possível inferir como se comporta a DMU (Unidades Tomadoras de Decisões - *Decision Making Unit*, DMU) ao longo do tempo, ou seja, foi possível observar se a eficiência relativa melhorou, piorou ou se manteve constante de um ano para o outro.

Na segunda fase da avaliação, por sua vez, utilizou-se a análise de regressão com erros corrigidos por painel, no intuito de identificar quais fatores influenciam no índice de eficiência dos gastos públicos.

Inicialmente será apresentado o método a ser adotado e, em seguida, a base de dados.

#### **4.1. Análise Envoltória de Dados (DEA)**

O método de Análise por Envoltória de Dados (DEA) é uma ferramenta não paramétrica que fornece condições de mensurar a eficiência nas relações entre os *inputs* e os *outputs*, sem para isso se utilizar de métodos estatísticos. A formulação desse método é atribuída a Charnes, Cooper & Rhodes (1978 e 1981). Sua principal característica é a de analisar a eficiência das variáveis estudadas, comparando-as com as mais eficientes (envoltória) dentro das Unidades Tomadoras de Decisões (*Decision Making Unit*, DMU), avaliadas através do cálculo de escores de eficiência. Esse método constrói uma fronteira, dentro de um plano cartesiano, de forma a envolver os dados observados, fazendo com que os pontos fiquem sobre essa curva ou abaixo dela. A partir dessa construção, podemos extrair escores de eficiência para cada observação, de forma que a distância entre o ponto observado e a curva (envoltória) represente o indicador de eficiência.

A operacionalização desse processo pode ser desenvolvida com orientação aos *inputs*, isso quando se deseja manter constantes a produção e diminuir os insumos implementados. Pode-se também desenvolver com orientação aos *outputs*, quando se deseja aumentar a produção, mantendo-se inalterados os insumos. As relações entre os insumos e os produtos podem se distinguir de acordo com o grupo de DMUs que está se trabalhando. O modelo utilizado para tratar de situações cujos retornos são constantes de escala é conhecido como CCR, sigla que atribui esse método a Charnes, Cooper e Rhodes (1978). Há, no entanto, situações em que as DMUs não apresentam retornos constante de escala, ou seja, as variações nos insumos não resultam em variações proporcionais nos produtos. Nesses casos, o modelo a ser utilizado é o BCC, atribuído a Banker, Charnes e Cooper (1984), também conhecido como modelo com retornos variáveis de escala (RVE).

O modelo DEA com orientação aos *inputs* e com retornos constantes de escala procura minimizar proporcionalmente a utilização dos recursos e deve atender ao seguinte Problema de Programação Linear (PPL):

$$\theta_0^*(x_s, y_s) = \min_{\theta, \lambda} \theta_0 \quad (1)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} \theta_0 x_{0k} - \sum_{s=1}^S \lambda_s x_{sk} &\geq 0; & k = 1, \dots, K \\ \sum_{s=1}^S \lambda_s y_{sm} &\geq y_{0m}; & m = 1, \dots, M \\ \theta_0, \lambda_s &\geq 0; & s = 1, \dots, S \end{aligned} \quad (2)$$

Em que:

$\theta$  = escore de eficiência direcionada ao recurso, com  $0 \leq \theta \leq 1$ ;  
 $y$  = vetor ( $m \times 1$ ) de quantidades de produtos da  $i$ -ésima DMU;  
 $x$  = vetor ( $k \times 1$ ) de quantidades de insumos da  $i$ -ésima DMU;  
 $s$  = observações a serem avaliadas;  
 $\lambda$  = pesos atribuídos aos vetores de insumo e de produto.

Por sua vez, o PPL com orientação aos *outputs*, e também com retornos constantes de escala, propõe maximizar os níveis de produto, através do seguinte:

$$\phi_0^*(x_s, y_s) = \max_{\phi, \lambda} \phi_0 \quad (3)$$

Sujeito a:

$$\begin{aligned} x_{0k} - \sum_{s=1}^S x_{0s} \lambda_s &\geq 0; & s = 1, \dots, S \\ \sum_{s=1}^S y_{sm} \lambda_s - \phi_0 y_{0m} &\geq 0; & m = 1, \dots, M \\ \lambda_s &\geq 0 \forall s & s = 1, \dots, S \end{aligned} \quad (4)$$

Em que:

$\phi$  = escore de eficiência direcionada ao produto, com  $1 \leq \phi \leq \infty$ ;  
 $y$  = vetor ( $m \times 1$ ) de quantidades de produtos da  $i$ -ésima DMU;  
 $x$  = vetor ( $k \times 1$ ) de quantidades de insumos da  $i$ -ésima DMU;

$s$  = observações a serem avaliadas;  
 $\lambda$  = pesos atribuídos aos vetores de insumo e de produto.

É sabido, no entanto, que nem sempre é possível atender à condição de retornos constantes de escala (CCR/RCE), visto que o grupo de DMUs pode não apresentar homogeneidade quanto às tecnologias empregadas. Desta forma, essas tecnologias podem resultar em retornos variáveis (BCC/RVE), não crescentes (RNC) ou não decrescentes de escala (RND). Para que o PPL contorne essas restrições, é possível que, com base nas formulações dos problemas (1) e (2), sejam acrescentadas as seguintes restrições:

$$\text{Retornos variáveis de escala (RVE)} \quad \sum_{k=1}^n \lambda_k = 1 \quad (5)$$

$$\text{Retornos não crescentes de escala (RNC)} \quad \sum_{k=1}^n \lambda_k \leq 1 \quad (6)$$

$$\text{Retornos não decrescentes de escala (RND)} \quad \sum_{k=1}^n \lambda_k \geq 1 \quad (7)$$

Vale ressaltar que Ferreira e Gomes (2009) chamam atenção para a seguinte relação nos modelos CCR/RCE:  $\theta = 1/\phi$ .

Logo após ser satisfeito esse problema de programação linear, obtém-se os escores de eficiência das DMUs, que para o propósito deste trabalho são os municípios.

O escore de eficiência dos gastos públicos pode ser um importante indicador do desempenho da prefeitura. Através dele, é possível inferir se a população terá melhorias na qualidade de vida no médio e/ou longo prazo. Para efeito desse trabalho, serão calculados os escores de eficiência com retornos constantes (RCE) e variáveis (RVE) de escala e com orientação aos insumos.

#### 4.1.1. Índice de Malmquist

Em geral, a Análise Envoltória de Dados fornece resultados relacionados a um único período no tempo. No entanto, existem derivações desse método que propõem uma análise do desempenho das DMUs ao longo do tempo, como é o caso do índice de Malmquist de produtividade total dos fatores. Inicialmente proposto por Malmquist (1953), difundido e utilizado na análise de produção por Caves, Christensen e Diewert (1982), esse índice é composto pelo produto da mudança da eficiência técnica e da mudança de eficiência tecnológica.

A mudança de eficiência técnica corresponde ao resultado de melhorias contínuas nos processos de produção com uma mesma tecnologia. O processo de comparação da eficiência técnica entre dois períodos no tempo é conhecido como emparelhamento (*catch-up effect*), que pode ser representada por:

$$\text{Emparelhamento} = \frac{\theta_0^t(x_0^t, y_0^t)}{\theta_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})} \quad (8)$$

Em que:

$\theta_0^t(x_0^t, y_0^t)$  = eficiência no tempo  $t$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t$ ;

$\theta_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})$  = eficiência no tempo  $t + 1$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t + 1$ .

Por sua vez, a mudança de eficiência tecnológica representa os avanços de produtividade correspondentes às inovações tecnológicas implementadas pela DMU e é representada pelo deslocamento da fronteira eficiente (*frontier-shift effect*), pode ser descrita como<sup>15</sup>:

$$\text{Deslocamento da fronteira} = \left[ \frac{\theta_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})}{\theta_0^t(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})} \times \frac{\theta_0^{t+1}(x_0^t, y_0^t)}{\theta_0^t(x_0^t, y_0^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (9)$$

Em que:

$\theta_0^t(x_0^t, y_0^t)$  = eficiência no tempo  $t$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t$ ;

$\theta_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})$  = eficiência no tempo  $t + 1$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t + 1$ ;

<sup>15</sup> Para mais detalhes, consultar Ferreira e Gomes (2009).

$\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)$  = eficiência no tempo  $t + 1$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t$ ;

$\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})$  = eficiência no tempo  $t$  com restrição de insumo e produto do tempo  $t + 1$ .

Como o índice de Malmquist é o produto do emparelhamento pelo deslocamento da fronteira, ele pode ser escrito como:

$$M_o = \frac{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \times \left[ \frac{\theta_o^{t+1}(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})}{\theta_o^t(x_o^{t+1}, y_o^{t+1})} \times \frac{\theta_o^{t+1}(x_o^t, y_o^t)}{\theta_o^t(x_o^t, y_o^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (10)$$

O presente trabalho, atendendo às orientações de Grifell-Tatjé e Lowell (1995) apud Ferreira e Gomes (2009), assume os escores de eficiência com retornos constantes de escala no intuito de uma adequada estimação das mudanças na produtividade total dos fatores. Assume-se, ainda, o modelo DEA com orientação aos insumos. Nesse caso:

- a.  $M_o > 1$ : a produtividade da *DMU\_K* piorou entre  $t$  e  $t + 1$ ;
- b.  $M_o = 1$ : a produtividade da *DMU\_K* foi a mesma entre  $t$  e  $t + 1$ ;
- c.  $M_o < 1$ : a produtividade melhorou entre os dois períodos.

As interpretações das estimações da mudança de eficiência técnica (emparelhamento) e da mudança tecnológica (deslocamento da fronteira), doravante denominadas por *EFFCH* e *TECHCH*, respectivamente, são as mesmas do índice de Malmquist de produtividade ( $M_o$ ), que também será mencionado por *TFPCH*.

Vale salientar que, caso fosse adotado o modelo DEA com orientação ao produto, a interpretação dos pontos *a* e *c* seriam invertidas.

O índice de Malmquist de produtividade pode, ainda, ser definido usando-se a DEA como função distância<sup>16</sup>. Nessa abordagem, o índice é construído com base na distância radial dos vetores de *outputs* e de *inputs* observados nos períodos  $t$  e  $t + 1$  em relação a uma tecnologia de referência.

Os componentes do índice de Malmquist podem ser derivados da estimação da função distância definida na fronteira tecnológica. Essa derivação propõe decompor a *EFFCH* em mudança de eficiência de escala e mudança de eficiência técnica pura.

<sup>16</sup> Para mais detalhes, consultar Coelli et al. (2005, p.289-310).



A decomposição procede-se com a estimação da *EFFCH*, assumindo o pressuposto de retornos constantes de escala (RCE), que por sua vez é decomposto em mudança de eficiência técnica pura com retornos variáveis de escala (RVE) e eficiência de escala, expressa matematicamente como:

$$\theta^{RCE} = \theta^{RVE} \times SE; SE = \frac{\theta^{RCE}}{\theta^{RVE}} \quad (11)$$

Em que:

$\theta^{RCE}$  – Escore de eficiência técnica com retorno constante de escala;

$\theta^{RVE}$  – Escore de eficiência técnica pura com retorno variável de escala;

*SE* – Medida de eficiência de escala.

*SE* é a razão entre as estimativas da eficiência com RCE e RVE. Essa medida mostra se a DMU está atuando em um nível ótimo de escala (*SE* = 1 indica nível ótimo de escala, enquanto *SE* < 1 sugere retornos crescentes ou decrescentes de escala)<sup>17</sup>. No contexto do índice de Malmquist, a decomposição da *EFFCH* pode ser escrito como<sup>18</sup>:

$$\begin{aligned} EFFCH &= \frac{\theta_0^t(x_0^t, y_0^t)}{\theta_0^{t+1}(x_0^{t+1}, y_0^{t+1})} = \frac{\theta_1^{RCE}}{\theta_2^{RCE}} = \frac{\theta_1^{RCE}}{\theta_2^{RCE}} \times \frac{\theta_2^{RVE}}{\theta_2^{RVE}} \times \frac{\theta_1^{RVE}}{\theta_2^{RVE}} \\ &= \frac{\theta_1^{RVE}}{\theta_2^{RVE}} \times \left[ \frac{\theta_1^{RCE} / \theta_1^{RVE}}{\theta_2^{RCE} / \theta_2^{RVE}} \right] \\ &= PECH \times SECH \end{aligned} \quad (12)$$

Em que, *PECH* é a mudança de eficiência pura e *SECH* é a mudança de eficiência de escala entre os períodos *t* e *t* + 1. Uma vez que o *EFFCH* é o produto da mudança de eficiência pura e a mudança da eficiência de escala, enquanto o índice de Malmquist é o produto do *EFFCH* e do *TECHCH*, tem-se então que:

$$TFPCH = PECH \times SECH \times TECHCH \quad (13)$$

<sup>17</sup> Coelli et al. (1998) alertam que esse indicador de eficiência de escala limita-se a descrever se há ou não eficiência de escala. Para informações sobre eficiência crescente ou decrescente de escala, consultar Ferreira e Gomes (2009, p.186-218).

<sup>18</sup> Adaptado de Assaf (2011).

Por fim, *TFPCH* representa a mudança do fator de produtividade total, enquanto *TECHCH* corresponde à mudança tecnológica. Essa nomenclatura é usualmente implementada nos textos que tratam de mudança de produtividade total quando se assume o índice de Malmquist.

#### 4.1.2. Base de dados para Análise Envoltória de Dados (DEA)

Para gerar os escores de eficiência, foi utilizado como *input* as despesas correntes, deflacionadas pelo Índice Geral de Preços - Disponibilidade Interna (IGP-DI), da Fundação Getúlio Vargas (FGV) tomando-se como base o ano de 2014. Os *outputs* inseridos, por sua vez, correspondem ao número de pessoas ocupadas na administração municipal (IBGE, 2016); número de estabelecimento e de profissionais na área de saúde (MS, 2016); número de docentes e número de matrículas da educação básica (MEC, 2016); número de residências com lixo coletado, com esgotamento sanitário e com acesso a água clorada (SSPE, 2016).

É conveniente mencionar que a seleção das variáveis na DEA é uma tarefa particularmente difícil de ser executada, isso porque os resultados obtidos são extremamente sensíveis a essa seleção e não há uma regra de bolso para isso. Ferreira e Gomes (2009) indicam que os principais procedimentos para essa etapa é a investigação detalhada do setor a ser estudado; utilização de um número restrito de variáveis (com o intuito de aumentar o poder discricionário das variáveis); e consultar especialistas, observando quais são as variáveis consideradas mais relevantes para o estudo. Nessa etapa do trabalho foram considerados os estudos desenvolvidos por Gasparini e Melo (2004), Catalán e Ballve (2009) e Souza, Cribari-Neto e Stosic (2005), levando ainda em consideração a disponibilidade dos dados.

Quadro 3 - *Inputs* e *Outputs* para estimação de escore de eficiência dos gastos municipais

<i>Inputs</i>	<i>Outputs</i>
Despesas correntes	Pessoal ocupado na administração pública, direta e indireta
	Estabelecimentos de saúde no município
	Profissionais na área de saúde
	Docentes na educação básica
	Matrículas na educação básica
	Domicílios com lixo coletado
	Domicílios com esgotamento sanitário
	Domicílios com acesso a água clorada

Fonte: elaboração própria

A ausência de alguns dados para todos os anos observados, fez com que o presente estudo desenvolvesse análise para 128 municípios (69% do total), o que parece ser uma boa representação da realidade, visto que, aparentemente, não há concentração de municípios e todas as mesorregiões estão na análise. Essa observação serve, obviamente, para o primeiro e o segundo estágio da análise

#### **4.2. Método econométrico**

Na literatura, é frequentemente utilizada a regressão Tobit para análise em dois estágios quando se deseja averiguar quais variáveis influenciam a composição dos escores de eficiência. Todavia, Hoff (2007) indica que não fica claro que essa abordagem seja a única ou a melhor para esse tipo de análise. O autor compara resultados do modelo Tobit com os estimadores beta-inflacionado, Papke-Wooldridge e OLS, concluindo que o modelo OLS funcionou tão bem quanto os outros três modelos mais sofisticados, com a vantagem de ser mais fácil de calcular e de interpretar. Resultados semelhantes foram encontrados por McDonald (2009), o qual concluiu que o modelo Tobit pode apresentar resultados inconsistentes e que, na melhor das hipóteses, apresenta estimativas semelhantes às da OLS. Ainda segundo o autor o OLS é um estimador consistente e, se os erros padrão heterocedásticos forem estimados pelo teste de White, serão válidos para uma escala de suposições da distribuição do distúrbio.

Os dados utilizados neste trabalho são de séries temporais com corte transversal (STCT). Esse tipo de base oferece benefícios superiores aos de séries temporais e aos de cortes transversais para o propósito deste estudo. Com eles, é possível analisar várias DMUs em vários períodos de tempo e eliminar os problemas inerentes aos dados de período isolado. Todavia, esses tipos de dados podem apresentar problemas de heterocedasticidade e autocorrelação dos erros.

Na literatura existem várias discussões referentes a qual método é o mais adequado para a correção do problema da quebra das hipóteses do modelo clássico de regressão linear. A exemplo, podem ser citados Parks (1967), Stimson (1985), Beck e Katz (1995), Plümper e Troeger (2007) etc.

Beck e Katz (1995) sugerem que pode haver autocorrelação dos erros contemporâneos da unidade  $i$  do tempo  $t$  com a unidade  $j$  do tempo  $t$ , o que pode ocorrer em contextos transnacionais. Esse problema também pode ocorrer em outras

situações, por exemplo, em estudo de orçamento desagregado, onde o erro de uma categoria econômica pode estar associado com outra categoria no mesmo período. Essas correlações contemporâneas podem se diferenciar por unidades. A exemplo, no contexto desse trabalho, os erros das estimações dos municípios da Zona da Mata podem estar correlacionados entre si, porém não estar relacionados com os erros das estimações dos municípios da região Agreste.

Pode-se esperar, ainda, que haja heterocedasticidade no painel. Nesse caso, as variâncias do processo de erro variam de unidade para unidade. Quando se deseja estimar um modelo com dados em painel em que as unidades são os municípios, como é o caso deste estudo, esse tipo de problema pode ocorrer porque as escalas das variáveis dependentes são muito distintas, uma vez que as relações insumo/produto são diferentes entre os municípios. Para Beck e Katz (1995), a suposição de heterocedasticidade no painel é mais rigorosa do que nos cortes transversais, isso porque se continua assumindo que as variâncias de erro dentro de cada unidade não se diferenciam ao longo do tempo. Contudo, ao assumir essa estrutura, é possível corrigir os problemas. Os autores sugerem então que as estimativas de erros podem trazer dependência temporal e que o mais comum é assumir que a correlação serial seja de primeira ordem (AR1).

Desta forma, assumindo as proposições de Holff (2007) e McDolnald (2009) de que o modelo Tobit apresenta desvantagens frente aos modelos OLS em análise de segundo estágio quando a variável dependente é estimada através da DEA, e ainda as indicações de Beck e Katz (1995) de que o modelo Mínimos Quadrados Ordinários com erros padrão corrigidos por painel (PCSE-AR1) apresenta resultados robustos quando identificado problema de heterocedasticidade e autocorrelação dos erros de primeira ordem, assumindo-se o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários com Erros Padrão Corrigidos por Painel (PCSE-AR1) como sendo o mais adequado para o presente estudo.

O modelo geral pode então ser descrito como a seguir:

$$y_{it} = x_{it}\beta + \epsilon_{it} \quad (14)$$

Em que:

$y_{it}$  – variável dependente da unidade  $i$  no tempo  $t$ ;

$x_{it}$  – variáveis explicativas da unidade  $i$  no tempo  $t$ ;

$i = 1, \dots, N$  – número de unidades seccionais;

$t = 1, \dots, T$  – número de períodos no painel.

$\epsilon_{i,t}$  –perturbação que pode ser autocorrelacionada ao longo de  $t$  ou correlacionada contemporaneamente entre  $i$ .

O modelo também pode ser escrito matricialmente como:

$$\begin{bmatrix} y_1 \\ y_2 \\ \vdots \\ y_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_N \end{bmatrix} \beta + \begin{bmatrix} \epsilon_1 \\ \epsilon_2 \\ \vdots \\ \epsilon_N \end{bmatrix} \quad (15)$$

Porém, como a autocorrelação dos erros é determinada através de painel-específico AR(1), o modelo geral pode ser reescrito como:

$$y_t = x_t \beta + u_t \quad (16)$$

Uma vez que os erros satisfaçam a seguinte relação:

$$u_t = \rho u_{t-1} + e_t \quad (17)$$

Em que o termo  $e_t$  deve ser independente e identicamente distribuído (*i. i. d.*), com  $N(0, \sigma^2)$ .

Por sua vez, a matriz de covariância  $\psi$  do termo de erro  $u$  pode ser escrita como:

$$\psi = \frac{1}{1 - \rho^2} \begin{bmatrix} 1 & \rho & \rho^2 & \dots & \rho^{T-3} \\ \rho & 1 & \rho & \dots & \rho^{T-2} \\ \rho^2 & \rho & 1 & \dots & \rho^{T-1} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \rho^{T-1} & \rho^{T-2} & \rho^{T-3} & \dots & 1 \end{bmatrix} \quad (18)$$

O método Prais-Winsten é um estimador de Mínimos Quadrados Generalizados (GLS) que deriva de um modelo autorregressivo de ordem 1 (AR 1) para os termos de erro descritos acima.

#### 4.2.1. Base de dados para estimação do modelo econométrico

Para explicar os escores de eficiência estimados no primeiro estágio com orientação aos *inputs* e retornos constantes (RCE) e variáveis (RVE) de escala, foram utilizadas as variáveis não discricionárias: ano, mesorregião do Estado (IBGE, 2016), densidade demográfica (*dens\_demo*) e densidade demográfica ao quadrado (*dens2*), a partir da população estimada pelo IBGE (2016); características relativas ao prefeito: sexo (*dummy* – sexo), idade (*pref\_idade*), idade ao quadrado (*pref\_idade2*), ensino superior (*dummy* – *ens\_sup\_comp*) e segundo mandato seguido (*dummy* – *seg\_mandato*), com dados extraídos das Informações Básicas Municipais (IBGE, 2016); fatores políticos: *dummy* para partido do prefeito igual ao do governador (*part\_gov*), partido do prefeito igual ao do presidente da república (*part\_pres*), número de partidos por coligação (*part\_colig*) e partidos por coligação ao quadrado (*part\_colig2*) através de dados do Tribunal Superior Eleitoral (2016). Responsabilidade fiscal: número de contas da prefeitura reprovadas pelo Tribunal e Contas do Estado de Pernambuco (TCE, 2016); gestão tributária e fiscal: resultado primário *per capita* (*res\_prim\_percapita*) e receita tributária *per capita* (*rec\_tribut\_percapita*) Secretaria do Tesouro Nacional (2016); fatores técnicos: valor *per capita* da soma dos convênios entre municípios e União e município e Estado (*Convenio\_per*), dados do Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria-Geral da União (2016); fator Socioeconômico: rendimento médio do trabalhador (*rend\_trab*) dados da Relação Anual de Informações sociais (RAIS-MTE, 2016).

Quadro 4 - Variáveis para o modelo de Regressão

Variável dependente	Y = escores de eficiência calculados no primeiro estágio		
Variáveis explicativas	Variáveis não discricionárias	Meso_Sertao Meso_Sao Francisco Meso_Agreste Meso_ZonadaMata Meso_RMR dens_demo dens2 ano2008 ano2009 ano2010 ano2011 ano2012 ano2013	Mesorregião Sertão Mesorregião São Francisco Mesorregião Agreste Mesorregião Zona da Mata Mesorregião metropolitana do Recife densidade demográfica densidade demográfica elevada ao quadrado dummy para o ano 2008 dummy para o ano 2009 dummy para o ano 2010 dummy para o ano 2011 dummy para o ano 2012 dummy para o ano 2013
	Informações do(a) prefeito(a)	sexo ens_sup_comp	Sexo do Prefeito (a), 1 = mulher dummy para prefeito com ensino superior

	pref_idade pref_idade2 seg_mandato	Idade do Prefeito (a) Idade do prefeito ao quadrado dummy para segundo mandato seguido do(a) prefeito(a)
Responsabilidade fiscal	cont_reprovadas	Número de contas da prefeitura reprovadas pelo Tribunal e Contas do Estado
Fatores políticos	part_gov part_pres part_colig	dummy para partido do prefeito igual ao do governador dummy para partido do prefeito igual ao do presidente da república número de partidos que compunha a coligação do prefeito
	part_colig2	Número de partidos ao quadrado
Fator socioeconômico	rend_trab	remuneração média do trabalhador
Gestão fiscal e tributária	res_prim_percapita rec_tribut_percapita	resultado primário <i>per capita</i> receita tributária <i>per capita</i>
Fatores técnicos	Convenio_per	Montante de convenio <i>per capita</i>

Fonte: elaboração própria

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os resultados da análise estão divididos nas três próximas subseções. A seção 5.1 analisa e discute os resultados anuais dos escores de eficiência estimados pelo modelo DEA. Em seguida, na seção 5.2, apresentam-se a produtividade das DMUs com as estimações do índice de Malmquist e seus componentes. Por fim, através do modelo econométrico, discute-se sobre quais fatores influenciam a boa gestão dos recursos públicos dos municípios pernambucanos.

### 5.1. Análise de eficiência dos custos dos serviços públicos nos municípios pernambucanos

A tabela 1 mostra o resumo dos escores de eficiência estimados, considerando quatro grupos: *Benchmarks*, eficiência alta, média e baixa. A divisão da amostra, nessas categorias, foi feita considerando-se a ordem dos resultados, primeiro identificando-se os *Benchmarks* e em seguida as DMUs não eficientes foram divididas em três grupos. Assim, considerando retornos constantes de escala (RCE), 104 DMUs foram identificadas como *Benchmarks*, as 264 DMUs seguintes foram consideradas na categoria de alta eficiência; as 264 seguintes na categoria de média eficiência; e as piores 264 DMUs na categoria de baixa eficiência. Para retornos variáveis de escala (RVE), por sua vez, o número de DMUs na categoria de *Benchmarks* correspondeu a 262 unidades, enquanto foram consideradas 211 DMUs na categoria de alta eficiência, 211 na de média eficiência e as 212 piores na categoria de baixa eficiência. Assim, os *Benchmarks* são aqueles municípios que se apresentaram eficientes ( $\theta = 1$ ); eficiência alta indicam escores entre 0,999426 e 0,855630 para RCE e 0,999588 e 0,887329 para RVE; eficiência média, entre 0,854983 e 0,756822 (RCE) e 0,887000 e 0,803431(RVE); e, por fim, eficiência baixa, com escores abaixo de 0,755968 (RCE) e de 0,803045 (RVE). Foram consideradas todas as 896 observações do período analisado, descrevendo as médias aritméticas simples de eficiência de cada uma das quatro categorias, relacionando-as com as variáveis explicativas adotadas no segundo estágio do trabalho, excetuando-se as *dummies* e as variáveis transformadas (ao quadrado), cuja finalidade é identificar o ponto crítico na função.



Tabela 1 - Médias dos escores de eficiência referente às variáveis explicativas do segundo estágio

categorias de eficiência	Eficiência média para RCE					Eficiência média para RVE				
	<i>Benchmarks</i>	Alta	Média	Baixa	Geral	<i>Benchmarks</i>	Alta	Média	Baixa	Geral
Nº DMUs	104	264	264	264	896	262	211	211	212	896
Média da categoria	1,00	0,92	0,81	0,66	0,82	1,00	0,94	0,85	0,72	0,88
dens_demo	261,69	156,82	107,10	615,76	289,57	710,11	149,87	103,31	94,26	289,57
idade prefe.	47,17	48,261	49,811	50,337	49,20	49,80	48,38	50,35	48,15	49,20
part. por colig	6,27	6,41	5,45	6,91	6,25	7,38	5,94	5,52	5,91	6,25
contas reprov	1,51	0,92	1,30	1,27	1,201	1,51	1,44	1,16	0,89	1,201
res_prim_per	112,25	60,77	-225,69	89,53	-9,18	-180,93	54,28	47,61	83,38	-9,18
rec_trib_perc	53,42	56,92	53,56	141,01	80,30	94,74	58,61	52,87	111,34	80,30
conv_perc	34,29	31,42	25,69	23,12	27,62	29,50	32,30	23,68	24,55	27,62
rend_trab	1.067,97	1.104,74	1.117,89	1.212,39	1.136,06	1.153,90	1.118,35	1.104,11	1.163,44	1.136,06

Fonte: elaboração própria.

Pressupondo retornos constantes de escala (RCE), observa-se que a densidade demográfica dos municípios eficientes (*Benchmarks*) é de 261,69 hab/km<sup>2</sup>, a idade dos prefeitos é de 47,17 anos e as coligações são compostas por aproximadamente 6,27 partidos. Esses municípios ainda apresentam média de 1,51 contas reprovadas no TCE-PE, resultado primário de R\$ 112,25 *per capita*, receita tributária própria de R\$ 53,42 *per capita*, convênio de R\$ 34,29 *per capita* e rendimento médio do trabalhador de R\$ 1.067,97.

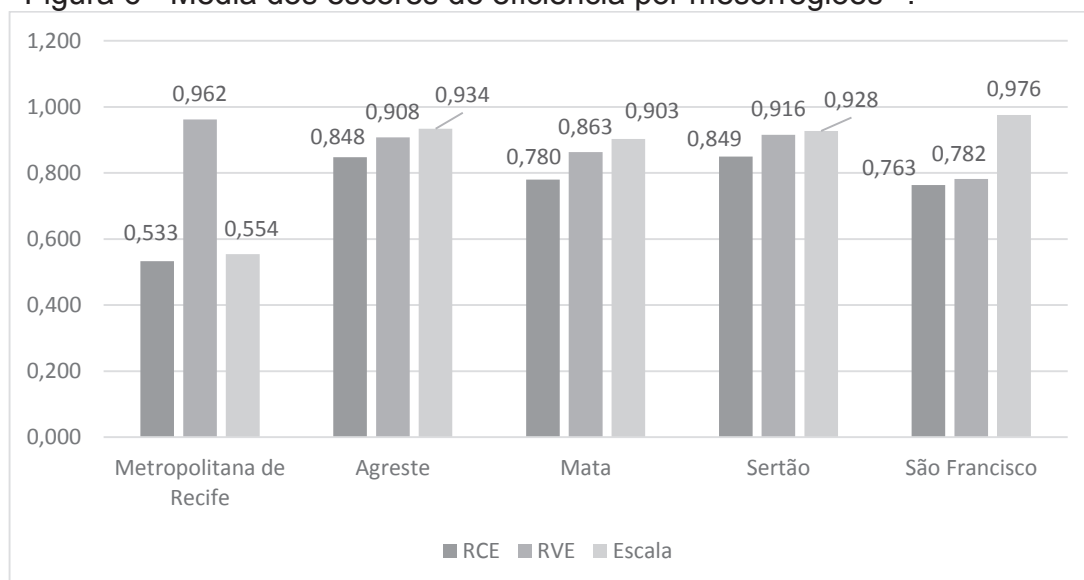
Por outro lado, na categoria de baixa eficiência, a densidade populacional é de 615,76 hab/km<sup>2</sup>, os prefeitos têm 50,34 anos, as coligações são compostas por 6,91 partidos, o número de contas reprovadas pelo TCE-PE é de 1,27 e o resultado primário é de R\$ 89,53 *per capita*. A média de receita tributária própria *per capita* é de R\$ 141,01, quase três vezes maior do que a média dos *Benchmarks*. Em compensação, o montante médio dos convênios por pessoa é de R\$ 23,12, 33% menor do que os municípios eficientes.

Ao assumir retornos variáveis de escala (RVE), a densidade demográfica média aumenta à medida que os escores de eficiência sobem. Para os *Benchmarks*, o valor é de 710,11 hab/km<sup>2</sup>, contra 94,26 hab/km<sup>2</sup> dos municípios de baixa eficiência. A eficiência relacionada com a idade do prefeito parece não ter uma tendência nem positiva e nem negativa. Para os municípios eficientes, as coligações são compostas, em média, por 7,38 partidos, em comparação com 5,91 dos menos eficientes. O número de contas reprovadas no TCE aponta que os menos eficientes têm, em média, menos reprovações do que os *Benchmarks* (0,890 versus 1,51, respectivamente).

Curiosamente, os municípios eficientes nos custos dos serviços públicos foram aqueles que, em média, apresentaram déficit primário, ou seja, as despesas foram maiores do que as receitas primárias. Já os menos eficientes apresentaram uma média no superávit primário de R\$ 83,38 *per capita*. A média de receita tributária própria foi de R\$ 94,74 para os eficientes e de R\$ 111,34 para os municípios de baixa eficiência. Com relação aos valores de convênios *per capita*, as variações observadas entre os quatro grupos não indicam se há uma relação positiva ou negativa, ou seja, não é possível dizer, nesse momento, que à medida em que o município atrai mais recurso, via convênios, os escores de eficiência também aumentam. Por fim, o rendimento médio do trabalhador também não permite averiguar essa relação.

Na figura abaixo é possível observar que, ao se considerar RCE, a mesorregião Sertão apresenta a maior média dos escores de eficiência (0,849) enquanto a região Metropolitana tem a menor média (0,533). Por sua vez, a média dos escores de eficiência com retornos variáveis de escala (RVE) é maior na RMR (0,962) e menor na mesorregião do São Francisco (0,782). Apesar disso, os municípios do São Francisco pernambucano estão operando na escala mais próxima da eficiência (0,976), enquanto os da RMR estão operando longe do tamanho ideal (0,554).

Figura 6 - Média dos escores de eficiência por mesorregiões<sup>19</sup>.



Fonte: elaboração própria.

Na figura 7, observa-se a evolução anual da média dos escores de eficiência com orientação aos *inputs*. Foram estimados os escores com retornos constantes

<sup>19</sup> Média aritmética ponderada dos escores de eficiência com relação às despesas correntes por mesorregião.

(RCE) e variáveis (RVE) de escala, bem como um índice de eficiência de escala, que é representado pelo quociente  $\theta^{RCE}/\theta^{RVE}$ , como visto na seção 4.1.1.

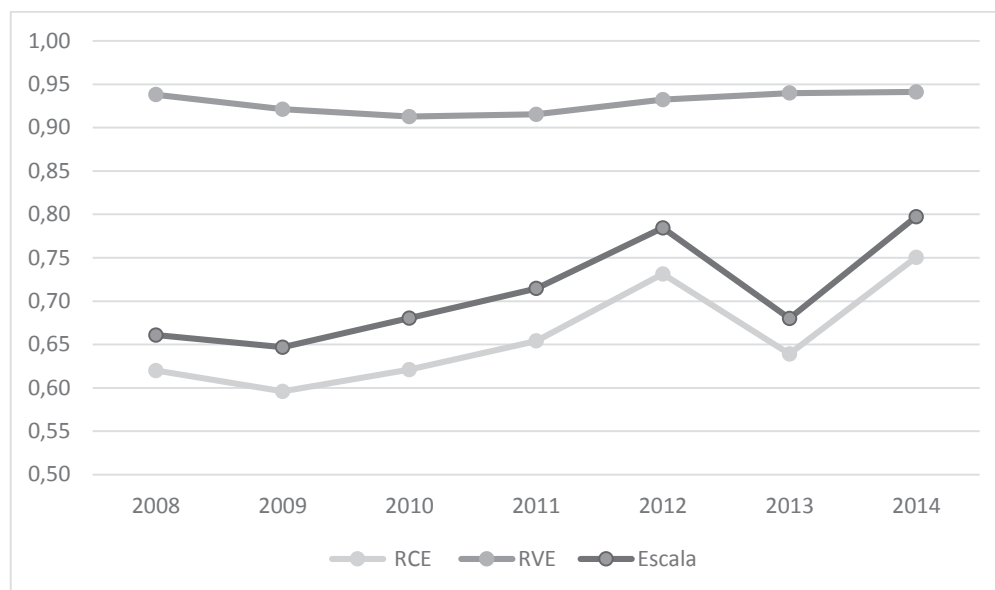
Observando-se essa evolução com RCE, é possível perceber que houve uma redução entre os anos 2008 e 2009, e a partir deste ano os municípios passaram a apresentar melhoras sucessivas na média dos escores de eficiência, culminando em 2012, com 0,750. No ano seguinte, 2013, verificou-se uma brusca queda nas médias (0,639), voltando a apresentar sinais de melhora no ano subsequente, 2014. Foi diferente para as médias dos escores de eficiência com retornos variáveis de escala (RVE), apresentando comportamento bastante estável ao longo do período, situando-se numa faixa entre 0,913 e 0,941.

Como visto anteriormente, a interação entre os escores com RCE e RVE podem dar origem a um índice de eficiência de escala, que pode indicar se a DMU está desenvolvendo as suas atividades em uma escala grande o suficiente a ponto de maximizar os seus retornos, ou se as escalas das atividades devem ser alteradas para se atingir a eficiência máxima relacionada com o seu tamanho. Nesse caso, podemos verificar que em geral a gestão pública municipal vem trabalhar numa escala longe da adequada<sup>20</sup>. Em 2008, a sua escala foi 0,661, afastando-se do seu tamanho eficiente em 2009 para 0,647, ponto a partir do qual passou a crescer até 0,784 em 2012, afastando-se, novamente, para 0,680 em 2013 e voltando a se aproximar da escala ideal em 2014 (0,797).

---

<sup>20</sup> Nesse ponto, não é possível indicar se a DMU trabalha numa escala de rendimento crescente ou decrescente, apenas é possível verificar, numa métrica que vai de 0 a 1, o quão longe a DMU está trabalhando da escala ideal. Para o detalhamento dessa análise, consultar Ferreira e Gomes, 2009, p. 210.

Figura 7 - Escores de eficiência com RCE, RVE e índice de escala de eficiência – média ponderada anual.



Fonte: elaboração própria.

Com base nos valores apresentados no apêndice D, verificou-se que em 2008 houve 17 municípios com escores de eficiência máxima, assumindo RCE. Por outro lado, apenas cinco municípios apresentaram escores de eficiência igual ou inferior a 0,6: Ipojuca, Recife, Cabo de Santo Agostinho, Jaboatão dos Guararapes e Petrolândia. Com exceção desse último, os municípios menos eficientes em 2008 apresentaram as maiores arrecadações tributárias, o que pode sugerir que esses municípios tendem a executar de forma menos rigorosa os gastos com os serviços públicos.

Por seu turno, 36 DMUs apresentaram eficiência assumindo RVE. No outro lado do *ranking*, nenhuma DMU apresentou escores inferiores a 0,6. No tocante à escala de eficiência ideal, verifica-se que 26 DMUs operam na escala adequada.

Voltando à figura 7, é possível observar um comportamento que se repete nos anos imediatamente posteriores aos anos de eleições municipais. Em 2009 houve uma redução na média dos escores de eficiência em comparação ao ano anterior. Essa tendência de queda pode ser observada também em 2013 (houve eleições municipais em 2012), entretanto, não se pode afirmar que as eleições municipais influenciam negativamente os escores de eficiência do ano subsequente, isso porque, como será visto na seção que trata dos fatores condicionantes do desempenho dos gastos públicos, apesar da variável “ano2009” indicar que, em média, os municípios

foram menos eficientes do que em 2008, esse comportamento não se repetiu entre 2012 e 2013, ano de eleição e nova gestão respectivamente.

Em 2012, tanto os escores de eficiência com retornos constantes quanto os com retornos variáveis de escala, bem como a escala de eficiência média apresentaram incremento em relação ao ano anterior. Esse choque pode estar correlacionado com o Decreto nº 7.724, de 16 de maio de 2012, que regulamenta a Lei nº 12.527, de 18 de novembro de 2011 (Lei de Acesso à Informação), visto que todos os órgãos públicos da administração direta e indireta passaram a ser obrigados a prestar informações de forma transparente a toda e qualquer pessoa, natural ou jurídica. Nessa etapa da análise, apesar de não se ter desenvolvido modelo paramétrico, é razoável imaginar que o aumento na eficiência, exatamente no ano de implementação da nova Lei de Acesso à Informação, está relacionado com a hipótese de que os órgãos e entidades públicas se adequaram à maior fiscalização dos gastos públicos, cumprindo de forma mais atenta as legislações vigentes. Fazendo um paralelo com Santos, Cribari-Neto e Souza (2007), que avaliam que os conselhos municipais influenciam positivamente a eficiência dos gastos públicos, através da fiscalização desempenhada por eles, é coerente associar a eficiência na execução dos gastos públicos com uma maior fiscalização. Recomenda-se, porém, que essa relação seja estudada de forma mais profunda, como forma de contribuir para uma compreensão das relações de fiscalização com a boa gestão dos recursos públicos.

#### **5.1.1. Custo efetivo, estimativa dos custos mínimos e desperdício financeiro dos municípios**

Nessa seção são apresentadas as despesas correntes dos municípios (preços constantes, com ano base 2014), os custos mínimos<sup>21</sup> e os desperdícios<sup>22</sup> financeiros.

Vale salientar que nessa etapa da análise, seguindo as orientações de Gasparini e Melo (2004), foi considerado os escores de eficiência com retornos variáveis de escala (RVE), em observância às grandes diferenças dos diversos municípios de Pernambuco. Reforça-se que o modelo é orientado aos *inputs*, assim como no restante do trabalho.

---

<sup>21</sup> É o produto das despesas correntes pelos escores de eficiência RVE.

<sup>22</sup> É a diferença entre as despesas correntes e os custos mínimos estimados.

Na tabela 2, observa-se que houve desperdício financeiro em todos os anos da amostra. Para o período analisado (2008-2014) percebe-se um desperdício total de 7,04% dos recursos destinados às despesas correntes, isso significa que se fossem implementadas as melhores práticas disponíveis pelos administradores públicos locais, o mesmo volume de serviços públicos poderia ter sido ofertado com uma economia de aproximadamente R\$ 4,4 bilhões no período analisado.

Observando-se as diferenças entre os anos da amostra, constata-se que 2010 apresentou o maior desperdício financeiro, cerca de 8,72% dos recursos daquele ano foram utilizados de forma ineficiente o que equivale a aproximadamente R\$ 736 milhões. O ano de 2014 apresentou o menor desperdício percentual dentre os períodos observados, com 5,88% dos recursos perdidos, equivalente a R\$ 655 milhões.

Tabela 2 – Desperdício financeiro por ano

Ano	Despesas correntes	Custo mínimo	Desperdício	% perda
2008	7.747.211.279,31	7.266.583.128,79	480.628.150,52	6,20%
2009	8.140.196.492,42	7.499.664.685,15	640.531.807,27	7,87%
2010	8.446.637.429,35	7.709.967.526,46	736.669.902,89	8,72%
2011	7.937.642.703,40	7.266.123.632,11	671.519.071,29	8,46%
2012	9.769.914.984,56	9.107.922.714,12	661.992.270,45	6,78%
2013	10.017.524.291,32	9.414.928.963,18	602.595.328,13	6,02%
2014	11.153.937.936,60	10.498.493.569,63	655.444.366,97	5,88%
Total	63.213.065.116,97	58.763.684.219,44	4.449.380.897,53	7,04%

Fonte: elaboração própria

Na tabela 3, as estimações são classificadas pelas cinco mesorregiões do estado. É possível observar que há uma grande heterogeneidade dos percentuais de perdas financeiras entre essas regiões.

A mesorregião do São Francisco figurou como a mais ineficiente, apresentando 21,79% dos recursos desperdiçados. Em segundo lugar em ineficiência, em termos percentuais, ficou a zona da Mata com 13,7% dos recursos destinados às despesas correntes desperdiçadas, o que correspondeu a mais de R\$ 1,1 bilhão. Em seguida vem a mesorregião Agreste, com 9,21% de recursos desaproveitados. O Sertão apresentou desperdício de 8,43%, ficando em quarto lugar no *ranking* do desperdício. A mesorregião Metropolitana do Recife apresentou o menor desperdício em termos percentuais, com cerca de 3,78% dos recursos empregados de forma ineficiente, entretendo, em termos absolutos apresentou a maior perda financeira, correspondendo a mais de R\$ 1,3 bilhão.

Tabela 3 – Desperdício financeiro por mesorregiões

Mesorregiões	despesas correntes	custo mínimo	desperdício	% perda
Metropolitana de Recife	34.698.689.649,13	33.388.285.545,78	1.310.404.103,35	3,78%
Agreste	12.533.961.063,31	11.378.989.283,21	1.154.971.780,10	9,21%
Mata	8.175.028.522,90	7.054.855.724,46	1.120.172.798,44	13,70%
Sertão	6.266.256.816,41	5.737.854.003,64	528.402.812,77	8,43%
São Francisco	1.539.129.065,22	1.203.699.662,35	335.429.402,87	21,79%
Total	63.213.065.116,97	58.763.684.219,44	4.449.380.897,53	7,04%

Fonte: elaboração própria

Passando para uma análise um pouco mais desagregada, observa-se na tabela 4 os desperdícios financeiros por região do desenvolvimento.

Observa-se nessa divisão espacial, características imperceptíveis na análise agregada das mesorregiões. Apesar da mesorregião Metropolitana (tabela 3) ter apresentado o menor desperdício financeiro, em termos percentuais, destaca-se na análise das regiões do desenvolvimento, que a RMR núcleo Norte foi a única que apresentou eficiência na gestão dos recursos públicos<sup>23</sup>, a RMR núcleo Centro<sup>24</sup> apresentou resultado muito próximo da eficiência ( $\theta^{RVE} = 0,9992$ ), porém a RMR núcleo Oeste-Sul<sup>25</sup> apresentou desperdício financeiro de 12,72% em relação às despesas correntes, o que correspondeu a mais de R\$ 1,2 bilhão. Ou seja, quase a totalidade dos recursos desperdiçados na região Metropolitana do Recife foi descontado da conta dos municípios do Núcleo Oeste-Sul.

Tabela 4 – Desperdício financeiro por regiões do desenvolvimento

Região do desenvolvimento	despesas correntes	custo mínimo	desperdício	% perda
RMR núcleo Norte	1.355.155.446,31	1.355.155.446,31	0,00	0,00%
RMR núcleo Centro	23.188.860.600,86	23.170.325.190,31	18.535.410,54	0,08%
RMR núcleo Oeste-Sul	10.154.673.601,96	8.862.804.909,15	1.291.868.692,81	12,72%
Agreste Central	4.412.506.245,34	4.097.544.505,58	314.961.739,76	7,14%
Agreste Meridional	4.538.153.614,36	4.031.846.094,11	506.307.520,25	11,16%
Agreste Setentrional	3.583.301.203,62	3.249.598.683,53	333.702.520,09	9,31%
Mata Norte	2.813.101.430,76	2.479.118.278,23	333.983.152,53	11,87%
Mata Sul	5.361.927.092,14	4.575.737.446,24	786.189.645,91	14,66%
Sertão Central	1.247.537.766,99	1.067.221.469,50	180.316.297,49	14,45%
Sertão de Itaparica	819.108.959,77	601.425.248,07	217.683.711,70	26,58%
Sertão do Araripe	1.719.712.481,56	1.557.989.945,74	161.722.535,83	9,40%
Sertão do Moxotó	1.077.152.089,96	1.015.873.287,98	61.278.801,98	5,69%
Sertão do Pajeú	2.315.381.511,38	2.155.270.159,50	160.111.351,88	6,92%
Sertão do São Francisco	626.493.071,97	543.773.555,20	82.719.516,77	13,20%
Total	63.213.065.116,97	58.763.684.219,44	4.449.380.897,53	7,04%

Fonte: elaboração própria

<sup>23</sup> Vale destacar que em virtude das dificuldades encontradas nas bases de dados secundários, os municípios que representam a RMR núcleo norte, no presente trabalho, são Igarassu e Abreu e Lima.  
<sup>24</sup> Recife é a única representante do núcleo centro

<sup>25</sup> Aqui representada pelos municípios de Cabo de Santo Agostinho, Ipojuca, Jaboatão dos Guararapes e São Lourenço da Mata.

A mesorregião Agreste pode ser subdividida em Central, Meridional e Setentrional. Estimou-se que os municípios do Agreste Meridional foram os maiores responsáveis pelo baixo desempenho da mesorregião, inutilizando aproximadamente 11,16% dos recursos das despesas correntes, seguido de 9,31% desperdiçado do Agreste Setentrional e de 7,14% do Agreste Central. Por seu turno, as diferenças de desempenho entre as regiões Mata Norte e Mata Sul não foram tão contrastantes assim, assumindo desperdícios de 11,87% e 14,66% respectivamente.

As seis regiões de desenvolvimento do Sertão são aquelas que compõem as mesorregiões Sertão e São Francisco. É possível observar que as regiões de desenvolvimento Sertão de Itaparica e o Sertão de São Francisco (compõem em maior parte a mesorregião São Francisco) são as que possuem os menores recursos (em valores absolutos) para as despesas correntes, no entanto, estão entre as que promoveram os maiores desperdícios percentuais de recursos públicos, juntas com o Sertão Central. Seguindo a sequência em escala decrescente de ineficiência temos o Sertão do Araripe (9,4%), Sertão do Pajeú (6,92%) e Sertão do Moxotó (5,69%).

Levando a análise dos desperdícios financeiros para as faixas populacionais, percebe-se que o único município com a faixa populacional de até 5 mil habitantes, dentro da amostra, obteve uma perda de 14,46% dos recursos destinados às despesas correntes, o que equivale a aproximadamente R\$ 10 milhões em todo período. Percentual muito próximo a esse foi observado entre os dez municípios com faixa populacional de entre 5 e 10 mil habitantes, o que somado chega a quase R\$ 162 milhões. Os 43 municípios com população estimada entre 10 e 20 mil habitantes desperdiçaram 1,04 bilhão de reais, o que representa aproximadamente 15,5% dos recursos destinados a classificação econômica despesas correntes.

Tabela 5 – Desperdício financeiro por faixa de população

Municípios por faixa de população	Nº de municípios	despesas correntes	custo mínimo	desperdício	% perda
<i>x &lt; 5 mil habitantes</i>	1	70.408.281,14	60.227.906,94	10.180.374,20	14,46%
<i>5 mil ≤ x &lt; 10 mil</i>	10	1.098.917.852,44	936.034.312,03	162.883.540,41	14,82%
<i>10 mil ≤ x &lt; 20 mil</i>	43	6.714.616.241,87	5.671.138.185,80	1.043.478.056,06	15,54%
<i>20 mil ≤ x &lt; 50 mil</i>	50	12.407.348.090,79	10.877.571.455,21	1.529.776.635,58	12,33%
<i>50 mil ≤ x &lt; 100 mil</i>	15	9.490.689.581,42	7.951.510.742,16	1.539.178.839,25	16,22%
<i>100 mil ≤ x &lt; 300 mil</i>	6	6.786.558.770,33	6.641.210.728,86	145.348.041,47	2,14%
<i>300 mil ≤ x &lt; 500 mil</i>	1	2.653.730.179,53	2.635.194.768,99	18.535.410,54	0,70%
<i>500 mil ≤ x &lt; 1 milhão</i>	1	4.482.124.866,86	4.482.124.866,86	0,00	0,00%
<i>x ≥ 1 milhão</i>	1	19.508.671.252,59	19.508.671.252,59	0,00	0,00%
<b>Total</b>		<b>63.213.065.116,97</b>	<b>58.763.684.219,44</b>	<b>4.449.380.897,53</b>	<b>7,04%</b>

Fonte: elaboração própria



A faixa que apresentou o maior número de municípios foi a que vai de 20 a 50 mil habitantes, cinquenta municípios dessa faixa somaram um desperdício de aproximadamente R\$ 1,5 bilhão, correspondendo a 12,33% do montante total destinados às despesas correntes do período.

Composta por 15 municípios da amostra, a faixa populacional que vai de 50 a 100 mil habitantes foi a que apresentou o maior desperdício, seja em valores absolutos, seja em valores percentuais. Estimou-se que esses quinze municípios juntos conseguiram desperdiçar 16,22% dos recursos destinados às despesas correntes, o que representa um total de mais de 1,5 bilhão de reais no período analisado.

Os municípios situados na faixa entre 100 e 300 mil habitantes desperdiçaram muito menos, foi “apenas” 2,14% das despesas correntes, o que pode ser traduzido para mais de R\$ 145 milhões. Por seu turno, o único município da amostra situado na faixa entre 300 e 500 mil habitantes, foi responsável pelo desperdício de 0,7% dos recursos totais destinados às despesas correntes.

Por fim, os dois municípios que se encontram nas faixas com mais de 500 mil habitantes, seguindo a metodologia de Análises Envoltória de Dados, se mostraram eficientes, ou seja, quando comparados aos outros municípios da amostra apresentaram a melhor relação entre despesas correntes e bens e serviços ofertados, o que fez com que eles se situassem sobre a fronteira de eficiência. São os municípios que apresentam a produção máxima dados os recursos disponíveis.

## **5.2. Análise do índice de Malmquist de produtividade total dos fatores de produção, entre 2008 e 2014**

Como visto nos procedimentos metodológicos, o índice de Malmquist (*TFPCH*) é o produto da mudança da eficiência técnica (*EFFCH*) e da mudança de tecnologia (*TECHCH*). A mudança de eficiência técnica pode ser decomposta em mudança de eficiência pura (*PECH*) e mudança de eficiência de escala (*SECH*).

As mudanças de eficiência técnica estão relacionadas com os resultados de melhorias contínuas nos processos de produção e nos produtos dada uma mesma tecnologia. Abstrai-se, para o presente trabalho, que essas mudanças estão relacionadas com a capacidade dos gestores públicos em alocar de forma mais

adequada os recursos destinados aos bens e serviços públicos para a população, sem alterações no processo tecnológico do município.

Por seu turno, as mudanças tecnológicas na gestão dos municípios podem estar associadas a fatores como, investimento no sistema de informação, aquisição de equipamentos mais modernos de informática, equipamentos mais modernos para as unidades de saúde, quites multimídias para as escolas, novos equipamentos de recuperação de estradas, *softwares* que auxiliem no controle ambiental das unidades locais etc., investimentos em tecnologias que aumentem a produtividade na gestão pública.

Baseada no apêndice E, a tabela 6 apresenta as médias aritméticas simples da mudança de produtividade total (TFPCH), da mudança de eficiência técnica com RCE (EFFCH), da mudança tecnológica (TECHCH), da mudança de eficiência pura com RVE (PECH) e da mudança de escala de eficiência (SECH).

Tabela 6 - Média do índice de Malmquist de produtividade total e de seus componentes

Ano	TFPCH	EFFCH	TECHCH	PECH	SECH
2008-2009	1,039	1,084	0,961	1,045	1,038
2009-2010	1,037	0,980	1,056	1,008	0,973
2010-2011	0,917	0,990	0,924	0,985	1,005
2011-2012	1,381	1,056	1,306	1,029	1,029
2012-2013	1,050	0,990	1,062	0,975	1,015
2013-2014	1,053	0,924	1,141	0,979	0,944
Média	1,079	1,004	1,075	1,003	1,001

Nota: TFPCH – mudança de produtividade total (RCE); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (RVE); SECH – mudança de eficiência de escala.

Fonte: elaboração própria.

Observou-se que entre os anos 2008 e 2009 houve, em média, uma leve piora na produtividade total dos fatores de produção (TFPCH) para os municípios analisados<sup>26</sup>. A mudança de eficiência técnica foi o componente responsável por esse desempenho, apresentando valor maior do que a unidade (1,084), ou seja, fatores relacionados à gestão dos recursos levaram a diminuição média da produtividade total dos fatores, apesar do componente de mudança tecnológica ter apresentado um deslocamento favorável da fronteira eficiente (TECHCH = 0,961). Quinze municípios apresentaram os piores desempenhos (TFPCH > 1,2): no Agreste foram São Vicente Ferrer, Jupí, Buíque, Passira, Itaíba, São Joaquim do Monte, Machados e Iati; na Zona

<sup>26</sup> TFPCH > 1 representa uma piora entre dois períodos, uma vez que se considerou o modelo com orientação aos *inputs*.

da Mata foram, Chã Grande, Barreiros, Sirinhaém e Cortês; e no Sertão, Verdejantes, Ouricuri e Itapetim. As demais mesorregiões não apresentaram regresso na mudança de eficiência técnica maior do que 1,2.

Entre os anos 2009 e 2010 também houve piora na média da produtividade total dos fatores (TFPCH = 1,037), porém nesse período, o componente responsável pelo menor desempenho foi a mudança tecnológica (TECHCH = 1,056). Nove municípios apresentaram os piores resultados (TFPCH > 1,2). Destes, cinco da mesorregião Agreste (Casinhas, Camocim de São Felix, Santa Cruz do Capibaribe, Feira Nova e Cumaru) e um de cada uma das outras mesorregiões do Estado, Buenos Aires (Zona da Mata), Cabrobó (São Francisco), Cedro (Sertão) e Jaboatão dos Guararapes (região Metropolitana).

O único período que apresentou melhoria na média de produtividade total dos fatores foi 2010 – 2011, com TFPCH = 0,917. Nesse caso, tanto a mudança de eficiência técnica (0,990) quanto a mudança tecnológica (0,924) contribuíram para a melhora da produtividade média no período. Na mesorregião Agreste, os municípios que apresentaram os melhores resultados foram: Riacho das Almas, com a mudança de produtividade total em 0,268, valor fortemente impulsionado pelo progresso tecnológico que apresentou um escore de 0,285; seguido de Casinhas, com a mudança de produtividade total de 0,330, retratando a mudança tecnológica de 0,416 e mudança de eficiência técnica de 0,793; além do município de Poção, com TFPCH = 0,345, impulsionado pela mudança tecnológica de 0,345. Na Zona da Mata, o melhor resultado foi o de Buenos Aires, com a mudança de produtividade total em 0,482, em que o peso maior desse bom desempenho foi atribuído à mudança tecnológica (0,553). Na Região Metropolitana, por sua vez, apenas o município de Cabo de Santo Agostinho não apresentou melhora na produtividade total da produção (1,016), cujo componente responsável por essa piora foi a mudança de eficiência técnica (1,223), enquanto a mudança tecnológica apresentou progresso nesse período (0,831). Por outro lado, o município que apresentou o melhor desempenho da RMR foi Jaboatão dos Guararapes, com mudança de produtividade total de 0,622, conduzido pela melhora na mudança de eficiência técnica (0,679), seguido de São Lourenço (TFPCH = 0,781), Olinda (TFPCH = 0,815), Igarassu (TFPCH = 0,866), Camaragibe (TFPCH = 0,872), Recife (TFPCH = 0,878), Abreu e Lima (TFPCH = 0,893) e Ipojuca (TFPCH = 0,992). Passando a analisar os municípios da mesorregião do São Francisco, observa-se que apenas Dormentes apresentou piora na mudança de produtividade

total (1,026). Curiosamente, todas as DMUs deslocaram a fronteira eficiente, através da mudança tecnológica, para um ponto mais produtivo. O município de Cabrobó apresentou o melhor desempenho do período (TFPCH = 0,521) mostrando um salto de produtividade em relação ao período anterior. Por fim, o Sertão apresentou desempenho não muito diferente do São Francisco: dos 29 municípios observados, somente seis apresentaram piora na mudança de produtividade total, sendo Ouricuri o município com o pior desempenho (1,247), do outro lado Quixaba com o melhor (0,631).

Em todos os períodos subsequentes, houve piora na mudança média de produtividade total (TFPCH). O período 2011-2012 merece especial atenção por ser o que apresentou o pior desempenho de produtividade total (1,381), regressão tanto na mudança de eficiência técnica (1,056), quanto na mudança tecnológica (1,306). Saliencia-se ainda que os municípios que apresentaram os piores resultados nesse período foram os melhores colocados na análise 2010-2011. Nesse aspecto, Riacho das Almas, Casinhas, Poção, Cabrobó e Buenos Aires despencaram o nível de produtividade total em 2012 com relação a 2011, sobretudo através do deslocamento negativo da fronteira de eficiência que representa a introdução de inovação tecnológica (TECHCH).

Nenhum dos municípios analisados apresentou melhoria na mudança de produtividade total em todos os períodos investigados, da mesma forma não se observou melhoria contínua na mudança de eficiência técnica e nem na mudança tecnológica. Entretanto, os municípios de Ingazeira (Sertão) e Recife (RMR) só não melhoraram a produtividade total dos fatores entre os anos 2012 e 2013.

### **5.3. Análise dos fatores condicionantes de eficiência dos custos dos serviços públicos**

Com o intuito de produzir estimativas confiáveis, executou-se o diagnóstico de resíduos para modelos de efeito fixo e de mínimos quadrados generalizados<sup>27</sup>. Nesse sentido, constatou-se que há problemas de heterocedasticidade e de autocorrelação dos resíduos, como pode ser visto na tabela 7.

---

<sup>27</sup> Para mais detalhes, consultar Baum (2001).

Tabela 7 – Diagnóstico dos Resíduos.

	Variável dependente: escore com RCE		Variável dependente: escore com RVE	
	Teste de Heterocedasticidade	Teste de independência dos resíduos	Teste de Heterocedasticidade	Teste de independência dos resíduos
	$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2 \text{ for all } i$	Breusch-Pagan LM test of independence:	$H_0: \sigma_i^2 = \sigma^2 \text{ for all } i$	Breusch-Pagan LM test of independence:
Modelo de efeito fixo	chi2 (128) = 2381.98 Prob>chi2 = 0.0000	chi2(8128) = 10696.479 Pr = 0.0000	chi2 (128) = 42346.39 Prob>chi2 = 0.0000	chi2(8128) = 10362.920 Pr = 0.0000
Modelo GLS	chi2 (128) = 4839.28 Prob>chi2 = 0.0000	chi2(8128) = 11008.453 Pr = 0.0000	chi2 (128) = 7383.67 Prob>chi2 = 0.0000	chi2(8128) = 10282.629 Pr = 0.0000

Fonte: elaboração própria.

Assim sendo, prosseguiu-se as estimações com o método de Mínimos Quadrados Ordinários com Erro Padrão Corrigido por Painéis (PCSE *panel-specific* AR(1)), a qual é apresentada na tabela 8. Estimou-se o modelo tanto para a variável dependente “escores de eficiência com retornos constantes de escala” quanto para “escores de eficiência com retornos variáveis de escala”.

Dessa maneira, observa-se, na tabela 8, que o fato dos municípios não estarem localizados na Região Metropolitana do Recife (RMR) é um indicativo de que conseguem atingir custos de serviços básicos de saúde, educação, saneamento e administração pública de forma mais eficiente do que aqueles que se encontram nessa mesorregião. Consultando o Apêndice J<sup>28</sup>, é possível observar os Efeitos Marginais (em termos percentuais) que as variáveis explicativas causam sobre os escores de eficiência computados para o ponto médio da amostra. Considerando RVE<sup>29</sup>, observa-se que, para tudo o mais constante, os municípios da mesorregião Sertão apresentam-se 8,76% mais eficientes do que aqueles da RMR. No Apêndice K, é possível observar os efeitos marginais em termos monetários. Caso todos os municípios da amostra utilizassem as mesmas práticas disponíveis e utilizadas pelos gestores sertanejos, no período (2008-2014) a economia relacionada com a eficiência na gestão dos recursos públicos seria de aproximadamente 5,5 bilhões de reais<sup>30</sup>, ou seja, seria possível produzir as mesmas quantidades de bens e serviços públicos como 8,6% menos recursos. Para a mesorregião do São Francisco, estima-se que seja aproximadamente 4,44% mais eficiente, nesse caso, se os municípios da

<sup>28</sup> De agora em diante, sempre que se mencionar os Efeitos Marginais em termos percentuais das variáveis independentes sobre os escores de eficiência calculados para o ponto médio amostral, estará se fazendo referência aos cálculos dispostos no Apêndice J.

<sup>29</sup> As estimações de Efeito Marginal discutidas nessa sessão, levarão em consideração os escores de eficiência com retornos variáveis de escala (RVE).

<sup>30</sup> Valor estimado comparando as práticas administrativas da RMR frente às práticas da mesorregião Sertão.

pesquisa utilizassem as práticas administrativas dessa mesorregião, teríamos uma economia de aproximadamente 2,8 bilhões de reais. Por seu turno, os municípios do Agreste conseguem aproveitar os recursos destinados às despesas correntes com 8,5% mais eficiência quando comparado aos municípios da RMR, o que representaria cerca de R\$ 5,3 bilhões, quando calculado o efeito marginal. Enquanto os municípios da Zona da Mata são 1,41% mais eficientes do que os da Região Metropolitana do Recife no que se refere aos gastos com despesas correntes, o que representaria quase 900 milhões de reais em gastos a menos.

A variável densidade demográfica (*dens\_demo*) não foi estatisticamente significativa para os modelos (1) e (2) com RCE, porém para o modelo completo (3) se mostrou estatisticamente significativa ao nível de 10%. Para todos os modelos com RVE, esta variável se mostrou estatisticamente significativa ao nível de 1%, com coeficientes estimados positivos, o que indica uma relação direta entre densidade demográfica e eficiência nos custos dos serviços públicos. Esses resultados são corroborados pelas constatações de Souza, Cribare-Neto e Stosic (2005), de que os municípios com maior densidade demográfica tendem a ter maiores escores de eficiência. Para os autores, esse comportamento se deve ao fato de que a população dispersa nos municípios com baixa densidade tende a aumentar o custo médio dos serviços públicos, o que pode ser empecilho para economias de escala, a qual baratearia os custos. Entretanto, as estimações do presente estudo mostram que há um limite para as vantagens que o adensamento demográfico pode trazer para a eficiência na gestão dos serviços. Com o auxílio da variável (*dens2*), utilizada para identificar o ponto crítico, a primeira derivada da função indica, para o modelo (3), que municípios com densidade demográfica maior que 4.415 hab/km<sup>2</sup> passam a ter diminuição nos escores de eficiência dos custos dos serviços. Para o modelo (6) com RVE, esse ponto crítico é mais elevado e, nesse caso, os escores de eficiência passam a diminuir quando a densidade demográfica ultrapassa os 5.660 hab/km<sup>2</sup>. Os efeitos marginais, demonstrado no apêndice K, apontam que, para tudo o mais mantido constante, o dobro da média de densidade demográfica leva a um aumento de 3,68% na eficiência dos gastos públicos, o que corresponderia a cerca de R\$ 2,3 bilhões em economia. No ponto crítico (5.660,37 habitantes por Km<sup>2</sup>), isto é, o ponto onde se atinge o máximo de eficiência relacionada à densidade demográfica, estimou-se cerca de 35% de eficiência com relação à média da amostra, o que traduzido em termos monetários, significaria uma economia de nada menos que 22,1 bilhões de

reais. Caso toda a amostra se comportasse de forma equivalente ao município com a menor densidade demográfica (10,59 hab/km<sup>2</sup>), haveria um desperdício de recursos de -3,73%, significando uma perda de 2,3 bilhões de reais. Por outro lado, assumindo que os municípios se comportassem de forma semelhante àquele com maior densidade demográfica (9.531,15 hab/km<sup>2</sup>), haveria um ganho de eficiência de 16,84%, o que representaria uma economia de aproximadamente 10,6 bilhões de reais.

Tabela 8 – Modelos PCSE-AR1. (continua)

VARIABLES	(1) CRS_eff	(2) CRS_eff	(3) CRS_eff	(4) VRS_eff	(5) VRS_eff	(6) VRS_eff
Meso_Sertão	0.180*** (0.0235)	0.228*** (0.0236)	0.187*** (0.0374)	0.0256 (0.0311)	0.0615* (0.0332)	0.0764** (0.0360)
Meso_São Francisco	0.167*** (0.0243)	0.208*** (0.0279)	0.163*** (0.0413)	-0.00744 (0.0223)	0.0242 (0.0258)	0.0387** (0.0193)
Meso_Agreste	0.204*** (0.0239)	0.248*** (0.0212)	0.204*** (0.0352)	0.0277 (0.0266)	0.0630** (0.0279)	0.0742** (0.0374)
Meso_ZonadaMata	0.150*** (0.0272)	0.187*** (0.0222)	0.144*** (0.0346)	-0.0277 (0.0300)	0.00153 (0.0296)	0.0123 (0.0382)
dens_demo	3.07e-06 (2.89e-05)	4.61e-05 (3.09e-05)	4.14e-05* (2.18e-05)	8.65e-05*** (1.91e-05)	8.97e-05*** (1.90e-05)	0.000120*** (2.24e-05)
dens2	-2.49e-09 (3.07e-09)	-8.44e-09** (4.21e-09)	-5.03e-09** (2.33e-09)	-7.95e-09*** (1.72e-09)	-7.86e-09*** (1.78e-09)	-1.06e-08*** (2.08e-09)
ano2008	-0.0321*** (0.00797)	-0.0183** (0.00783)	-0.0419** (0.0195)	-0.00985 (0.00615)	-0.00288 (0.00701)	-0.0112 (0.0184)
ano2009	-0.0847*** (0.00686)	-0.0763*** (0.00647)	-0.0907*** (0.0138)	-0.0456*** (0.00491)	-0.0424*** (0.00492)	-0.0457*** (0.0111)
ano2010	-0.0653*** (0.00658)	-0.0559*** (0.00626)	-0.0665*** (0.0137)	-0.0451*** (0.00447)	-0.0410*** (0.00455)	-0.0426*** (0.0112)
ano2011	-0.0498*** (0.00633)	-0.0396*** (0.00598)	-0.0407*** (0.0108)	-0.0267*** (0.00426)	-0.0217*** (0.00439)	-0.0180** (0.00863)
ano2012	-0.0863*** (0.00585)	-0.0773*** (0.00539)	-0.0773*** (0.00868)	-0.0413*** (0.00354)	-0.0350*** (0.00418)	-0.0326*** (0.00691)
ano2013	-0.0663*** (0.00478)	-0.0647*** (0.00435)	-0.0645*** (0.00593)	-0.0165*** (0.00251)	-0.0165*** (0.00314)	-0.0145*** (0.00352)
sexo		-0.00537 (0.0103)	-0.00804 (0.00967)		-0.0189*** (0.00581)	-0.0215*** (0.00615)
ens_sup_comp		-0.0109 (0.00709)	-0.00599 (0.00680)		-0.0173*** (0.00583)	-0.0169*** (0.00590)
pref_idade		-0.00693*** (0.00206)	-0.00585*** (0.00193)		-0.00343* (0.00208)	-0.00340* (0.00199)
pref_idade2		6.43e-05*** (2.03e-05)	5.28e-05*** (1.91e-05)		3.48e-05* (1.90e-05)	3.38e-05* (1.88e-05)
seg_mandato		-0.0120 (0.00765)	-0.0149* (0.00805)		-0.0125*** (0.00354)	-0.0154*** (0.00347)
part_gov		0.00211 (0.00747)	0.00253 (0.00784)		0.00246 (0.00507)	0.00188 (0.00508)

Notas: erros-padrão entre parênteses; \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

Fonte: elaboração própria.

Tabela 8 – Modelos PCSE-AR1.

(conclusão)

VARIABLES	(1) CRS_eff	(2) CRS_eff	(3) CRS_eff	(4) VRS_eff	(5) VRS_eff	(6) VRS_eff
part_pres		-0.0144 (0.0216)	-0.0252 (0.0202)		0.00392 (0.0102)	0.00342 (0.00997)
part_colig		0.0135*** (0.00519)	0.0125*** (0.00462)		0.00673 (0.00478)	0.00723 (0.00469)
part_colig2		-0.000643* (0.000331)	-0.000539* (0.000290)		-0.000207 (0.000312)	-0.000192 (0.000299)
cont_reprov			0.00188** (0.000767)			0.000205 (0.000595)
res_prim_percapita			5.74e-07 (1.22e-06)			-3.05e-07 (9.97e-07)
rec_tribut_percapita			-0.000205*** (4.90e-05)			-0.000164*** (4.36e-05)
convenio_perc			0.000207*** (7.85e-05)			0.000123 (7.99e-05)
rend_trab			-5.28e-05 (3.79e-05)			-2.64e-05 (4.18e-05)
Constant	0.698*** (0.0199)	0.781*** (0.0513)	0.871*** (0.0783)	0.879*** (0.0272)	0.906*** (0.0655)	0.926*** (0.0769)
Observations	896	896	896	888	888	888
R-squared	0.946	0.947	0.945	0.961	0.964	0.960
Number of id	128	128	128	128	128	128

Notas: erros-padrão entre parênteses; \*\*\* p < 0,01; \*\* p < 0,05; \* p < 0,1.

Fonte: elaboração própria.

Os coeficientes estimados para as variáveis “ano” foram estatisticamente significantes para todos os modelos estimados (com exceção da variável “ano2008” do modelo (6)), apresentando sinal negativo, o que indica que os gestores municipais conseguiram administrar os recursos em 2014 de forma mais eficiente do que os fizeram entre 2008 e 2013. Salienta-se ainda que esses resultados se mostraram compatíveis com as médias apresentadas na figura 7.

Quanto à análise das características pessoais do gestor local, para o modelo (3), observa-se que o sexo e o fato de ter nível de escolaridade superior completo não são estatisticamente significantes. Os resultados apontam, ainda, para uma relação inversa entre a idade do (a) prefeito (a) e a eficiência. Para cada ano a mais de idade há, em média, uma diminuição de -0,00585 unidades no escore de eficiência, ao nível de significância de 1%. Mais uma vez, foi adicionada ao modelo uma variável no intuito de captar o ponto crítico, ou seja, o ponto em que a idade do (a) prefeito (a) deixa de influenciar negativamente a eficiência dos gastos públicos. Nesse caso foi adicionado ao modelo um termo quadrático dado pela variável “idade2”. A primeira derivada da função sugere que o ponto mínimo é de 55,29 anos, o que indica que, em média, a



idade do prefeito passa a afetar positivamente a eficiência dos custos dos serviços após os 55 anos. No apêndice J é possível observar o efeito marginal (em termos percentuais). Aumentando-se a idade do prefeito com relação à média, em um ano, tem-se uma redução de -0,08% no escore de eficiência; no ponto crítico (55,29 anos) há uma redução de -0,28%. Por outro lado, quando observado a idade mínima da amostra (21 anos), tem-se um aumento de 8,5% de eficiência com relação à média, enquanto o efeito marginal da maior idade observada apresenta aumento do escore em 6,22%.

Para o modelo (6), o coeficiente estimado para idade do (a) chefe do executivo aponta, também, para uma relação negativa. O efeito marginal<sup>31</sup> ocasionado por um aumento de um ano a mais na média da idade do prefeito, praticamente não altera o escore de eficiência estimado. O ponto crítico (50,3 anos) também não altera de forma significativa o escore estimado (provavelmente por ser uma idade muito próxima da média da amostra), porém, é calculado um aumento de 3,32% quando utilizado a idade mínima da amostra (21 anos), o que indica que, *ceteris paribus*, se todos os prefeitos da amostra se comportassem de forma semelhante aos prefeitos de 21 anos, os municípios poderiam economizar aproximadamente 2,1 bilhões de reais em despesas correntes. Calculou-se, também, o efeito marginal causado pela idade do prefeito mais velho da amostra (85 anos), observou-se que foi 4,66% mais eficiente do que a idade média (49,2 anos) da amostra, em termos monetários isso poderia ser traduzido para 2,9 bilhões de reais, caso as práticas de gestão públicas utilizadas pelo prefeito de 85 anos fosse implementada por todos os chefes da amostra. A partir desses resultados, pode-se abstrair duas reflexões: 1) prefeitos no início da carreira em cargos eletivos, orientam mais esforços na execução das suas atividades, e esses esforços vão sendo suplantados, ao longo dos anos, por outras prioridades; 2) a partir do ponto crítico (50,3 anos para RVE), a eficiência gerada pelo fator experiência passaria a sobrepujar às prioridades inerentes a idade do gestor público. Todavia, o desenvolvimento dessas reflexões vai além das capacidades do presente estudo, assim, recomenda-se o desenvolvimento de outras pesquisas de cunho comportamental que poderiam contribuir para uma análise mais aprofundada sobre as relações entre idade do chefe das municipalidades e a eficiência na gestão dos recursos públicos.

---

<sup>31</sup> Consultar o Apêndice K.

Passando para a variável “Sexo”, os coeficientes estimados para os modelos com RCE não se apresentaram estatisticamente significantes, entretanto, para os modelos com Retornos Variáveis de Escala (RVE) as estimações passaram no teste de significância ao nível de 1%. O coeficiente estimado para o modelo (6) aponta que o fato do poder executivo ser chefiado por mulheres, leva a uma diminuição média dos escores de eficiência de aproximadamente -0,0215 unidades. No apêndice K temos que o efeito marginal atribuído ao fato dos municípios serem chefiados na sua totalidade por mulheres levaria a uma diminuição de -2,46% na eficiência, ou seja, os bens e serviços públicos seriam custeados em 1,5 bilhão de reais mais caros, quando comparado à gestão sendo exercida exclusivamente por homens.

Essa tendência pode estar relacionada com a forma como a política ainda é desenvolvida no Nordeste. Por exemplo, Rodrigues e Rabay (2014) atentam que dificilmente se encontram chefes mulheres nas prefeituras de municípios paraibanos que tenham conquistado seus cargos eletivos com base em seu próprio trabalho partidário ou atuação nos movimentos sociais. Em geral, elas são convidadas por parentes ou amigos. O acesso dessas mulheres às prefeituras é resultado de acordos “políticos-domésticos” e de um ambiente onde a dominação política e econômica possui bases patriarcais. Apesar do estudo de Rodrigues e Rabay (2014) ter sido desenvolvido para os municípios paraibanos, há motivos para acreditar que esse tipo de prática se repete em Pernambuco, isso porque são estados vizinhos que apresentam similaridades em muitos aspectos, inclusive, no político. Assim sendo, pode-se considerar que a pouca familiaridade com o jogo político é fator que leva as prefeituras comandadas por mulheres a serem, em média, menos eficientes do que aquelas comandadas por homens.

No caso do(a) prefeito(a) possuir nível de escolaridade superior completo, os escores tendem a diminuir, em média, -0,0169 unidades, considerando RVE. Não foram encontradas evidências na literatura de que esse tipo de comportamento seja generalizado, pelo contrário, Dornbusch e Fischer (1992) afirmam que o capital humano é fator poderoso no crescimento da economia, do que se pode abstrair que a capacitação do gestor local, em geral, deveria levar a um aumento da eficiência e não a uma diminuição. Nesse caso, pode-se supor que as peculiaridades do desenvolvimento político em Pernambuco fazem com que os benefícios que a educação formal, do prefeito, viria a trazer para os municípios, sejam sobrepujados pela pressão que o capital social e político desempenha sobre a gestão local. Desse

modo, é recomendável que sejam avaliadas essas relações de forma mais profunda e com outras metodologias, no intuito de confrontar esses resultados.

Passando à análise da variável referente à reeleição do chefe do executivo local, a literatura traz divergência com relação aos benefícios que isso poderia trazer para os municípios. Promulgada pela Emenda Constitucional nº 16, é tema de divergência em vários aspectos. Por exemplo, Brambor e Ceneviva (2012) acreditam que o fato de um dos concorrentes à eleição já ser o chefe do executivo não seria vantagem com relação ao seu oponente, pelo contrário, eles teriam em média 4% a menos de chance de ganhar a eleição municipal. Do lado dos opositores à reeleição, Deliberador e Komata (2010) acreditam que a instituição da reeleição municipal aparece como elemento de desequilíbrio e contrariedade ao princípio democrático, ao constatarem que 94,44% dos candidatos à reeleição das capitais foram vencedores. O presente estudo, por sua vez, observou a reeleição sob a ótica dos benefícios que, porventura, viriam a ter os municípios com prefeitos reeleitos. Observa-se, no entanto, que o segundo mandato seguido leva, em média, a uma diminuição no escore de eficiência de -0,0149 unidades para o modelo (3) e -0,0154 para o modelo (6). Estimou-se que o efeito marginal do segundo mandato seguido, levaria a uma diminuição de -1,76% no escore de eficiência para o modelo (6), o que, em termos monetários, corresponde a um desperdício de 1,11 bilhão de reais no período analisado. Um dos fatores que poderia explicar esse desempenho, seria a falta de estímulo que uma reeleição traria para o gestor municipal.

Em seguida, verificou-se a relação entre eficiência na gestão dos recursos e o fato de que o partido do prefeito fosse o mesmo do Governador do Estado. Curiosamente, observou-se que em nenhum dos modelos estimados obteve-se coeficientes estimados estatisticamente significantes. O mesmo foi observado entre os partidos dos(as) prefeitos(as) e o partido do(a) presidente da república.

As alianças políticas apareceram como fator positivo na gestão pública local para o modelo (3), representada por "part\_colig", o qual denota o número de partidos que compunham a coligação do candidato eleito. As estimações apontaram que os escores de eficiência aumentam em média 0,0125 para cada partido a mais que venham a integrar a coligação. É prática comum nos municípios pernambucanos dividir as secretarias municipais com os partidos que apoiaram a campanha política através das coligações. Nesse caso, pode-se imaginar que os secretários municipais estimulados pelas próximas eleições possam desempenhar as suas funções de forma

mais eficiente. Entretanto, o coeficiente estimado para a variável “part\_colig2” apresentou sinal negativo, indicando que há um limite para os benefícios associados ao número de partidos na coligação. Nesse caso inferiu-se que o ponto máximo da função é 11,6, o que significa que coligações com mais de 11 partidos começam a diminuir a influência positiva no escore de eficiência ao ponto em que chegue a prejudicar a gestão. Para os modelos com RVE, essas variáveis não foram estatisticamente significantes.

No que se refere à responsabilidade fiscal, para o modelo (3), estimou-se que as contas reprovadas pelo Tribunal de Contas do Estado (TCE-PE) apresentaram uma relação direta com os escores de eficiência. Ou seja, os municípios que apresentaram maior número de contas reprovadas, em comparação com aqueles sem nenhuma ou com poucos casos, são mais eficientes do ponto de vista dos custos dos serviços público. Essa tendência é observada pelo valor positivo do coeficiente estimado em 0,00188 para cada conta reprovada pelo TCE. Esses resultados podem levar a seguinte reflexão: o processo de burocratização na execução dos recursos públicos, apesar de ser essencial sob vários aspectos, principalmente do ponto de vista de inibir os desvios em benefício individual, tendem a tornar os custos dos bens e serviços públicos mais onerosos. Essa reflexão é corroborada por Matias-Pereira (2012), quando afirma que a administração burocrática no serviço público não garante custos baixos dos serviços prestados, pelo contrário, torna-os mais lentos e caros. Entretanto, salienta-se que os gestores dos municípios com mais contas reprovadas podem ferir alguns dos princípios da administração pública, ainda que sem o intuito de auferir vantagens pessoais, na ânsia de atender algumas necessidades urgentes da população, não observando os procedimentos legais, o que pode ser reflexo de gestões inexperientes. Contudo, recomenda-se que essa relação seja investigada de forma mais aprofundada e sob outros pontos de vista, uma vez que as contas reprovadas pelo TCE podem referir-se aos processos de improbidade administrativa, o que são procedimentos que ferem os dispositivos da legalidade e podem causar problemas de ordem ilícita. A variável “cont\_reprov” não foi estatisticamente significativa em nenhum modelo com RVE.

A análise da variável explicativa “res\_prim\_percapita” (resultados primários *per capita*), não foi estatisticamente significativa em nenhum dos modelos estimados. Por outro lado, o coeficiente relativo à receita tributária *per capita* apresentou sinal negativo, o que indica uma relação inversa entre a disponibilidade financeira do

município referente à arrecadação tributária própria e a eficiência nos custos dos serviços públicos. O efeito marginal estimado para o modelo (6), constante do apêndice K, apontou que um incremento de 100% na receita tributária própria leva a uma diminuição de -1,51% na eficiência dos recursos, enquanto um aumento de 1.000% nas receitas tributárias levaria a uma diminuição de -15,09% na eficiência da execução das despesas correntes municipais. Com base nessas estimações, pode-se supor que os municípios com maiores arrecadações trintárias próprias tendem a não manter um controle rigoroso das despesas correntes.

Os valores recebidos pelos municípios através das transferências voluntárias, especificamente sob a forma de convênios, figuram como componentes importantes para a melhoria na eficiência dos custos dos serviços públicos, pelo menos no modelo (3). A variável “convenio\_per” (valores *per capita* auferidos pelo município sob a forma de convênios) é tratada aqui como fator técnico, uma vez que para o ingresso desses recursos na conta do município é necessário, para a maioria dos programas, o cumprimento de uma série de exigências, tais como a elaboração da proposta e do plano de trabalho e comprovação da capacidade técnica e gerencial de execução do objeto da proposta<sup>32</sup>. Assim, a estimação do coeficiente da variável “convenio\_per” aponta que para cada R\$ 1,00 *per capita* atraído pelo município, via convênios, o escore de eficiência aumenta em média 0,000207. Isso sugere que os municípios que captam maiores volumes desses recursos promovem a melhor gestão dos recursos públicos. Além disso, municípios que tradicionalmente conseguem firmar convênios com o governo federal tendem a apresentar melhores estruturas dos bens públicos, uma vez que boa parte dos recursos provenientes das transferências voluntárias é destinada às despesas de capital.

Por fim, temos que a variável “rend\_trab”, que corresponde ao rendimento médio do trabalhador, não foi estatisticamente significativa para nenhum dos modelos estimados.

## 6. CONCLUSÕES

O presente estudo analisou a eficiência dos custos dos serviços públicos de 128 municípios pernambucanos, em um espaço temporal de sete anos (2008-2014). Em primeiro lugar, foram estimados os escores de eficiência através da metodologia

---

<sup>32</sup> Para mais detalhes, consultar MPOG (2016d).

de Análise Envoltória de Dados (DEA), assumindo retornos constantes (RCE) e variáveis (RVE) de escala, com orientação aos *inputs*. Essa configuração teve ainda o objetivo de dar subsídio à adequada estimação do índice de Malmquist, bem como o de avaliar os municípios sob a perspectiva da realidade orçamentária.

Na primeira etapa, observou-se que os escores de eficiência com RCE apresentaram crescimento de quase 21% no período (2008-2014). Enquanto a evolução dos escores de eficiência com retornos variáveis de escala (RVE) se apresentaram estáveis, mantendo-se numa faixa entre 0,910 e 0,941. A escala de atuação da gestão pública apresentou comportamento semelhante ao dos escores com RCE, o que indica que, apesar de apresentar tendência de crescimento, ainda está longe do tamanho ideal para maximizar a eficiência nos gastos públicos.

Foi possível observar, ainda na primeira etapa da análise, com o auxílio da tabela 1, que o volume em convênios captados pelos municípios já indicava uma relação direta com os escores de eficiência tanto com retornos variáveis quanto com retornos constantes de escala. Constatou-se também que os municípios com maiores arrecadações tributárias e rendimento médio do trabalhador foram aqueles que apresentaram escores de eficiência mais baixos, característica encontrada na maioria dos municípios da RMR, comportamento que se repetiu em todos os anos analisados.

Na estimação dos desperdícios financeiros dos municípios, observou-se que, por não se utilizarem das melhores práticas de gestão pública disponíveis, os chefes do poder executivo municipal atingiram um desperdício financeiro total de 7,04% dos recursos destinados às despesas correntes. Verificou-se, ainda, que em todos os períodos da amostra houve ineficiência na execução dos recursos públicos. No total, calcula-se uma perda de aproximadamente R\$ 4,4 bilhões. Considerando fatores espaciais, foi possível verificar que a mesorregião do São Francisco foi aquela que promoveu o maior desperdício percentual dos recursos, cerca de 21,8%, seguida da Zona da Mata (13,7%), Agreste (9,21%), Sertão (8,43%) e Região Metropolitana do Recife (3,78%). No que se refere à faixa populacional, os municípios com mais de 500 mil habitantes foram considerados eficientes, já os da faixa entre 50 e 100 mil habitantes foram os menos eficientes, com 16,22% dos recursos desperdiçados.

No tocante à evolução da produtividade total dos fatores, representada pelo índice de Malmquist, constatou-se uma ligeira piora entre os anos 2008 e 2014 ( $TFPCH = 1,079$ ), atribuída, em menor proporção, ao agravamento da mudança de

eficiência técnica ( $EFFCH = 1,004$ ), e, em maior porção, ao retrocesso tecnológico ( $TECHCH = 1,075$ ).

Na análise de eficiência dos fatores condicionantes dos serviços públicos, observou-se que os municípios localizados fora da região metropolitana do Recife tendem a ter maiores escores de eficiência em todos os modelos estimados. A densidade demográfica influencia positivamente a eficiência dos gastos públicos, mas também foi observado que o super adensamento populacional pressiona a eficiência para baixo. Observou-se também que, na média, os municípios foram mais eficientes no ano de 2014, em comparação com os demais períodos da análise.

Características pessoais do gestor público, como gênero e nível de escolaridade superior não foram estatisticamente significantes para os modelos com RCE. Porém, para os modelos com RVE, o fato da chefia ser do sexo feminino leva, em média, a uma diminuição nos escores de eficiência, bem como se possuir nível de escolaridade superior completo.

A idade do gestor local apresentou-se como fator importante para a eficiência nos custos dos serviços públicos. Para o modelo (3), até os 55 anos, a idade do gestor pressiona para baixo os escores de eficiência, ponto em que a idade passa a influenciar positivamente. Para o modelo (6) com RVE, o ponto crítico foi de 50 anos de idade, a partir do qual a influência passa a ser positiva.

A reeleição do prefeito se apresentou como fator negativo na eficiência dos municípios. Percebe-se ainda, quanto ao fator político (modelo 3), que número de partidos por coligação ajuda a administração pública a conseguir mais eficiência na gestão dos custos dos serviços, o que leva a crer que a hegemonia partidária na administração não seria interessante para o município e que uma pluralidade de partidos trabalhando em conjunto é o mais adequado. No entanto, deve haver um limite no número de partidos que compõem as coligações, do contrário pode haver problemas que se refletem na gestão dos serviços.

Os valores positivos dos coeficientes estimados para a variável “cont\_reprov”, no modelo (3), leva a crer que os municípios com maiores números de contas reprovadas pelo TCE-PE apresentam uma tendência de maiores escores de eficiência. Esse resultado leva a reflexão, que o processo burocrático eleva os custos dos serviços públicos, e isso leva a uma diminuição na eficiência da gestão.

As estimações ainda apontaram que a arrecadação tributária própria, na média, possui uma relação inversa com os escores de eficiência, tanto para os modelos com

RCE, quanto para os com RVE. Inferiu-se ainda que os convênios com a União e com o governo do Estado apresentam relações positivas com os escores de eficiência, mas essa relação só se mostrou estatisticamente significativa para o modelo com RCE.

Por fim, acredita-se que o presente trabalho conseguiu atingir o objetivo geral e os específicos, como forma de contribuir para a ampliação dos debates em torno da gestão pública. Recomenda-se que sejam desenvolvidos outros trabalhos, no intuito de melhorar a percepção dos problemas enfrentados, tanto pelos gestores locais, quanto pela população dos municípios do Estado de Pernambuco. É de grande interesse que se amplie o objeto de pesquisa, para o nível regional ou até nacional, como forma de averiguar se os resultados encontrados no presente estudo podem ser generalizados para além das fronteiras do estado de Pernambuco.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Public sector efficiency: na international comparison. **Public Choice**, v.123, n.3-4, p.321-347, 2005.

ASSAF, A. A fresh look at the productivity and efficiency changes of UK airlines. **Applied Economics**, v.43, n.17, p.2165-2175, 2011.

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management Science**, v.30, n.9, p.1078-1092, 1984.

BALEEIRO, A. **Uma introdução à ciência das finanças**. 15.ed. Rio de Janeiro: Editora Forense, 1998.

BAUM, C. F. et al. Residual diagnostics for cross-section time series regression models. **The Stata Journal**, v.1, n.1, p.101-104, 2001.

BECK, N.; KATZ, J. N. What to do (and not to do) with time-series cross-section data. **American Political Science Review**, v.89, n.03, p.634-647, 1995.

BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015.

BRAMBOR, T.; CENEVIVA, R. Reeleição e continuísmo nos municípios brasileiros. **Novos Estudos-CEBRAP**, n.93, p.09-21, 2012.

BRASIL. Banco Central do Brasil. (2016). Balanço de Pagamento. Disponível em - <http://www4.bcb.gov.br/pec/series/port/metadados/mg152p.htm> Acesso em 14 dez. 2016.

\_\_\_\_\_. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, Senado, 2014.

\_\_\_\_\_. Lei nº 4.320, de 17 de março de 1964. Institui Normas Gerais de Direito Financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos estados, do Distrito Federal e dos municípios. Diário Oficial da União, Brasília, 23 mar. 1964.

\_\_\_\_\_. Lei nº 5.172, de 25 de outubro de 1966. Dispõe sobre o Sistema Tributário Nacional e institui normas gerais de direito tributário aplicáveis à União, Estados e Municípios. Código Tributário. Diário Oficial da União, Brasília, 27 out. 1966.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 5 jan. 2007.

\_\_\_\_\_. Decreto 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências Diário Oficial da União, Brasília, 21 jun. 2010.

CATALÁN, P. H.; BALLVE, P. F. **Análisis de la eficiencia del gasto municipal y de sus determinantes**. Economía, v.32, n.63, 2009.

CAVES, D. W.; CHRISTENSEN, L. R.; DIEWERT, W. E. **The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity**. Econometrica: Journal of the Econometric Society, p. 1393-1414, 1982.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. **Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through**. Management Science, v.27, n.6, p.668-697, 1981.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. **Measuring the efficiency of decision making units**. European Journal of Operational Research, v.2, n.6, p.429-444, 1978.

COELLI, T. **A guide to DEAP version 2.1: a data envelopment analysis (computer) program**. Centre for Efficiency and Productivity Analysis, University of New England, Australia, 1996

COELLI, T. J. et al. **An introduction to efficiency and productivity analysis**. Springer Science & Business Media, 2005.

DE BORGER, B.; KERSTENS, K. **Cost efficiency of Belgian local governments: a comparative analysis of FDH, DEA, and econometric approaches**. Regional Science and Urban Economics, v.26, n.2, p.145-170, 1996.

DELIBERADOR, G. S.; KOMATA, N. B. **Reeleição nas eleições municipais de 2008: comportamento eleitoral**. Barueri: Manole, 2010.

DORNBUSCH, Rudiger, FISCHER, Stanley. **Introdução à macroeconomia**. São Paulo: Makron Books, 1992.

EECKAUT, P. V.; TULKENS, H.; JAMAR, M. A. **Cost efficiency in Belgian municipalities** p. 300-334. In: The Measurement of Productive Efficiency: Techniques and Applications. Org. FRIED, H. O.; KNOX LOVELL, C. A.; SCHMIDT, S. S. , Oxford university press, 1993.

FARE, Rolf; GROSSKOPF, Shawna; LOVELL, CA Knox. **Production frontiers**. Cambridge University Press, 1994.

FERREIRA, C. M.; GOMES, A. P. **Introdução à análise envoltória de dados: teoria, modelos e aplicações**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

FRASER, I.; CORDINA, D. **An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in Northern Victoria, Australia**. Agricultural Systems, v.59, n.3, p.267-282, 1999.

FRIED, H.; LOVELL, C.; SCHIMIDT, S. **The measurement of productive efficiency and productivity growth**. New York: Oxford University Press, 2008.

GASPARINI, C. E.; MELO, C. S. L. **Equidade e eficiência municipal: uma avaliação do Fundo de Participação dos Municípios (FPM)**. In: TESOURO NACIONAL (Org.). *Finanças públicas*, v.8, p.337-401. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2004.

GIACOMONI, J. **Orçamento público**, 15.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

HOFF, A. **Second stage DEA: Comparison of approaches for modelling the DEA score**. *European Journal of Operational Research*, v.181, n.1, p.425-435, 2007.

HSU, Y. C.; LEE, C. C. **Performance measurement in public spending: evidence from a non-parametric approach**. *Journal for Economic Forecasting*, n.3, p.136-159, 2014.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Informações Básicas Municipais**, diversos anos. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/perfilmunic/>> Acesso em: 20 jul. 2016.

JONES, C. **Introdução à teoria do crescimento econômico**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.

KEYNES, J. M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Atlas, 1982.

LANZANA, A. E. T. **Economia brasileira: fundamentos e atualidade**. São Paulo: Atlas, 2001.

LIMA, F. S.; MARINHO, E. **Segurança pública no Brasil: eficiência e defasagem tecnológica**. In: *Anais do 42º Encontro Nacional de Economia*. Natal: ANPEC, 2014.

LINNA, Miika. **Measuring hospital cost efficiency with panel data models**. *Health Economics*, v.7, n.5, p.415-427, 1998.

LIU, S.; LU, Y.; LU, W.; LIN, Y. **A survey of DEA applications**. *The International Journal of Management Science*, n.41, p.893-902, 2013.

LOPES, L.; VASCONCELLOS, M. (Orgs.). **Manual de macroeconomia: básico e intermediário**, 3.ed. São Paulo: Atlas, 2008.

MATIAS-PEREIRA, José. **Manual de Gestão Pública Contemporânea.**, 3. Ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATTOS, E. H. C.; TERRA, R. **Conceitos sobre eficiência**. In: BOUERI, R.; ROCHA, F.; RODOPOULOS, F. (Org.). **Avaliação da qualidade do gasto público e mensuração da eficiência**, 1.ed, v.1, p.211-234. Brasília: Secretaria do Tesouro Nacional, 2015.

McDONALD, J. **Using least squares and tobit in second stage DEA efficiency analyses**. European Journal of Operational Research, v.197, n.2, p.792-798, 2009.

MEC, Ministério da Educação. **Censo Escolar**. Disponível em: <<http://www.inep.gov.br>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

MEZA, Lidia Angulo; GOMES, Eliane Gonçalves; NETO, Luiz Biondi. CURSO DE ANÁLISE DE ENVOLTÓRIA DE DADOS. **XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional. Gramado, RS: Pesquisa Operacional**, p. 2520-2547, 2005.

Ministério da Transparência, Fiscalização e Controladoria Geral da União. **Convênios por Estados/Municípios**. Disponível em <<http://www.portaltransparencia.gov.br/convenios/ConveniosListaEstados.asp?TipoConsulta=0>> acesso em 06 de fev. de 2017

MPOG, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. **Manual técnico de orçamento – MTO**, 2º versão. Brasília: Secretaria de Orçamento Federal, 2016a.

MPOG, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Curso orçamento público**: escola virtual SOF, módulo III. Brasília: Secretaria de Orçamento Federal, 2016b.

MPOG, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Curso orçamento público**: escola virtual SOF, módulo IV. Brasília: Secretaria de Orçamento Federal, 2016c.

MPOG, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Curso SICONV para Convenente**: proposta e plano de trabalho. Brasília: Escola Nacional de Administração Pública, 2016d.

MS, Ministério da Saúde. **Datasus**. Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br>> Acesso em: 20 jul. 2016.

MUSGRAVE, R. A. **Teoria das finanças públicas**: um estudo de economia governamental. São Paulo: Atlas, 1974.

OMAR, J. **O papel do governo na economia**. Revista Indicadores Econômicos FEE, v.29, n.1, 2001.

PARKS, Richard W. **Efficient estimation of a system of regression equations when disturbances are both serially and contemporaneously correlated**. Journal of the American Statistical Association, v.62, n.318, p.500-509, 1967.

PEREIRA, Tarciana L.; SOUZA, Tatiene C.; CRIBARI-NETO, Francisco. **Uma avaliação da eficiência do gasto público nas regiões do Brasil**. Ciência e Natura, v. 36, p. 23-36, 2014.

PERNAMBUCO, Constituição (1989). **Constituição do Estado de Pernambuco**. Brasília, DF, Senado, 2012.

\_\_\_\_\_, Tribunal de Contas do Estado de Pernambuco. **Lista de gestores com contas rejeitadas pelo TCE**. Pernambuco 2016. Disponível em <<http://www.tce.pe.gov.br>> Acesso em 26 de set de 2016

PLÜMPER, T.; TROEGER, V. E. **Efficient estimation of time-invariant and rarely changing variables in finite sample panel analyses with unit fixed effects**. *Political Analysis*, v.15, n.2, p.124-139, 2007.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**, 6.ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2006.

RAIS – Ministério do Trabalho e Emprego – MTE. **Relação Anual de Informações Sociais**. Base Estatística RAIS/CAGED – Disponível em <<http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>> Acesso em 10 Abr. 2016

ROCHA, Fabiana; GIUBERTI, Ana Carolina. **Composição do gasto público e Crescimento econômico: uma avaliação macroeconômica da qualidade dos gastos dos Estados brasileiros**. *Econ. Aplic.*, São Paulo, 11(4): 463-485, outubro-dezembro de 2007.

RODRIGUES, D. D. L.; RABAY, Glória. **Representação feminina na política paraibana**. In: 18º Encontro Nacional da Rede Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisas sobre a Mulher e as Relações de Gênero - REDOR, 2014, Recife. 18º Encontro Nacional da Rede Norte e Nordeste de Estudos e Pesquisas sobre a Mulher e as Relações de Gênero - REDOR, 2014.

RODRIGUES, R. V. ; TEIXEIRA, E. C. . **Gasto público e crescimento econômico no Brasil: uma análise comparativa dos gastos das esferas de governo**. *Revista Brasileira de Economia (Impresso)*, v. 64, p. 423-438, 2010.

SANTOS, F. C. B.; CRIBARI-NETO, F.; SOUZA, M. C. S. **Uma avaliação da eficiência do gasto público municipal no brasil**. *Revista Brasileira de Estatística*, v.68, p.7-55, 2007.

SOUZA, M. C. S.; CRIBARI-NETO, F.; STOSIC, B. D. **Explaining DEA technical efficiency scores in an outlier corrected environment: the case of public services in Brazilian municipalities**. *Brazilian Review of Econometrics*, v.25, n.2, p.287-313, 2005.

Sampaio, B. R. ; MELO, A. S. . **Análise da Eficiência de Companhias Aéreas Brasileiras**. *Análise Econômica (UFRGS)*, v. 26, p. 223-244, 2008

SHERMAN, H. D.; GOLD, F. **Bank branch operating efficiency: evaluation with data envelopment analysis**. *Journal of Banking & Finance*, v.9, n.2, p.297-315, 1985.

SSPE, Secretaria de Saúde de Pernambuco. **Cadastro familiar, situação da moradia e saneamento**: SIAB-SAN. Disponível em:<<http://tabnet.saude.pe.gov.br/>>. Acesso em 28 Jul. 2016.

STIGLER, G. J. **The Xistence of X-efficiency**. *American Economic Review*, v.66, n.1, p.213-216, maio 1976.

STIGLITZ, J. E. **Economics of the public sector**, 3.ed. Nova York: W.W.Norton & Company, 1999.

STIMSON, J. A. **Regression in space and time: a statistical essay**. American Journal of Political Science, p.914-947, 1985.

STN, Secretaria do Tesouro Nacional. **FINBRA**: finanças do Brasil. Disponível em: <<https://www.tesouro.fazenda.gov.br/pt/component/content/article/809> > Acesso em: 15 abr. 2016.

TSE, Tribunal Superior Eleitoral. **Página da web**. Disponível em: <<http://www.tse.jus.br/>> Acesso em: 01 dez. 2016

VARIAN, H. **Microeconomia**: uma abordagem moderna. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

## APÊNDICE A – Detalhamento das receitas orçamentárias

Origens que compõem as Receitas Correntes	Descrição das rubricas
Impostos, taxas e contribuições	São decorrentes da arrecadação dos tributos previstos no art. 145 da Constituição Federal.
Contribuições	Oriundas das contribuições sociais, de intervenção no domínio econômico e de interesse das categorias profissionais ou econômicas, conforme preceitua o art. 149 da CF.
Receita Patrimonial	São provenientes da fruição de patrimônio pertencente ao ente público, tais como as decorrentes de aluguéis, dividendos, compensações financeiras/royalties, concessões, entre outras.
Receita Agropecuária	Receitas de atividades de exploração ordenada dos recursos naturais vegetais em ambiente natural e protegido. Compreende as atividades de cultivo agrícola, de cultivo de espécies florestais para produção de madeira, celulose e para proteção ambiental, de extração de madeira em florestas nativas, de coleta de produtos vegetais, além do cultivo de produtos agrícolas.
Receita Industrial	São provenientes de atividades industriais exercidas pelo ente público, tais como a extração e o beneficiamento de matérias-primas, a produção e a comercialização de bens relacionados às indústrias mecânica, química e de transformação em geral.
Receita de Serviços	Decorrem da prestação de serviços por parte do ente público, tais como comércio, transporte, comunicação, serviços hospitalares, armazenagem, serviços recreativos, culturais, etc. Tais serviços são remunerados mediante preço público, também chamado de tarifa.
Transferências Correntes	São originárias do recebimento de recursos financeiros de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas de manutenção ou funcionamento que não impliquem contraprestação direta em bens e serviços a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se à determinação constitucional ou legal, ou ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas.
Outras Receitas Correntes	Constituem-se pelas receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita corrente, tais como indenizações, restituições, ressarcimentos, multas previstas em legislações específicas, entre outras.

**Origens que compõem as  
Receitas de Capital**

Operações de Crédito	Recursos financeiros oriundos da colocação de títulos públicos ou da contratação de empréstimos junto a entidades públicas ou privadas, internas ou externas.
Alienação de Bens	Ingressos financeiros provenientes da alienação de bens móveis, imóveis ou intangíveis de propriedade do ente público. O art. 44 da LRF veda a aplicação da receita de capital derivada da alienação de bens e direitos que integram o patrimônio público para o financiamento de despesa corrente, salvo se destinada por lei aos regimes de previdência social, geral e próprio dos servidores públicos.
Amortização de Empréstimos	Ingressos financeiros provenientes da amortização de financiamentos ou empréstimos que o ente público haja previamente concedido. Embora a amortização do empréstimo seja origem da categoria econômica Receitas de Capital, os juros recebidos associados ao empréstimo são classificados em Receitas Correntes / de Serviços / Serviços e Atividades Financeiras / Retorno de Operações, Juros e Encargos Financeiros, pois os juros representam a remuneração do capital.
Transferências de Capital	Recursos financeiros recebidos de outras pessoas de direito público ou privado destinados a atender despesas com investimentos ou inversões financeiras, independentemente da contraprestação direta a quem efetuou essa transferência. Por outro lado, a utilização dos recursos recebidos vincula-se ao objeto pactuado. Tais transferências ocorrem entre entidades públicas de diferentes esferas ou entre entidades públicas e instituições privadas.
Outras Receitas de Capital	Registram-se nesta origem receitas cujas características não permitam o enquadramento nas demais classificações da receita de capital, tais como resultado do Banco Central, remuneração das disponibilidades do Tesouro, entre outras.

---

Fonte: adaptado de MPOG (2016a, p.23-25).



## APÊNDICE B – Detalhamento das despesas orçamentárias

Origens que compõem as Despesas Correntes	Descrição das rubricas
Pessoal e encargos sociais	Despesas orçamentárias com pessoal ativo, inativo e pensionistas, relativas a mandatos eletivos, cargos, funções ou empregos, civis, militares e de membros de Poder, com quaisquer espécies remuneratórias, tais como vencimentos e vantagens, fixas e variáveis, subsídios, proventos da aposentadoria, reformas e pensões, inclusive adicionais, gratificações, horas extras e vantagens pessoais de qualquer natureza, bem como encargos sociais e contribuições recolhidas pelo ente às entidades de previdência, conforme estabelece o caput do art. 18 da Lei Complementar 101, de 2000.
Juros e encargos da dívida	Despesas orçamentárias com o pagamento de juros, comissões e outros encargos de operações de crédito internas e externas contratadas, bem como da dívida pública mobiliária.
Outras despesas correntes	Despesas orçamentárias com aquisição de material de consumo, pagamento de diárias, contribuições, subvenções, auxílio-alimentação, auxílio-transporte, além de outras despesas da categoria econômica "Despesas Correntes" não classificáveis nos demais grupos de natureza de despesa.
<b>Origens que compõem as Despesas de Capital</b>	
Investimento	Despesas orçamentárias com softwares e com o planejamento e a execução de obras, inclusive com a aquisição de imóveis considerados necessários à realização destas últimas, e com a aquisição de instalações, equipamentos e material permanente.
Inversões financeiras	Despesas orçamentárias com a aquisição de imóveis ou bens de capital já em utilização; aquisição de títulos representativos do capital de empresas ou entidades de qualquer espécie, já constituídas, quando a operação não importe aumento do capital; e com a constituição ou aumento do capital de empresas, além de outras despesas classificáveis neste grupo.
Amortização da dívida	Despesas orçamentárias com o pagamento e/ou refinanciamento do principal e da atualização monetária ou cambial da dívida pública interna e externa, contratual ou mobiliária.

Fonte: adaptado do MPOG (2016c, p.62-63).

## APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

(Continua)

DMUs	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
	Abreu e Lima	1,000	1,000	1,000	0,869	1,000	0,869	0,995	1,000	0,995	1,000	1,000	1,000	0,875	1,000	0,875	0,960	1,000	0,960	1,000	1,000
Alagoínia	0,686	0,717	0,956	0,754	0,787	0,958	0,771	0,773	0,998	0,780	0,820	0,951	0,745	0,790	0,943	0,791	0,797	0,993	0,892	0,893	0,999
Aliança	0,978	1,000	0,978	0,840	0,936	0,898	0,836	0,860	0,972	0,855	0,931	0,918	0,828	0,870	0,951	0,891	1,000	0,891	0,994	1,000	0,994
Altinho	0,864	0,883	0,977	0,673	0,676	0,996	0,802	0,804	0,997	0,858	0,872	0,985	0,776	0,792	0,980	0,815	0,838	0,973	0,922	0,924	0,998
Amaraji	0,886	0,898	0,987	0,804	0,804	1,000	0,862	0,869	0,992	0,834	0,860	0,969	0,742	0,821	0,904	0,768	0,817	0,940	0,863	0,871	0,991
Arcoverde	0,936	1,000	0,936	0,929	1,000	0,929	1,000	1,000	1,000	0,960	1,000	0,960	0,969	1,000	0,969	0,780	0,997	0,783	0,858	1,000	0,858
Barra de Guabiraba	0,822	0,847	0,971	0,800	0,847	0,945	1,000	1,000	1,000	0,674	0,810	0,832	0,648	0,667	0,971	0,784	0,863	0,908	0,784	0,790	0,993
Barreiros	1,000	1,000	1,000	0,833	1,000	0,833	0,789	0,818	0,964	0,912	1,000	0,912	0,743	1,000	0,743	0,760	1,000	0,760	0,964	1,000	0,964
Belém de Maria	0,956	0,959	0,997	0,899	0,901	0,998	0,955	0,963	0,992	0,906	0,986	0,918	0,840	0,845	0,994	0,823	0,829	0,993	0,867	0,874	0,992
Belém de São Francisco	0,770	0,786	0,980	0,950	0,964	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,983	1,000	0,983	0,896	0,933	0,961	1,000	1,000	1,000
Belo Jardim	0,729	0,912	0,799	0,624	0,918	0,680	0,782	1,000	0,782	0,833	1,000	0,833	0,758	1,000	0,758	0,742	1,000	0,742	0,808	0,890	0,908
Bodocó	0,926	1,000	0,926	1,000	1,000	1,000	0,972	1,000	0,972	1,000	1,000	1,000	0,906	1,000	0,906	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Bom Conselho	0,995	1,000	0,995	0,760	0,817	0,931	0,807	0,807	0,999	0,722	0,723	0,998	0,849	0,879	0,966	0,846	0,896	0,945	0,957	0,978	0,978
Bom Jardim	0,953	1,000	0,953	0,819	1,000	0,819	0,829	1,000	0,829	0,888	0,914	0,971	0,760	0,933	0,814	0,838	0,991	0,845	0,863	0,906	0,953
Brejinho	0,677	0,826	0,820	0,615	0,862	0,713	0,739	0,878	0,842	0,900	1,000	0,900	0,676	0,856	0,790	0,653	0,845	0,772	1,000	1,000	1,000
Brejo da Madre de Deus	0,986	1,000	0,986	0,835	0,907	0,920	0,808	0,831	0,972	0,762	0,765	0,996	0,987	1,000	0,987	1,000	1,000	1,000	0,985	1,000	0,985
Buenos Aires	0,764	0,837	0,913	0,814	1,000	0,814	0,677	0,694	0,975	0,775	0,872	0,889	0,766	0,774	0,990	0,779	0,829	0,939	0,784	0,784	0,999
Buíque	0,855	0,878	0,974	0,579	0,626	0,924	0,710	0,712	0,998	0,630	0,631	0,999	0,971	0,990	0,981	0,911	0,986	0,924	0,910	0,975	0,933
Cabo de Santo Agostinho	0,589	1,000	0,589	0,661	1,000	0,661	0,493	1,000	0,493	0,403	0,878	0,459	0,609	0,976	0,624	0,441	0,947	0,465	0,648	1,000	0,648
Cabrobó	0,927	1,000	0,927	0,960	1,000	0,960	0,917	0,946	0,969	0,960	0,985	0,974	0,698	0,758	0,921	0,969	1,000	0,969	0,932	1,000	0,932
Cachoeirinha	0,921	0,956	0,964	0,952	0,980	0,971	0,982	0,982	1,000	1,000	1,000	1,000	0,874	0,903	0,968	0,939	0,951	0,987	1,000	1,000	1,000
Calumbi	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,996	1,000	0,996	1,000	1,000	1,000	0,975	1,000	0,975	0,964	1,000	0,964	0,860	1,000	0,860
Camaragibe	0,824	1,000	0,824	0,874	1,000	0,874	0,931	1,000	0,931	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

## APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

DMUs	(continuação)																				
	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
Camocim de São Félix	0,947	0,949	0,998	1,000	1,000	1,000	0,931	0,937	0,994	0,731	0,840	0,870	0,753	0,754	0,998	0,748	0,756	0,989	0,940	0,951	0,989
Canhotinho	0,825	0,845	0,977	0,672	0,699	0,961	0,764	0,766	0,997	0,787	0,812	0,969	0,711	0,733	0,971	0,850	0,879	0,967	0,936	0,941	0,994
Capoeiras	0,807	0,810	0,997	0,771	0,799	0,964	0,819	0,821	0,997	0,781	0,791	0,987	0,693	0,706	0,982	0,764	0,778	0,982	0,739	0,781	0,946
Carnaíba	0,950	0,955	0,995	0,895	0,913	0,980	0,833	0,876	0,951	1,000	1,000	1,000	0,847	0,906	0,936	0,859	0,896	0,959	0,887	1,000	0,887
Casinhas	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,752	0,756	0,995	0,948	0,976	0,972	0,795	0,831	0,956	0,823	0,832	0,989	0,965	0,989	0,976
Catende	0,866	0,882	0,981	0,927	0,935	0,992	0,909	0,949	0,958	0,862	0,887	0,972	0,815	0,869	0,937	0,708	0,758	0,935	0,835	0,835	0,999
Cedro	0,798	0,818	0,974	0,870	0,891	0,977	0,766	0,767	0,998	0,869	0,870	0,999	0,842	0,848	0,992	0,658	0,717	0,917	0,801	0,802	0,999
Chã de Alegria	0,949	0,959	0,990	0,850	0,851	0,999	0,737	0,809	0,911	0,759	0,856	0,886	0,872	0,875	0,997	0,869	0,908	0,958	0,862	0,863	0,999
Chã Grande	0,868	0,878	0,989	0,659	0,660	0,998	0,666	0,688	0,969	0,602	0,637	0,945	0,782	0,791	0,989	0,667	0,679	0,983	0,821	0,823	0,998
Condado	1,000	1,000	1,000	0,877	0,890	0,985	0,806	0,808	0,997	0,832	0,889	0,935	0,753	0,854	0,882	0,776	0,836	0,927	0,861	0,863	0,998
Cortês	0,926	0,927	1,000	0,699	0,706	0,990	0,682	0,696	0,980	0,703	0,722	0,974	0,701	0,717	0,978	0,967	0,970	0,997	0,716	0,716	0,999
Cumaru	0,777	0,837	0,928	0,831	0,872	0,954	0,695	0,697	0,997	0,993	0,994	0,999	0,751	0,756	0,993	1,000	1,000	1,000	0,888	0,889	1,000
Dormentes	0,712	0,753	0,945	0,683	0,683	0,999	0,652	0,676	0,965	0,631	0,631	1,000	0,553	0,572	0,966	0,749	0,750	0,998	0,766	0,782	0,980
Exu	0,868	0,902	0,963	0,877	0,918	0,955	0,843	0,881	0,957	0,843	0,847	0,995	0,846	0,883	0,959	0,847	0,916	0,925	0,936	0,966	0,969
Feira Nova	0,925	0,930	0,995	0,770	0,771	0,999	0,753	0,756	0,996	0,897	0,932	0,963	0,752	0,768	0,980	0,853	0,869	0,982	0,944	0,973	0,971
Ferreiros	0,820	0,837	0,979	0,734	0,773	0,950	1,000	1,000	1,000	0,830	0,918	0,904	0,730	0,773	0,945	0,691	0,780	0,886	0,821	0,847	0,968
Gameleira	0,737	0,744	0,990	0,732	0,741	0,988	0,744	0,745	0,999	0,702	0,726	0,967	0,759	0,782	0,971	0,854	0,876	0,975	0,936	0,958	0,977
Garanhuns	0,721	1,000	0,721	0,669	0,998	0,670	0,739	0,914	0,809	0,770	0,965	0,798	0,771	1,000	0,771	0,797	1,000	0,797	0,874	1,000	0,874
Glória do Goitá	0,820	0,840	0,976	0,699	0,745	0,938	0,752	0,752	0,999	0,797	0,799	0,997	0,661	0,720	0,917	0,770	0,828	0,930	0,865	0,916	0,944
Granito	0,933	0,933	1,000	0,867	0,837	1,036	0,734	0,763	0,961	0,881	0,945	0,932	0,693	0,795	0,873	0,720	0,847	0,850	0,710	0,737	0,963
Iati	0,954	0,955	0,999	0,779	0,838	0,929	0,758	0,768	0,988	0,862	0,869	0,991	0,838	0,867	0,967	0,843	0,893	0,944	0,940	0,988	0,951
Ibimirim	0,829	0,924	0,898	0,833	0,911	0,915	0,741	0,844	0,878	0,837	0,873	0,959	0,658	0,798	0,824	0,742	0,880	0,843	0,891	0,907	0,982
Ibirajuba	0,808	0,953	0,848	0,752	0,939	0,801	0,810	0,905	0,895	0,879	1,000	0,879	0,836	0,939	0,890	0,758	0,939	0,807	0,991	0,994	0,997

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

### APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

DMUs	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
	Igarassu	0,959	1,000	0,959	0,889	1,000	0,889	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,877	1,000	0,877	0,847	1,000	0,847	0,999	1,000	0,999
Iguaraci	0,818	0,820	0,998	0,786	0,798	0,985	0,773	0,793	0,974	0,819	0,874	0,937	0,643	0,678	0,949	0,710	0,829	0,856	0,720	0,724	0,995
Ingazeira	0,654	0,983	0,665	0,830	1,000	0,830	0,830	1,000	0,830	0,792	1,000	0,792	0,950	1,000	0,950	0,720	1,000	0,720	0,839	0,895	0,938
Ipojuca	0,272	0,671	0,405	0,296	0,613	0,483	0,255	0,484	0,526	0,233	0,338	0,689	0,320	0,568	0,564	0,320	0,576	0,556	0,259	0,504	0,514
Ipupi	0,838	0,855	0,980	0,813	0,834	0,975	1,000	1,000	1,000	0,797	0,814	0,980	0,750	0,833	0,900	0,824	0,874	0,943	0,924	0,925	0,999
Itaíba	1,000	1,000	1,000	0,677	0,739	0,917	1,000	1,000	1,000	0,729	0,735	0,992	0,889	0,909	0,977	0,978	1,000	0,978	0,900	0,927	0,971
Itapetim	1,000	1,000	1,000	0,911	0,921	0,989	0,985	0,998	0,986	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Jaboatão dos Guararapes	0,596	1,000	0,596	0,509	1,000	0,509	0,400	1,000	0,400	0,589	1,000	0,589	0,573	1,000	0,573	0,601	1,000	0,601	0,640	1,000	0,640
Jataúba	0,901	0,905	0,995	0,872	0,943	0,924	0,792	0,798	0,993	0,811	0,813	0,998	0,740	0,848	0,873	0,822	0,840	0,979	0,850	0,904	0,940
João Alfredo	0,901	0,948	0,950	0,852	0,904	0,943	0,897	0,914	0,981	0,845	0,846	0,999	0,833	0,879	0,948	0,808	0,883	0,916	0,803	0,814	0,987
Joaquim Nabuco	0,660	0,660	1,000	0,618	0,624	0,989	0,653	0,654	0,998	0,709	0,720	0,986	0,710	0,729	0,974	0,712	0,734	0,970	0,786	0,794	0,991
Jucati	0,877	0,954	0,919	0,837	0,877	0,954	0,753	0,888	0,848	0,923	1,000	0,924	0,867	0,870	0,996	0,949	0,984	0,964	0,895	0,909	0,984
Jupi	1,000	1,000	1,000	0,782	0,807	0,969	0,824	0,869	0,947	0,835	0,894	0,935	0,826	0,832	0,992	0,844	0,850	0,993	0,836	0,844	0,991
Jurema	0,800	0,815	0,982	0,830	0,850	0,976	0,929	0,931	0,998	0,784	0,913	0,858	0,860	0,862	0,998	0,920	0,928	0,992	0,957	0,989	0,968
Lagoa do Carro	0,856	0,902	0,949	1,000	1,000	1,000	0,953	1,000	0,953	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,903	0,909	0,993
Lagoa do Ouro	0,744	0,744	1,000	0,729	0,737	0,988	0,759	0,759	0,999	0,794	0,794	1,000	0,703	0,704	1,000	0,797	0,803	0,992	0,839	0,869	0,966
Lagoa dos Gatos	0,925	0,974	0,949	0,794	0,823	0,965	0,823	0,855	0,963	0,823	0,916	0,899	0,885	0,889	0,996	0,875	0,944	0,927	1,000	1,000	1,000
Lajedo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,986	1,000	0,986	0,944	1,000	0,944	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Macaparana	0,951	1,000	0,951	0,782	0,803	0,973	0,882	0,884	0,998	0,865	0,891	0,971	0,600	0,692	0,867	0,801	0,866	0,925	0,846	0,855	0,990
Machados	0,859	0,864	0,994	0,747	0,782	0,956	0,773	0,786	0,984	0,774	0,854	0,906	0,673	0,675	0,997	0,761	0,803	0,948	0,709	0,735	0,964
Moreilândia	0,878	0,888	0,989	0,757	0,764	0,991	0,798	0,887	0,900	0,927	0,951	0,975	0,945	0,949	0,997	0,709	0,790	0,898	0,964	0,983	0,981
Nazaré da Mata	0,871	0,952	0,915	0,932	1,000	0,932	0,918	0,918	0,999	0,902	0,902	1,000	0,955	1,000	0,955	0,858	0,988	0,868	1,000	1,000	1,000
Olinda	0,621	1,000	0,621	0,535	1,000	0,535	0,561	1,000	0,561	0,667	1,000	0,667	0,633	1,000	0,633	0,538	1,000	0,538	0,562	0,962	0,585

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

## APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

DMUs	(continuação)																								
	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014						
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala				
Orobó	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,945	0,957	0,988	
Orocó	0,887	0,888	0,998	0,902	0,921	0,980	0,971	0,972	0,998	0,893	0,914	0,977	0,933	0,957	0,975	0,912	0,995	0,916	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Ouricuri	1,000	1,000	1,000	0,780	1,000	0,780	1,000	1,000	1,000	0,945	1,000	0,945	0,961	1,000	0,961	0,821	1,000	0,821	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Palmares	0,600	0,692	0,868	0,512	0,805	0,637	0,590	0,654	0,902	0,697	0,892	0,781	0,732	0,997	0,734	0,575	0,835	0,689	0,886	1,000	0,886	1,000	0,886	1,000	0,886
Palmeirina	0,693	0,693	1,000	1,000	1,000	1,000	0,845	0,879	0,961	0,853	0,936	0,912	0,730	0,762	0,958	0,772	0,884	0,873	0,891	0,899	0,991	1,000	1,000	1,000	1,000
Panelas	1,000	1,000	1,000	0,868	0,870	0,997	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Parnamirim	0,704	0,730	0,964	0,700	0,702	0,997	0,674	0,683	0,986	0,708	0,757	0,936	0,690	0,706	0,977	0,732	0,762	0,961	0,900	0,952	0,945	1,000	1,000	1,000	1,000
Passira	0,910	0,924	0,985	0,686	0,806	0,852	0,698	0,750	0,931	0,812	0,840	0,968	0,840	1,000	0,840	0,818	1,000	0,818	0,928	1,000	0,928	1,000	1,000	0,928	1,000
Paudalho	0,807	0,848	0,951	0,666	0,746	0,893	0,685	0,713	0,960	0,626	0,627	0,998	0,762	0,832	0,915	0,727	0,793	0,917	0,900	0,950	0,947	1,000	1,000	1,000	0,947
Pesqueira	0,958	1,000	0,958	0,972	1,000	0,972	0,898	1,000	0,898	1,000	1,000	1,000	0,837	1,000	0,837	0,862	1,000	0,862	0,910	0,955	0,953	1,000	1,000	1,000	0,953
Petrolândia	0,598	0,617	0,970	0,536	0,538	0,996	0,552	0,568	0,972	0,555	0,564	0,982	0,544	0,601	0,905	0,614	0,687	0,893	0,687	0,719	0,955	1,000	1,000	1,000	0,955
Poção	0,958	0,958	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,993	0,999	0,994	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Quipapá	0,845	0,856	0,987	0,665	0,677	0,982	0,711	0,713	0,997	0,672	0,693	0,969	0,801	0,843	0,951	0,750	0,771	0,973	0,806	0,808	0,997	1,000	1,000	1,000	0,997
Quixaba	0,853	0,937	0,910	0,829	0,988	0,839	0,763	0,891	0,856	0,876	1,000	0,876	0,755	0,929	0,813	0,752	0,973	0,773	0,769	0,802	0,959	1,000	1,000	1,000	0,959
Recife	0,335	1,000	0,335	0,351	1,000	0,351	0,426	1,000	0,426	0,454	1,000	0,454	0,721	1,000	0,721	0,422	1,000	0,422	0,663	1,000	0,663	1,000	1,000	0,663	
Riacho das Almas	1,000	1,000	1,000	0,929	0,967	0,961	0,943	1,000	0,943	1,000	1,000	1,000	0,783	1,000	0,783	0,759	1,000	0,759	0,985	1,000	0,985	1,000	1,000	0,985	
Ribeirão	0,869	0,964	0,902	1,000	1,000	1,000	0,897	1,000	0,897	0,968	1,000	0,968	0,949	1,000	0,949	0,884	0,943	0,938	0,939	0,956	0,982	1,000	1,000	0,982	
Rio Formoso	0,643	0,645	0,998	0,582	0,597	0,976	0,572	0,575	0,995	0,601	0,605	0,993	0,699	0,713	0,981	0,672	0,674	0,998	0,777	0,780	0,995	1,000	1,000	1,000	0,995
Sairé	0,759	0,760	0,998	0,765	0,768	0,996	0,686	0,687	0,999	0,804	0,834	0,965	0,651	0,666	0,978	0,714	0,769	0,928	0,789	0,794	0,994	1,000	1,000	1,000	0,994
Salgadinho	0,870	0,976	0,892	1,000	1,000	1,000	0,907	1,000	0,907	0,715	0,937	0,763	0,597	0,825	0,724	0,778	0,964	0,806	0,678	0,790	0,858	1,000	1,000	1,000	0,858
Salgueiro	0,816	0,837	0,975	0,663	0,788	0,841	0,773	0,786	0,983	0,775	0,786	0,985	0,924	1,000	0,924	0,679	0,859	0,791	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Saloá	0,861	0,867	0,993	0,868	0,880	0,986	0,808	0,826	0,979	0,849	0,893	0,950	0,846	0,855	0,990	0,942	0,944	0,998	0,970	0,970	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Sanharó	0,942	0,947	0,994	0,796	0,814	0,978	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,830	0,848	0,979	0,857	0,862	0,994	0,888	0,901	0,985	1,000	1,000	1,000	0,985

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

## APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

DMUs	(continuação)																				
	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
Santa Cruz da Baixa Verde	0,751	0,797	0,942	0,741	0,845	0,877	0,864	0,913	0,947	0,762	0,902	0,845	0,689	0,772	0,892	0,685	0,785	0,872	0,779	0,804	0,969
Santa Cruz do Capibaribe	0,793	1,000	0,793	1,000	1,000	0,821	0,887	0,926	0,919	1,000	0,919	1,000	1,000	1,000	1,000	0,937	1,000	0,937	0,970	1,000	0,970
Santa Filomena	0,697	0,777	0,897	0,503	0,511	0,985	0,741	0,820	0,904	0,687	0,739	0,930	0,624	0,626	0,997	0,813	0,848	0,959	0,816	0,842	0,970
Santa Teresinha	0,882	0,885	0,997	0,764	0,793	0,963	0,845	0,846	0,999	0,822	0,863	0,953	0,603	0,659	0,914	0,695	0,755	0,920	0,886	0,907	0,977
São Benedito do Sul	0,810	0,841	0,963	0,760	0,826	0,920	0,784	0,812	0,965	0,747	0,830	0,900	0,712	0,726	0,980	0,705	0,763	0,925	0,763	0,767	0,994
São Bento do Una	0,885	0,887	0,998	0,685	0,840	0,815	0,939	0,939	1,000	0,892	1,000	0,892	0,920	1,000	0,920	0,862	1,000	0,862	0,966	1,000	0,966
São Caitano	0,922	0,938	0,983	0,768	0,793	0,968	0,973	0,973	1,000	0,999	1,000	0,999	0,940	1,000	0,940	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
São João	0,803	0,803	0,999	0,728	0,758	0,960	0,707	0,718	0,985	0,797	0,798	0,999	0,775	0,809	0,958	0,831	0,921	0,902	0,957	1,000	0,957
São Joaquim do Monte	0,903	0,933	0,968	0,686	0,750	0,915	0,847	0,852	0,994	0,807	0,811	0,995	0,803	0,962	0,835	0,955	1,000	0,955	1,000	1,000	1,000
São José da Coroa Grande	0,857	0,864	0,993	0,657	0,658	0,998	0,673	0,705	0,954	0,737	0,813	0,907	0,811	0,812	0,999	0,843	0,845	0,998	0,881	0,881	1,000
São José do Belmonte	0,844	0,867	0,973	0,826	0,828	0,998	0,831	0,851	0,976	0,771	0,778	0,992	0,771	0,815	0,947	0,832	0,861	0,967	0,878	0,916	0,959
São José do Egito	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,939	1,000	0,939	1,000	1,000	1,000	0,857	1,000	0,857	0,833	1,000	0,833	1,000	1,000	1,000
São Lourenço da Mata	0,629	0,731	0,861	0,694	0,919	0,756	0,660	0,748	0,883	0,836	1,000	0,836	0,705	0,941	0,749	0,747	1,000	0,747	0,733	0,808	0,907
São Vicente Ferrer	0,906	0,907	0,998	0,721	0,721	1,000	0,711	0,713	0,996	0,762	0,769	0,991	0,686	0,686	0,999	0,816	0,832	0,981	0,803	0,819	0,980
Serra Talhada	0,789	1,000	0,789	0,723	1,000	0,723	0,876	1,000	0,876	0,730	1,000	0,730	0,686	1,000	0,686	0,729	1,000	0,729	0,910	1,000	0,910
Serrita	1,000	1,000	1,000	0,994	1,000	0,994	0,977	0,986	0,990	0,977	0,977	1,000	0,884	0,902	0,980	0,841	0,852	0,987	0,948	1,000	0,948
Sertânia	0,858	0,897	0,956	0,700	0,842	0,832	0,711	0,806	0,883	0,815	0,827	0,986	0,707	0,898	0,787	0,878	0,983	0,893	0,984	1,000	0,984
Sirinhaém	0,822	0,823	0,999	0,600	0,669	0,897	0,625	0,632	0,989	0,744	0,766	0,971	0,737	0,787	0,937	0,664	0,713	0,931	0,748	0,767	0,976
Surubim	0,863	0,959	0,900	0,755	0,893	0,846	0,885	0,899	0,985	0,834	0,949	0,879	0,691	0,863	0,801	0,796	0,962	0,828	0,911	0,977	0,932
Tabira	0,870	0,904	0,962	0,834	0,836	0,997	0,996	0,997	0,999	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Tacaratu	0,694	0,715	0,970	0,660	0,698	0,945	0,671	0,679	0,987	0,746	0,774	0,965	0,948	0,951	0,997	0,836	0,869	0,962	0,806	0,808	0,998
Tamandaré	0,638	0,638	1,000	0,635	0,642	0,989	0,523	0,534	0,979	0,651	0,674	0,965	0,673	0,691	0,973	0,652	0,660	0,988	0,706	0,711	0,993
Taquaritinga do Norte	0,807	0,807	1,000	0,745	0,748	0,996	0,748	0,774	0,966	0,771	0,824	0,936	0,819	0,872	0,939	0,669	0,669	1,000	0,876	0,894	0,979

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

## APÊNDICE C - Escores de eficiência para os municípios da amostra

DMUs	(conclusão)																				
	Escore de eficiência 2008			Escore de eficiência 2009			Escore de eficiência 2010			Escore de eficiência 2011			Escore de eficiência 2012			Escore de eficiência 2013			Escore de eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
Taquaritinga do Norte	0,807	0,807	1,000	0,745	0,748	0,996	0,748	0,774	0,966	0,771	0,824	0,936	0,819	0,872	0,939	0,669	0,669	1,000	0,876	0,894	0,979
Terezinha	0,771	0,921	0,836	0,900	0,981	0,918	0,851	0,910	0,935	0,866	0,986	0,878	0,686	0,820	0,837	0,732	0,885	0,827	0,941	0,946	0,994
Terra Nova	0,897	0,882	1,017	0,849	1,000	0,849	0,812	0,878	0,926	0,764	1,000	0,764	0,631	0,882	0,715	0,656	0,835	0,785	0,692	0,699	0,990
Timbaúba	0,841	0,866	0,971	0,736	0,961	0,766	0,873	0,911	0,959	0,852	0,900	0,946	0,732	1,000	0,732	0,761	0,959	0,794	0,852	0,935	0,911
Toritama	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,978	1,000	0,978	0,892	1,000	0,892	0,934	1,000	0,934	0,999	1,000	0,999
Triunfo	0,845	0,858	0,985	0,812	0,828	0,981	0,749	0,760	0,985	1,000	1,000	1,000	0,644	0,647	0,994	0,622	0,628	0,992	0,699	0,701	0,998
Tupanatinga	0,851	0,860	0,989	0,687	0,691	0,994	0,732	0,745	0,982	0,683	0,688	0,992	0,812	0,814	0,998	0,771	0,779	0,990	0,798	0,798	0,999
Tuparetama	0,810	0,881	0,919	0,641	0,778	0,824	0,801	0,812	0,987	0,893	1,000	0,893	0,705	0,806	0,875	0,796	0,892	0,892	1,000	1,000	1,000
Venturosa	0,876	0,889	0,986	0,869	0,884	0,983	0,933	0,945	0,988	0,814	0,849	0,959	0,674	0,723	0,933	0,773	0,801	0,965	0,841	0,842	0,998
Verdejante	0,951	0,952	0,999	0,694	0,756	0,918	0,778	0,794	0,980	0,784	0,903	0,867	0,725	0,786	0,923	0,763	0,894	0,853	0,845	0,860	0,983
Vertente do Lério	0,920	0,929	0,990	0,890	0,912	0,975	0,817	0,861	0,948	0,921	0,993	0,927	0,761	0,845	0,901	0,731	0,895	0,817	0,872	0,878	0,993
Vertentes	0,792	0,848	0,934	0,738	0,830	0,889	0,986	1,000	0,986	0,659	0,804	0,820	0,756	0,757	0,999	0,819	0,826	0,991	0,853	0,858	0,995
Vicência	0,877	0,883	0,993	0,895	0,919	0,973	0,922	0,956	0,965	0,863	0,863	1,000	0,888	0,918	0,967	0,781	0,814	0,959	0,755	0,759	0,995
Vitória de Santo Antão	0,726	1,000	0,726	0,662	1,000	0,662	0,719	1,000	0,719	0,750	1,000	0,750	0,644	1,000	0,644	0,703	1,000	0,703	0,748	0,995	0,752
Xexéu	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	0,958	0,985	0,972	0,904	0,934	0,968	0,990	0,993	0,997	1,000	1,000	1,000

Nota: CRS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; VRS - escores de Eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala CRS/VRS.

### APÊNDICE D – Estatística descritiva dos escores de eficiência para os municípios pernambucanos

DMUs	Escores de Eficiência 2008			Escores de Eficiência 2009			Escores de Eficiência 2010			Escores de Eficiência 2011			Escores de Eficiência 2012			Escores de Eficiência 2013			Escores de Eficiência 2014		
	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala	RCE	RVE	Escala
Mínimo	0,272	0,617	0,335	0,296	0,511	0,351	0,255	0,484	0,400	0,233	0,338	0,454	0,320	0,568	0,564	0,320	0,576	0,422	0,259	0,504	0,514
Máximo	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Média	0,846	0,900	0,941	0,789	0,863	0,917	0,812	0,863	0,944	0,826	0,888	0,932	0,788	0,866	0,914	0,803	0,893	0,902	0,872	0,909	0,959
Desvio Padrão	0,127	0,096	0,109	0,139	0,122	0,118	0,140	0,123	0,107	0,134	0,120	0,098	0,122	0,118	0,099	0,124	0,103	0,112	0,115	0,098	0,081
DMUs eficientes	17	36	17	15	35	16	14	34	14	19	41	19	7	37	7	11	36	11	21	43	21
Escores [0,0 - 0,1]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escores ]0,1 - 0,2]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escores ]0,2 - 0,3]	1	0	0	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
Escores ]0,3 - 0,4]	1	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0
Escores ]0,4 - 0,5]	0	0	1	0	0	1	2	1	2	0	2	2	0	0	0	2	0	2	0	0	0
Escores ]0,5 - 0,6]	3	0	2	8	3	2	5	3	2	2	1	1	4	2	2	2	1	2	1	1	2
Escores ]0,6 - 0,7]	12	7	2	26	13	5	13	10	0	13	8	2	26	11	4	15	6	2	7	1	3
Escores ]0,7 - 0,8]	17	10	5	30	23	5	35	26	2	34	16	7	39	26	12	43	17	14	20	19	1
Escores ]0,8 - 0,9]	47	41	10	35	31	21	33	33	14	38	36	18	32	35	20	38	43	25	43	30	6
Escores ]0,9 - 1,0[	30	34	89	12	23	77	24	21	93	19	25	79	19	17	83	16	25	72	35	34	95
Total de DMUs	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128	128

Nota: RCS - escore de eficiência com retornos constantes de escala; RVS - escores de eficiência com retornos variáveis de escala; Escala - média da eficiência de escala RCS/RVS.



## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(continua)

DMUs	2008-2009					2009-2010					2010-2011				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Abreu e Lima	1,191	1,151	1,035	1,000	1,151	0,954	0,873	1,093	1,000	0,873	0,893	0,995	0,897	1,000	0,995
Alagoinha	0,921	0,910	1,012	0,903	1,008	0,964	0,977	0,987	0,980	0,997	0,970	0,989	0,980	0,991	0,999
Aliança	1,124	1,164	0,965	1,054	1,104	1,038	1,006	1,032	1,092	0,921	0,998	0,977	1,021	0,923	1,059
Altinho	1,169	1,283	0,911	1,257	1,020	0,999	0,840	1,189	0,884	0,950	0,829	0,934	0,888	0,935	0,999
Amaraji	1,107	1,102	1,005	1,123	0,981	0,959	0,933	1,027	0,919	1,016	0,942	1,033	0,912	1,034	1,000
Arcoverde	1,024	1,007	1,016	1,000	1,007	0,862	0,929	0,927	1,000	0,929	1,088	1,042	1,044	1,000	1,042
Barra de Guabiraba	1,145	1,028	1,114	1,013	1,015	0,717	0,800	0,896	0,825	0,970	1,463	1,484	0,986	1,317	1,127
Barreiros	1,242	1,201	1,034	1,000	1,201	1,120	1,056	1,061	1,187	0,889	0,941	0,865	1,088	0,843	1,026
Belém de Maria	1,016	1,064	0,955	1,061	1,003	0,919	0,941	0,976	0,945	0,996	1,044	1,055	0,990	0,979	1,077
Belém de São Francisco	0,810	0,810	0,999	0,830	0,977	0,970	0,950	1,021	0,962	0,987	0,946	1,000	0,946	1,000	1,000
Belo Jardim	1,042	1,167	0,893	0,999	1,169	0,907	0,798	1,136	0,949	0,841	0,858	0,939	0,913	1,000	0,939
Bodocó	0,933	0,926	1,008	1,000	0,926	1,067	1,029	1,036	1,000	1,029	0,946	0,972	0,974	1,000	0,972
Bom Conselho	1,141	1,309	0,872	1,185	1,104	1,090	0,943	1,156	1,002	0,941	0,973	1,118	0,871	1,087	1,028
Bom Jardim	1,101	1,164	0,946	1,000	1,164	0,945	0,988	0,957	1,000	0,988	0,907	0,933	0,972	1,066	0,875
Brejinho	0,939	1,102	0,852	1,089	1,012	0,909	0,832	1,093	0,827	1,006	0,836	0,821	1,019	0,787	1,044
Brejo da Madre de Deus	1,119	1,181	0,947	1,061	1,113	1,176	1,033	1,138	1,075	0,961	0,980	1,060	0,924	1,080	0,982
Buenos Aires	0,486	0,938	0,518	0,769	1,220	2,227	1,203	1,851	1,465	0,821	0,482	0,873	0,553	0,840	1,040
Buíque	1,258	1,477	0,852	1,326	1,113	0,879	0,815	1,078	0,893	0,913	1,002	1,127	0,889	1,110	1,016
Cabo de Santo Agostinho	0,901	0,892	1,011	1,000	0,892	1,179	1,341	0,880	1,000	1,341	1,016	1,223	0,831	1,093	1,119
Cabrobó	0,591	0,966	0,612	1,000	0,966	1,871	1,047	1,788	1,052	0,995	0,521	0,956	0,545	0,964	0,992
Cachoeirinha	0,860	0,968	0,889	0,977	0,991	1,145	0,969	1,182	1,001	0,968	0,880	0,982	0,896	0,982	1,000
Calumbi	1,164	1,000	1,164	1,000	1,000	0,928	1,004	0,924	1,000	1,004	0,867	0,996	0,871	1,000	0,996
Camaraçibe	0,969	0,943	1,027	1,000	0,943	1,037	0,938	1,105	1,000	0,938	0,872	0,931	0,937	1,000	0,931
Camocim de São Félix	0,545	0,947	0,575	0,949	0,998	1,973	1,074	1,837	1,070	1,003	0,830	1,274	0,651	1,174	1,086
Canhotinho	1,119	1,229	0,911	1,145	1,073	0,975	0,879	1,109	0,973	0,903	0,872	0,971	0,898	0,972	0,999
Capoeiras	0,983	1,048	0,938	0,983	1,066	0,961	0,941	1,021	1,005	0,937	1,083	1,049	1,032	0,992	1,057
Carnaíba	1,091	1,061	1,028	1,030	1,030	0,946	1,075	0,881	1,077	0,998	0,964	0,833	1,157	0,859	0,970
Casinhas	0,469	1,000	0,469	1,000	1,000	2,879	1,330	2,166	1,318	1,009	0,330	0,793	0,416	0,780	1,017
Catende	0,903	0,934	0,967	0,952	0,981	1,078	1,020	1,057	0,981	1,039	0,997	1,054	0,945	1,067	0,988
Cedro	0,756	0,916	0,825	0,976	0,939	1,470	1,136	1,294	1,125	1,010	0,693	0,881	0,786	0,893	0,987
Chã de Alegria	1,093	1,116	0,980	1,110	1,005	1,029	1,153	0,893	1,113	1,036	0,972	0,972	1,000	0,951	1,023
Chã Grande	1,271	1,318	0,964	1,296	1,018	1,025	0,989	1,036	1,027	0,963	0,967	1,106	0,874	1,107	0,999
Condado	1,058	1,141	0,927	1,113	1,025	1,086	1,088	0,998	1,112	0,978	0,874	0,969	0,902	0,931	1,040
Cortês	1,232	1,325	0,930	1,298	1,020	1,033	1,025	1,008	1,041	0,985	0,982	0,971	1,011	0,973	0,997
Cumarú	0,926	0,934	0,991	0,960	0,973	1,206	1,197	1,008	1,240	0,965	0,742	0,699	1,061	0,730	0,959
Dormentes	0,877	1,043	0,842	0,988	1,055	1,168	1,047	1,116	1,128	0,928	1,026	1,034	0,992	0,933	1,108
Exu	0,885	0,990	0,894	0,981	1,009	1,138	1,040	1,094	1,042	0,999	0,880	0,999	0,881	1,031	0,970
Feira Nova	0,956	1,202	0,795	1,147	1,048	1,238	1,022	1,211	1,063	0,961	0,782	0,839	0,932	0,831	1,010
Ferreiros	1,043	1,117	0,934	1,102	1,013	0,666	0,734	0,907	0,745	0,985	1,232	1,205	1,023	1,159	1,039
Gameleira	0,920	1,007	0,913	0,986	1,021	0,935	0,983	0,951	0,998	0,985	0,976	1,060	0,920	1,094	0,969
Garanhuns	1,051	1,078	0,975	1,001	1,077	1,024	0,905	1,131	1,039	0,871	0,926	0,960	0,964	0,985	0,975
Glória do Goitá	1,021	1,173	0,870	1,074	1,093	1,007	0,930	1,083	1,040	0,894	0,898	0,944	0,951	0,899	1,050
Granito	1,185	1,077	1,100	1,080	0,997	1,063	1,181	0,901	1,182	0,999	0,834	0,834	1,000	0,794	1,050

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(continuação)

DMUs	2008-2009					2009-2010					2010-2011				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Iati	1,209	1,225	0,987	1,118	1,096	1,018	1,027	0,992	1,127	0,912	0,988	0,880	1,122	0,845	1,042
Ibimirim	1,031	0,996	1,035	1,005	0,991	1,038	1,124	0,924	1,065	1,055	0,836	0,885	0,944	0,981	0,903
Ibirajuba	1,073	1,074	0,999	0,957	1,122	0,950	0,928	1,024	1,022	0,908	0,900	0,921	0,976	0,869	1,061
Igarassu	1,110	1,079	1,028	1,000	1,079	0,838	0,889	0,942	1,000	0,889	0,866	1,000	0,866	1,000	1,000
Iguaraci	1,037	1,041	0,996	1,049	0,993	1,011	1,017	0,994	1,018	0,999	0,977	0,943	1,036	0,928	1,017
Ingazeira	0,882	0,788	1,120	0,748	1,053	0,969	1,000	0,969	1,000	1,000	0,996	1,048	0,951	1,000	1,048
Ipojuca	1,034	0,917	1,127	1,039	0,883	1,084	1,162	0,933	1,084	1,072	0,992	1,095	0,906	1,315	0,833
Ipubi	1,023	1,031	0,992	1,001	1,030	0,755	0,813	0,928	0,862	0,943	1,241	1,254	0,989	1,253	1,001
Itaíba	1,227	1,477	0,831	1,259	1,173	0,419	0,677	0,619	0,794	0,852	2,230	1,371	1,626	1,289	1,064
Itapetim	1,202	1,097	1,096	1,090	1,007	0,897	0,926	0,970	0,919	1,007	0,920	0,985	0,934	0,998	0,986
Jaboatão dos Guararapes	1,042	1,170	0,890	1,000	1,170	1,270	1,274	0,997	1,000	1,274	0,622	0,679	0,916	1,000	0,679
Jataúba	0,980	1,033	0,949	0,954	1,083	1,053	1,100	0,957	1,163	0,946	1,022	0,977	1,046	0,994	0,983
João Alfredo	1,090	1,057	1,031	1,039	1,017	0,937	0,950	0,986	0,993	0,957	1,030	1,061	0,970	1,090	0,974
Joaquim Nabuco	0,982	1,069	0,919	1,039	1,028	0,935	0,946	0,988	0,963	0,983	0,917	0,920	0,996	0,932	0,987
Jucati	1,062	1,048	1,014	1,124	0,932	1,044	1,112	0,939	0,976	1,139	0,958	0,815	1,175	0,862	0,946
Jupi	1,274	1,279	0,995	1,264	1,012	0,983	0,949	1,036	0,927	1,023	0,997	0,986	1,011	0,985	1,001
Jurema	0,989	0,964	1,026	0,963	1,001	1,004	0,893	1,124	0,900	0,992	1,095	1,186	0,923	1,045	1,135
Lagoa do Carro	0,924	0,856	1,080	0,916	0,934	0,983	1,049	0,937	1,000	1,049	0,856	0,953	0,898	1,000	0,953
Lagoa do Ouro	1,055	1,021	1,033	1,004	1,017	0,958	0,960	0,998	0,984	0,976	0,962	0,955	1,008	0,957	0,998
Lagoa dos Gatos	1,116	1,165	0,958	1,193	0,976	1,025	0,965	1,062	0,968	0,998	0,988	0,999	0,989	0,941	1,061
Lajedo	0,923	1,000	0,923	1,000	1,000	1,170	1,000	1,170	1,000	1,000	1,071	1,014	1,057	1,000	1,014
Macaparana	1,168	1,217	0,960	1,217	1,000	0,957	0,887	1,080	0,929	0,954	0,880	1,020	0,863	1,004	1,015
Machados	1,212	1,149	1,054	1,172	0,980	0,903	0,966	0,934	0,947	1,020	0,927	0,999	0,928	0,970	1,030
Moreilândia	1,173	1,160	1,010	1,132	1,025	0,966	0,948	1,019	0,973	0,974	0,670	0,862	0,777	0,846	1,019
Nazaré da Mata	0,933	0,934	0,999	0,957	0,976	1,097	1,016	1,080	1,085	0,936	0,824	1,017	0,810	1,021	0,997
Olinda	1,158	1,160	0,998	1,000	1,160	1,056	0,955	1,106	1,000	0,955	0,815	0,840	0,969	1,000	0,840
Orobó	1,086	1,000	1,086	1,000	1,000	1,161	1,171	0,992	1,143	1,024	0,530	0,854	0,620	0,875	0,977
Orocó	0,978	0,983	0,995	0,974	1,009	0,937	0,930	1,008	0,939	0,990	0,978	1,087	0,900	1,085	1,002
Ouricuri	1,271	1,281	0,992	1,000	1,281	0,765	0,780	0,981	1,000	0,780	1,247	1,058	1,178	1,000	1,058
Palmares	1,050	1,172	0,896	0,911	1,286	0,944	0,869	1,086	1,041	0,835	0,872	0,846	1,031	0,915	0,924
Palmeirina	0,760	0,693	1,096	0,709	0,977	1,143	1,183	0,966	1,163	1,017	0,616	0,991	0,622	0,940	1,055
Panelas	1,133	1,153	0,983	1,123	1,026	0,897	0,868	1,034	0,890	0,974	1,076	1,000	1,076	1,000	1,000
Parnamirim	1,039	1,006	1,033	1,071	0,940	1,082	1,038	1,042	1,024	1,014	0,850	0,952	0,893	0,946	1,006
Passira	1,241	1,326	0,936	1,102	1,203	0,953	0,983	0,970	1,072	0,917	0,907	0,859	1,056	0,921	0,933
Paudalho	1,072	1,211	0,885	1,070	1,132	1,070	0,973	1,100	1,066	0,912	1,025	1,095	0,936	1,071	1,022
Pesqueira	0,938	0,986	0,951	1,000	0,986	1,075	1,083	0,993	1,000	1,083	0,649	0,898	0,723	1,000	0,898
Petrolândia	1,113	1,116	0,997	1,147	0,973	1,055	0,972	1,086	0,982	0,990	0,898	0,995	0,903	0,972	1,024
Poção	0,913	0,958	0,953	0,958	1,000	0,906	1,000	0,906	1,000	1,000	0,345	1,000	0,345	1,000	1,000
Quipapá	1,061	1,271	0,835	1,215	1,046	1,021	0,935	1,092	0,996	0,939	0,923	1,059	0,872	1,058	1,000
Quipapá	1,083	1,029	1,053	0,932	1,104	1,086	1,085	1,001	1,199	0,905	0,631	0,872	0,724	0,814	1,071
Quixaba	0,984	0,954	1,031	1,000	0,954	0,914	0,824	1,109	1,000	0,824	0,878	0,939	0,935	1,000	0,939
Recife	1,159	1,076	1,077	1,032	1,043	0,866	0,986	0,879	0,969	1,017	0,268	0,943	0,285	1,000	0,943
Riacho das Almas	0,886	0,869	1,020	0,986	0,882	1,086	1,115	0,974	1,000	1,115	0,862	0,927	0,930	1,000	0,927
Ribeirão	1,209	1,225	0,987	1,118	1,096	1,018	1,027	0,992	1,127	0,912	0,988	0,880	1,122	0,845	1,042

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(continuação)

DMUs	2008-2009					2009-2010					2010-2011				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Rio Formoso	0,981	1,104	0,889	1,019	1,084	1,039	1,017	1,022	1,071	0,950	0,853	0,952	0,896	0,996	0,956
Sairé	1,009	0,992	1,017	0,987	1,005	1,025	1,115	0,920	1,088	1,025	0,763	0,853	0,895	0,893	0,955
Salgadinho	0,882	0,870	1,014	0,955	0,911	1,150	1,102	1,043	1,000	1,102	1,263	1,270	0,994	1,167	1,088
Salgueiro	1,163	1,230	0,945	1,029	1,196	0,943	0,859	1,099	1,019	0,843	0,981	0,997	0,983	1,017	0,981
Saloá	1,046	0,992	1,055	0,991	1,001	1,100	1,073	1,025	1,067	1,006	0,864	0,952	0,907	0,934	1,019
Sanharó	1,114	1,183	0,942	1,114	1,062	0,845	0,796	1,061	0,852	0,934	0,936	1,000	0,936	1,000	1,000
Santa Cruz da Baixa Verde	0,982	1,013	0,970	1,002	1,011	0,823	0,858	0,960	0,845	1,015	0,911	1,134	0,803	1,051	1,080
Santa Cruz do Capibaribe	0,731	0,793	0,922	1,000	0,793	1,530	1,218	1,256	1,067	1,142	0,786	0,893	0,881	0,937	0,953
Santa Filomena	1,194	1,385	0,862	1,397	0,991	0,751	0,679	1,106	0,668	1,017	0,755	1,079	0,700	1,140	0,946
Santa Terezinha	1,190	1,154	1,031	1,158	0,997	0,902	0,904	0,997	0,901	1,004	1,004	1,028	0,977	1,007	1,020
São Benedito do Sul	1,122	1,066	1,052	1,049	1,016	0,970	0,969	1,001	0,993	0,976	1,022	1,050	0,974	1,015	1,034
São Bento do Una	1,156	1,293	0,894	0,997	1,297	0,782	0,730	1,071	0,970	0,752	1,120	1,052	1,064	0,941	1,119
São Caitano	1,081	1,201	0,900	1,155	1,040	0,947	0,789	1,199	0,838	0,942	0,873	0,973	0,897	0,973	1,000
São João	1,079	1,103	0,979	1,028	1,073	0,967	1,030	0,939	1,066	0,966	0,883	0,887	0,996	0,902	0,983
São Joaquim do Monte	1,214	1,317	0,922	1,180	1,116	0,903	0,810	1,115	0,932	0,869	0,966	1,049	0,921	1,057	0,992
São José da Coroa Grande	1,134	1,306	0,868	1,288	1,014	1,042	0,976	1,068	0,973	1,003	0,829	0,913	0,908	0,872	1,047
São José do Belmonte	0,999	1,021	0,979	1,058	0,965	0,986	0,995	0,991	0,960	1,036	1,006	1,077	0,934	1,108	0,972
São José do Egito	1,085	1,000	1,085	1,000	1,000	1,004	1,064	0,943	1,000	1,064	0,865	0,939	0,921	1,000	0,939
São Lourenço da Mata	0,811	0,907	0,895	0,847	1,071	1,158	1,052	1,102	1,083	0,971	0,781	0,790	0,988	0,874	0,904
São Vicente Ferrer	1,278	1,256	1,018	1,234	1,018	1,033	1,015	1,018	1,031	0,985	0,590	0,932	0,633	0,939	0,993
Serra Talhada	1,048	1,090	0,962	1,000	1,090	0,960	0,826	1,163	1,000	0,826	1,152	1,199	0,961	1,000	1,199
Serrita	1,049	1,006	1,043	1,000	1,006	0,986	1,017	0,969	1,011	1,006	0,894	1,000	0,894	1,012	0,988
Sertânia	1,135	1,224	0,927	1,044	1,172	0,972	0,985	0,986	1,036	0,951	0,814	0,872	0,933	0,989	0,882
Sirinhaém	1,239	1,371	0,904	1,110	1,235	1,064	0,960	1,107	1,140	0,842	0,870	0,840	1,036	0,821	1,023
Surubim	1,082	1,143	0,947	1,049	1,090	0,948	0,853	1,112	1,010	0,845	0,941	1,062	0,887	0,955	1,112
Tabira	0,996	1,044	0,954	1,094	0,954	1,027	0,837	1,228	0,836	1,001	0,876	0,996	0,879	0,997	0,999
Tacaratu	1,071	1,052	1,018	1,044	1,008	0,986	0,984	1,002	0,980	1,004	0,877	0,899	0,976	0,911	0,987
Tamandaré	0,886	1,005	0,881	0,977	1,028	1,108	1,214	0,913	1,199	1,012	0,813	0,804	1,011	0,838	0,959
Taquaritinga do Norte	1,049	1,083	0,968	1,084	0,999	0,997	0,997	1,000	0,952	1,047	0,935	0,970	0,964	0,987	0,983
Terezinha	0,983	0,856	1,148	0,825	1,037	1,010	1,059	0,954	1,114	0,950	0,922	0,982	0,939	0,894	1,099
Terra Nova	1,043	1,057	0,987	0,977	1,082	1,166	1,045	1,116	1,175	0,889	0,994	1,064	0,934	0,851	1,251
Timbaúba	0,979	1,142	0,857	0,906	1,260	0,991	0,843	1,175	1,063	0,793	0,967	1,026	0,943	0,981	1,046
Toritama	1,126	1,000	1,126	1,000	1,000	1,154	1,000	1,154	1,000	1,000	1,191	1,023	1,165	1,000	1,023
Triunfo	1,065	1,040	1,024	0,998	1,042	0,976	1,084	0,900	1,055	1,027	0,699	0,749	0,934	0,828	0,904
Tupanatinga	1,111	1,237	0,898	1,234	1,003	1,041	0,940	1,108	0,940	0,999	0,970	1,072	0,905	1,065	1,007
Tuparetama	1,165	1,263	0,922	1,270	0,994	0,837	0,800	1,046	0,800	1,001	0,875	0,897	0,975	0,802	1,118
Venturosa	0,933	1,007	0,926	0,990	1,018	0,987	0,931	1,060	0,956	0,974	0,927	1,147	0,808	1,135	1,011
Verdejante	1,350	1,370	0,986	1,355	1,011	0,912	0,892	1,022	0,902	0,989	0,956	0,993	0,963	0,909	1,092
Vertente do Lério	1,123	1,034	1,086	1,034	1,000	1,032	1,089	0,948	1,087	1,002	0,914	0,887	1,030	0,833	1,065
Vertentes	0,985	1,074	0,917	1,034	1,039	0,771	0,749	1,029	0,770	0,972	1,370	1,496	0,916	1,360	1,100
Vicência	0,970	0,980	0,990	0,951	1,030	0,937	0,970	0,966	0,970	1,000	1,040	1,069	0,973	1,113	0,960
Vitória de Santo Antão	0,992	1,097	0,905	1,000	1,097	1,079	0,921	1,171	1,000	0,921	0,969	0,958	1,011	1,000	0,958
Xexéu	1,080	1,000	1,080	1,000	1,000	0,936	1,000	0,936	1,000	1,000	0,997	1,044	0,955	1,017	1,027

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(continuação)

DMUs	2011-2012					2012-2013					2013-2014				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Abreu e Lima	1,212	1,143	1,061	1,000	1,143	1,002	0,911	1,100	1,000	0,911	0,945	0,960	0,985	1,000	0,960
Alagoinha	1,151	1,046	1,100	0,930	1,125	1,000	0,942	1,062	1,023	0,921	1,026	0,887	1,157	0,921	0,963
Aliança	1,158	1,033	1,121	1,058	0,976	0,992	0,929	1,068	0,889	1,045	1,033	0,896	1,153	1,000	0,896
Altinho	1,194	1,107	1,079	1,031	1,073	1,025	0,952	1,077	0,968	0,984	1,010	0,884	1,143	0,928	0,953
Amaraji	1,182	1,124	1,052	0,985	1,141	1,066	0,966	1,103	1,009	0,958	1,070	0,890	1,201	0,975	0,913
Arcoverde	1,175	0,990	1,187	1,000	0,990	1,312	1,242	1,057	1,002	1,239	0,958	0,910	1,053	0,998	0,912
Barra de Guabiraba	1,153	1,040	1,109	1,119	0,929	0,919	0,827	1,111	0,861	0,961	1,211	0,999	1,212	1,004	0,995
Barreiros	1,181	1,227	0,962	1,000	1,227	1,125	0,978	1,150	1,000	0,978	0,944	0,788	1,198	1,000	0,788
Belém de Maria	1,143	1,078	1,060	1,115	0,967	1,051	1,021	1,029	1,048	0,974	1,100	0,949	1,159	0,955	0,994
Belém de São Francisco	1,232	1,017	1,211	1,000	1,017	1,147	1,097	1,046	1,056	1,039	0,987	0,896	1,102	0,947	0,947
Belo Jardim	1,140	1,099	1,038	1,000	1,099	1,123	1,022	1,098	1,000	1,022	1,127	0,918	1,228	1,058	0,867
Bodocó	1,280	1,104	1,159	1,000	1,104	0,947	0,906	1,046	1,000	0,906	0,995	1,000	0,995	1,000	1,000
Bom Conselho	1,124	0,850	1,322	0,866	0,982	1,036	1,003	1,033	0,968	1,037	0,983	0,884	1,112	0,943	0,938
Bom Jardim	1,471	1,168	1,259	0,991	1,179	1,001	0,907	1,103	0,952	0,953	1,105	0,971	1,138	1,081	0,898
Brejinho	1,374	1,331	1,033	1,456	0,914	1,096	1,036	1,058	0,966	1,072	0,750	0,653	1,149	0,711	0,919
Brejo da Madre de Deus	0,962	0,772	1,246	0,812	0,951	1,043	0,987	1,056	1,000	0,987	1,140	1,016	1,122	1,000	1,016
Buenos Aires	2,550	1,012	2,520	1,033	0,980	1,063	0,983	1,082	1,004	0,979	1,135	0,994	1,142	1,000	0,994
Buíque	0,895	0,649	1,379	0,686	0,945	1,060	1,066	0,994	0,996	1,070	1,066	1,002	1,064	1,011	0,991
Cabo de Santo Agostinho	0,790	0,661	1,194	0,933	0,709	1,527	1,383	1,105	1,021	1,354	0,737	0,680	1,085	0,960	0,708
Cabrobó	3,194	1,374	2,324	1,260	1,090	0,757	0,721	1,050	0,782	0,921	1,040	1,040	1,001	1,000	1,040
Cachoeirinha	1,434	1,145	1,252	1,084	1,056	0,998	0,931	1,073	0,959	0,970	1,041	0,939	1,109	0,962	0,976
Calumbi	1,253	1,025	1,222	1,000	1,025	0,967	1,012	0,956	1,000	1,012	1,328	1,120	1,186	1,000	1,120
Camargibe	1,152	1,000	1,152	1,000	1,000	0,909	1,000	0,909	1,000	1,000	1,055	1,000	1,055	1,000	1,000
Camocim de São Félix	1,984	0,971	2,043	0,999	0,972	1,133	1,007	1,125	1,000	1,008	0,981	0,795	1,234	0,838	0,949
Canhotinho	1,241	1,107	1,121	1,012	1,094	0,915	0,836	1,094	0,868	0,964	1,009	0,908	1,111	0,954	0,953
Capoeiras	1,241	1,126	1,103	1,121	1,004	0,990	0,908	1,091	0,891	1,020	1,176	1,034	1,138	1,043	0,991
Carnaíba	1,222	1,180	1,036	1,082	1,091	1,108	0,987	1,123	0,997	0,990	1,058	0,968	1,093	0,927	1,044
Casinhas	3,773	1,193	3,163	1,116	1,069	1,078	0,966	1,116	1,041	0,928	0,938	0,853	1,101	0,846	1,007
Catende	1,205	1,058	1,139	1,017	1,041	1,204	1,150	1,047	1,119	1,028	0,963	0,849	1,134	0,940	0,903
Cedro	1,650	1,033	1,598	0,994	1,039	1,303	1,280	1,017	1,261	1,016	0,996	0,821	1,213	0,864	0,950
Chã de Alegria	0,968	0,870	1,113	0,932	0,933	1,081	1,004	1,077	0,988	1,016	1,156	1,008	1,146	1,025	0,984
Chã Grande	1,000	0,770	1,298	0,744	1,035	1,264	1,171	1,079	1,127	1,039	0,940	0,813	1,156	0,874	0,931
Condado	1,331	1,104	1,205	0,978	1,129	1,119	0,971	1,152	1,030	0,943	1,094	0,901	1,215	0,997	0,904
Cortês	1,134	1,002	1,132	0,946	1,060	0,797	0,725	1,099	0,767	0,946	1,538	1,351	1,139	1,356	0,996
Cumarú	1,393	1,322	1,054	1,217	1,086	0,782	0,751	1,040	0,817	0,920	1,205	1,126	1,071	1,099	1,024
Dormentes	1,580	1,141	1,384	1,187	0,961	0,807	0,738	1,093	0,763	0,968	1,112	0,977	1,138	0,970	1,008
Exu	1,491	0,997	1,496	0,972	1,025	1,052	0,999	1,053	0,959	1,041	1,008	0,905	1,113	0,955	0,948
Feira Nova	1,674	1,192	1,404	1,151	1,036	0,955	0,882	1,083	0,914	0,964	1,105	0,904	1,223	0,899	1,005
Ferreiros	1,172	1,138	1,030	1,148	0,991	1,115	1,056	1,056	1,079	0,979	0,994	0,842	1,181	0,847	0,994
Gameleira	1,057	0,924	1,144	0,856	1,080	0,956	0,890	1,074	0,914	0,974	1,085	0,913	1,189	0,935	0,976
Garanhuns	1,160	0,998	1,163	0,976	1,023	0,994	0,967	1,028	1,000	0,967	1,021	0,913	1,119	1,000	0,913
Glória do Goitá	1,237	1,206	1,026	1,045	1,154	0,971	0,858	1,132	0,921	0,932	1,108	0,890	1,245	0,958	0,929
Granito	1,349	1,270	1,063	1,324	0,959	1,058	0,964	1,098	0,903	1,067	1,065	1,014	1,050	1,090	0,930
Iati	1,196	1,028	1,163	1,015	1,013	1,069	0,995	1,075	0,963	1,033	0,996	0,897	1,111	0,930	0,965

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(continuação)

DMUs	2011-2012					2012-2013					2013-2014				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Ibimirim	1,342	1,273	1,054	1,068	1,192	0,931	0,887	1,050	0,923	0,961	0,990	0,832	1,190	0,985	0,845
Ibirajuba	1,189	1,051	1,131	1,132	0,929	1,092	1,103	0,990	0,977	1,129	0,852	0,765	1,114	0,909	0,841
Igarassu	1,465	1,141	1,284	1,000	1,141	1,137	1,035	1,098	1,000	1,035	0,886	0,847	1,046	1,000	0,847
Iguaraci	1,271	1,274	0,998	1,269	1,004	0,981	0,906	1,083	0,878	1,032	1,103	0,985	1,120	0,989	0,996
Ingazeira	0,922	0,834	1,106	1,000	0,834	1,257	1,319	0,953	1,000	1,319	0,996	0,858	1,161	1,158	0,740
Ipojuca	0,952	0,726	1,310	0,722	1,006	1,092	1,000	1,092	1,012	0,989	1,387	1,235	1,123	1,125	1,098
Ipupi	1,452	1,063	1,365	0,936	1,136	1,007	0,910	1,107	0,959	0,949	1,031	0,892	1,156	0,962	0,928
Itaíba	1,205	0,821	1,468	0,843	0,973	0,940	0,909	1,035	0,920	0,987	1,201	1,087	1,105	1,077	1,010
Itapetim	0,797	1,000	0,797	1,000	1,000	1,077	1,000	1,077	1,000	1,000	1,510	1,000	1,510	1,000	1,000
Jaboatão dos Guararapes	1,176	1,028	1,144	1,000	1,028	1,010	0,954	1,059	1,000	0,954	1,036	0,938	1,105	1,000	0,938
Jataúba	1,173	1,095	1,071	0,940	1,165	1,004	0,900	1,115	1,001	0,900	1,070	0,967	1,106	0,964	1,004
João Alfredo	1,133	1,014	1,117	0,940	1,080	1,010	1,031	0,980	0,996	1,035	1,185	1,006	1,177	1,069	0,941
Joaquim Nabuco	1,136	0,999	1,137	0,957	1,044	1,054	0,997	1,057	1,034	0,964	1,043	0,906	1,152	0,891	1,016
Jucati	1,214	1,065	1,139	1,151	0,926	0,964	0,914	1,055	0,885	1,032	1,220	1,060	1,151	1,073	0,988
Jupi	1,168	1,012	1,154	1,028	0,985	1,048	0,978	1,072	0,988	0,989	1,114	1,010	1,104	0,998	1,012
Jurema	1,103	0,912	1,210	1,034	0,882	1,006	0,934	1,078	0,931	1,004	1,065	0,962	1,107	0,936	1,028
Lagoa do Carro	1,128	1,000	1,128	1,000	1,000	1,081	1,000	1,081	1,000	1,000	1,243	1,107	1,123	1,079	1,026
Lagoa do Ouro	1,262	1,129	1,118	1,085	1,041	0,966	0,883	1,094	0,891	0,992	1,025	0,950	1,079	0,934	1,017
Lagoa dos Gatos	1,199	0,930	1,289	1,006	0,925	1,022	1,011	1,011	0,952	1,062	0,960	0,875	1,097	0,932	0,939
Lajedo	1,273	1,044	1,219	1,000	1,044	1,027	0,944	1,087	1,000	0,944	1,093	1,000	1,093	1,000	1,000
Macaparana	1,436	1,440	0,997	1,171	1,230	0,847	0,750	1,129	0,842	0,890	1,147	0,946	1,213	1,035	0,914
Machados	1,279	1,150	1,112	1,144	1,005	0,934	0,884	1,056	0,926	0,955	1,213	1,074	1,130	1,082	0,993
Moreilândia	1,630	0,980	1,663	0,997	0,983	1,300	1,333	0,975	1,298	1,027	0,910	0,736	1,237	0,741	0,992
Nazaré da Mata	1,308	0,945	1,384	0,903	1,046	1,224	1,113	1,100	1,009	1,103	0,886	0,858	1,034	0,991	0,866
Olinda	1,218	1,055	1,155	1,000	1,055	1,188	1,176	1,010	1,000	1,176	1,095	0,957	1,144	1,030	0,929
Orobó	2,281	1,075	2,122	1,000	1,075	0,809	0,931	0,869	1,000	0,931	1,463	1,058	1,383	1,037	1,020
Orocó	1,415	0,958	1,477	0,944	1,014	1,069	1,023	1,046	0,955	1,071	1,030	0,912	1,129	0,993	0,918
Ouricuri	1,046	0,983	1,064	1,000	0,983	1,218	1,171	1,040	1,000	1,171	0,914	0,821	1,113	1,000	0,821
Palmares	1,188	0,952	1,248	0,953	0,999	1,400	1,274	1,099	1,101	1,157	0,701	0,649	1,081	0,906	0,716
Palmeirina	2,423	1,168	2,074	1,251	0,934	0,952	0,946	1,007	0,895	1,057	1,062	0,866	1,226	0,916	0,945
Panelas	1,127	1,000	1,127	1,000	1,000	1,042	1,000	1,042	1,000	1,000	1,053	1,000	1,053	1,000	1,000
Parnamirim	1,164	1,026	1,135	1,006	1,019	0,933	0,943	0,990	0,928	1,016	1,000	0,813	1,229	0,812	1,002
Passira	0,958	0,967	0,991	0,852	1,135	1,077	1,027	1,048	1,000	1,027	1,018	0,881	1,156	1,000	0,881
Paudalho	1,072	0,822	1,305	0,815	1,008	1,116	1,047	1,066	1,012	1,035	0,922	0,808	1,140	0,896	0,903
Pesqueira	1,456	1,194	1,219	1,000	1,194	1,078	0,971	1,110	1,000	0,971	1,049	0,947	1,108	1,041	0,910
Petrolândia	1,263	1,020	1,238	0,980	1,041	0,949	0,886	1,072	0,878	1,009	1,053	0,894	1,177	0,973	0,919
Poção	3,762	1,000	3,762	1,000	1,000	1,007	1,007	1,001	1,001	1,006	0,934	0,993	0,940	0,999	0,994
Quipapá	0,957	0,838	1,142	0,774	1,083	1,142	1,068	1,069	1,092	0,978	1,029	0,931	1,106	0,980	0,950
Quixaba	2,080	1,159	1,795	1,157	1,002	1,097	1,005	1,091	0,904	1,112	1,067	0,978	1,091	1,225	0,798
Recife	0,764	0,629	1,215	1,000	0,629	1,739	1,710	1,017	1,000	1,710	0,631	0,636	0,991	1,000	0,636
Riacho das Almas	5,569	1,278	4,358	1,000	1,278	1,017	1,031	0,986	1,000	1,031	1,007	0,770	1,306	1,000	0,770
Ribeirão	1,122	1,020	1,100	1,000	1,020	1,173	1,073	1,093	1,051	1,022	1,044	0,942	1,108	0,991	0,950
Rio Formoso	1,345	0,860	1,565	0,831	1,034	1,085	1,040	1,043	1,033	1,007	0,949	0,866	1,096	0,895	0,967
Sairé	1,800	1,236	1,457	1,226	1,008	0,909	0,912	0,997	0,908	1,004	1,056	0,904	1,168	0,905	0,999

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

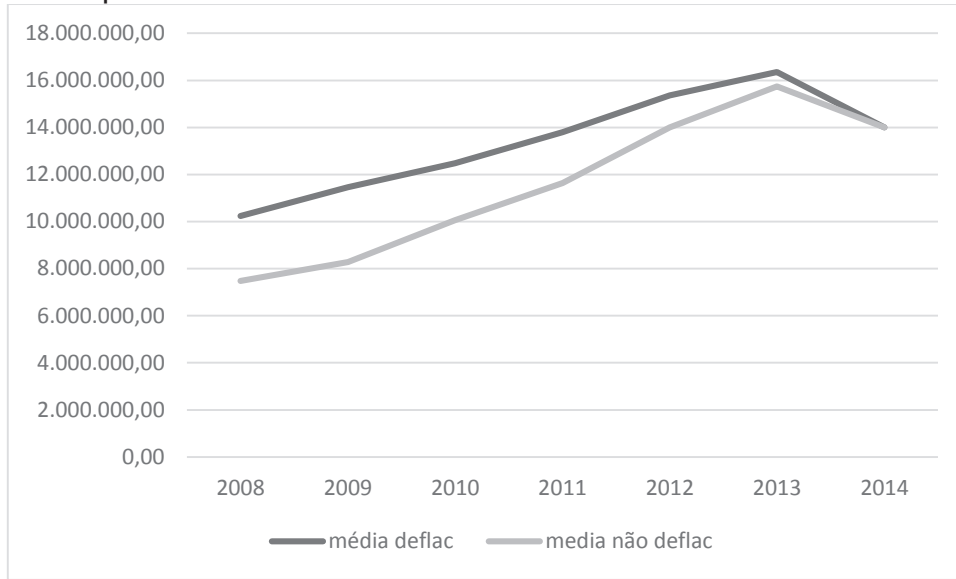
## APÊNDICE E – Índice de Malmquist por DMU, ano a ano

(conclusão)

DMUs	2011-2012					2012-2013					2013-2014				
	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech	tfpch	effch	techch	pech	sech
Salgadinho	1,643	1,197	1,372	1,310	0,914	0,835	0,768	1,088	0,696	1,103	1,150	1,148	1,002	1,329	0,864
Salgueiro	0,957	0,839	1,141	0,798	1,051	1,528	1,360	1,124	1,105	1,230	0,723	0,679	1,065	0,905	0,751
Saloá	1,488	1,003	1,483	1,014	0,990	0,908	0,899	1,010	0,911	0,987	1,091	0,971	1,124	0,974	0,996
Sanharó	1,360	1,204	1,129	1,147	1,050	1,056	0,969	1,090	1,017	0,953	1,121	0,966	1,161	0,943	1,023
Santa Cruz da Baixa Verde	1,680	1,107	1,519	1,199	0,923	1,117	1,005	1,111	1,003	1,003	0,995	0,879	1,132	0,893	0,984
Santa Cruz do Capibaribe	1,073	0,919	1,168	1,000	0,919	1,128	1,067	1,057	1,000	1,067	1,088	0,966	1,126	1,000	0,966
Santa Filomena	2,085	1,100	1,895	1,078	1,021	0,835	0,768	1,087	0,791	0,970	1,115	0,996	1,119	0,951	1,048
Santa Terezinha	1,407	1,364	1,032	1,351	1,010	0,955	0,868	1,101	0,882	0,984	1,063	0,784	1,356	0,775	1,012
São Benedito do Sul	1,219	1,049	1,162	1,091	0,962	1,003	1,009	0,994	0,980	1,030	1,111	0,925	1,202	0,953	0,971
São Bento do Una	1,112	0,970	1,146	1,000	0,970	1,112	1,067	1,042	1,000	1,067	1,013	0,892	1,135	1,000	0,892
São Caitano	1,480	1,064	1,391	1,000	1,064	1,059	0,940	1,127	1,000	0,940	1,139	1,000	1,139	1,000	1,000
São João	1,411	1,029	1,372	0,979	1,050	1,011	0,932	1,084	0,889	1,048	0,959	0,868	1,104	0,945	0,919
São Joaquim do Monte	1,181	1,005	1,175	0,833	1,206	0,855	0,841	1,017	0,969	0,868	1,072	0,955	1,122	1,000	0,955
São José da Coroa Grande	1,349	0,908	1,486	0,962	0,944	1,029	0,962	1,069	0,966	0,996	1,090	0,957	1,139	0,957	1,000
São José do Belmonte	1,140	1,000	1,140	0,940	1,064	0,983	0,927	1,060	0,949	0,976	1,095	0,948	1,155	0,941	1,007
São José do Egito	1,166	1,167	0,999	1,000	1,167	1,031	1,029	1,003	1,000	1,029	1,032	0,833	1,240	1,000	0,833
São Lourenço da Mata	1,347	1,185	1,136	1,036	1,144	1,037	0,944	1,099	0,966	0,977	1,205	1,020	1,182	1,118	0,912
São Vicente Ferrer	2,306	1,111	2,075	1,079	1,030	0,899	0,840	1,070	0,832	1,010	1,107	1,017	1,089	1,018	0,999
Serra Talhada	1,094	1,065	1,027	1,000	1,065	1,043	0,941	1,108	1,000	0,941	0,979	0,801	1,222	1,000	0,801
Serrita	1,636	1,105	1,481	1,066	1,036	1,121	1,051	1,067	1,039	1,012	1,011	0,887	1,140	0,882	1,005
Sertânia	1,213	1,152	1,052	0,922	1,250	0,874	0,805	1,085	0,927	0,868	0,972	0,893	1,089	0,986	0,906
Sirinhaém	1,138	1,009	1,128	0,957	1,054	1,201	1,110	1,082	1,065	1,042	1,024	0,887	1,154	1,011	0,878
Surubim	1,334	1,206	1,106	1,084	1,113	0,975	0,868	1,123	0,909	0,955	1,010	0,874	1,156	0,992	0,882
Tabira	1,297	1,000	1,297	1,000	1,000	1,035	1,000	1,035	1,000	1,000	1,082	1,000	1,082	1,000	1,000
Tacaratu	0,949	0,787	1,206	0,786	1,001	1,148	1,135	1,011	1,130	1,004	1,198	1,037	1,155	1,035	1,002
Tamandaré	1,156	0,967	1,195	0,908	1,065	1,107	1,032	1,073	1,023	1,009	1,082	0,923	1,172	0,974	0,947
Taquaritinga do Norte	1,137	0,941	1,208	0,904	1,041	1,321	1,224	1,079	1,252	0,978	0,917	0,763	1,201	0,779	0,980
Terezinha	1,264	1,262	1,002	1,402	0,900	0,943	0,938	1,006	0,895	1,047	0,880	0,778	1,130	0,831	0,937
Terra Nova	1,308	1,211	1,080	1,583	0,765	1,049	0,962	1,090	0,907	1,060	1,110	0,947	1,172	1,003	0,945
Timbaúba	1,264	1,164	1,086	0,938	1,241	1,109	0,961	1,154	1,028	0,935	1,054	0,894	1,180	1,026	0,871
Toritama	1,217	1,096	1,110	1,000	1,096	1,092	0,954	1,144	1,000	0,954	1,161	0,935	1,241	1,000	0,935
Triunfo	1,799	1,554	1,158	1,415	1,098	1,012	1,034	0,978	1,069	0,967	1,079	0,890	1,212	0,926	0,961
Tupanatinga	1,325	0,841	1,575	0,845	0,995	1,047	1,052	0,995	1,049	1,003	1,025	0,967	1,061	0,972	0,995
Tuparetama	1,322	1,267	1,044	1,411	0,898	0,950	0,886	1,072	0,843	1,051	0,892	0,796	1,122	0,840	0,947
Venturosa	1,204	1,207	0,998	1,060	1,139	0,969	0,872	1,111	0,931	0,937	1,112	0,919	1,210	0,996	0,923
Verdejante	1,253	1,081	1,160	1,179	0,917	0,950	0,951	0,999	0,853	1,115	1,031	0,902	1,143	1,000	0,902
Vertente do Lério	1,201	1,210	0,993	1,280	0,945	1,034	1,041	0,993	0,921	1,130	0,974	0,838	1,163	0,956	0,877
Vertentes	1,313	0,872	1,507	0,959	0,909	0,988	0,923	1,071	0,932	0,990	1,082	0,960	1,127	0,961	0,999
Vicência	1,110	0,971	1,143	0,930	1,044	1,195	1,138	1,050	1,104	1,031	1,194	1,033	1,156	1,100	0,939
Vitória de Santo Antão	1,295	1,164	1,112	1,000	1,164	1,035	0,917	1,129	1,000	0,917	1,101	0,939	1,173	1,003	0,936
Xexéu	1,186	1,059	1,120	1,049	1,010	0,960	0,913	1,052	0,943	0,968	1,067	0,990	1,078	0,994	0,996

Nota : TFPCH – mudança de produtividade total (CRS); EFFCH – mudança de eficiência técnica; TECHCH – mudança tecnológica; PECH – mudança de eficiência pura (VRS); SECH – mudança de eficiência de escala.

### APÊNDICE F - Evolução da arrecadação tributária própria dos municípios avaliados



Fonte: elaboração própria, a parti de dados FINBRA/STN (2016)

## APÊNDICE G – Estimções de Modelos de Efeito Fixo

VARIABLES	fixo para Ano		Fixo para municípios		Fixo para mesorregião		Fixo para microrregião	
	RCE	RVE	RCE	RVE	RCE	RVE	RCE	RVE
dens_demo	2.58e-05 (1.65e-05)	7.46e-05*** (1.57e-05)	-4.12e-05 (0.000231)	-0.000289 (0.000208)	2.58e-05 (1.65e-05)	7.45e-05*** (1.57e-05)	4.06e-05** (1.94e-05)	0.000113*** (1.82e-05)
dens2	-4.64e-09** (1.82e-09)	-6.73e-09*** (1.73e-09)	1.98e-09 (1.62e-08)	1.43e-08 (1.46e-08)	-4.64e-09** (1.82e-09)	-6.72e-09*** (1.73e-09)	-6.08e-09*** (1.98e-09)	-9.70e-09*** (1.86e-09)
ano2008			-0.0260 (0.0186)	-0.0233 (0.0169)	-0.0622*** (0.0178)	-0.0185 (0.0169)	-0.0581*** (0.0180)	-0.0170 (0.0169)
ano2009			-0.0843*** (0.0138)	-0.0569*** (0.0124)	-0.104*** (0.0152)	-0.0482*** (0.0145)	-0.103*** (0.0151)	-0.0490*** (0.0142)
ano2010			-0.0591*** (0.0137)	-0.0553*** (0.0124)	-0.0749*** (0.0153)	-0.0444*** (0.0146)	-0.0739*** (0.0153)	-0.0447*** (0.0144)
ano2011			-0.0429*** (0.0120)	-0.0256** (0.0109)	-0.0470*** (0.0146)	-0.0135 (0.0139)	-0.0462*** (0.0144)	-0.0126 (0.0135)
ano2012			-0.0795*** (0.0113)	-0.0446*** (0.0102)	-0.0757*** (0.0143)	-0.0328** (0.0136)	-0.0755*** (0.0141)	-0.0317** (0.0132)
ano2013			-0.0714*** (0.00997)	-0.0185** (0.00898)	-0.0719*** (0.0136)	-0.0167 (0.0129)	-0.0736*** (0.0133)	-0.0182 (0.0125)
sexo	-0.00148 (0.0142)	-0.00607 (0.0135)	-0.0184 (0.0141)	-0.0121 (0.0127)	-0.00148 (0.0142)	-0.00588 (0.0135)	-0.00337 (0.0142)	-0.0110 (0.0133)
ens_sup_comp	-0.00582 (0.00791)	-0.0117 (0.00755)	-0.0104 (0.00848)	-0.0129* (0.00765)	-0.00582 (0.00791)	-0.0115 (0.00755)	-0.00963 (0.00792)	-0.0129* (0.00747)
pref_idade	-0.00234 (0.00232)	-0.00430* (0.00221)	-0.00364 (0.00244)	-0.00313 (0.00223)	-0.00234 (0.00233)	-0.00436** (0.00221)	-0.00506** (0.00237)	-0.00785*** (0.00222)
pref_idade2	1.61e-05 (2.30e-05)	4.76e-05** (2.19e-05)	2.73e-05 (2.47e-05)	2.61e-05 (2.25e-05)	1.61e-05 (2.30e-05)	4.82e-05** (2.19e-05)	4.23e-05* (2.33e-05)	8.09e-05*** (2.19e-05)
seg_mandato	-0.0209*** (0.00759)	-0.0211*** (0.00725)	-0.00673 (0.00641)	-0.00541 (0.00580)	-0.0209*** (0.00760)	-0.0209*** (0.00725)	-0.0159** (0.00752)	-0.0160** (0.00709)
part_gov	0.00915 (0.00906)	0.00210 (0.00862)	-0.000158 (0.0104)	0.000447 (0.00941)	0.00915 (0.00908)	0.00163 (0.00863)	0.00652 (0.00904)	0.00246 (0.00849)
part_pres	-0.00226 (0.0190)	0.0112 (0.0181)	-0.0135 (0.0234)	-0.0134 (0.0213)	-0.00226 (0.0190)	0.0113 (0.0181)	-0.00136 (0.0195)	0.0221 (0.0183)
part_colig	0.0235*** (0.00414)	0.0147*** (0.00396)	0.00516 (0.00430)	0.00344 (0.00391)	0.0235*** (0.00415)	0.0148*** (0.00396)	0.0218*** (0.00418)	0.0151*** (0.00393)
part_colig2	-0.00125*** (0.000258)	-0.000492** (0.000246)	-0.000323 (0.000240)	-0.000217 (0.000217)	-0.00125*** (0.000258)	-0.000495** (0.000246)	-0.00106*** (0.000260)	-0.000504** (0.000245)
cont_reprov	0.00165 (0.00142)	0.00122 (0.00135)	0.000871 (0.00116)	7.44e-05 (0.00105)	0.00165 (0.00143)	0.00123 (0.00135)	0.00213 (0.00142)	0.00230* (0.00133)
res_prim_percapita			-3.80e-07 (1.15e-06)	-1.45e-07 (1.05e-06)	1.57e-08 (1.49e-06)	-1.43e-06 (1.42e-06)	-1.12e-07 (1.46e-06)	-1.46e-06 (1.37e-06)
rec_tribut_percapita	-0.000273*** (3.74e-05)	-0.000183*** (3.56e-05)	1.17e-05 (6.99e-05)	-2.61e-05 (6.31e-05)	-0.000273*** (3.75e-05)	-0.000182*** (3.56e-05)	-0.000203*** (4.83e-05)	-0.000233*** (4.53e-05)
convenio_perc	0.000261*** (9.87e-05)	0.000181* (9.39e-05)	0.000118 (8.06e-05)	5.92e-05 (7.27e-05)	0.000262*** (9.87e-05)	0.000181* (9.39e-05)	0.000289*** (9.79e-05)	0.000191** (9.20e-05)
rend_trab	-0.000133*** (2.89e-05)	-6.21e-05** (2.76e-05)	-1.73e-05 (3.80e-05)	-3.89e-05 (3.47e-05)	-0.000132*** (2.90e-05)	-6.31e-05** (2.76e-05)	-0.000135*** (3.09e-05)	-6.48e-05** (2.91e-05)
Meso_Serto	0.0189 (0.0261)	0.00384 (0.0248)						
Meso_SoFrancisco	-0.0142 (0.0289)	-0.0571** (0.0276)						
Meso_Agrete	0.0254 (0.0250)	-0.0145 (0.0238)						
Meso_ZonadaMata	-0.0299 (0.0243)	-0.0744*** (0.0231)						
Constant	0.971*** (0.0743)	1.009*** (0.0707)	0.997*** (0.0936)	1.111*** (0.0855)	1.040*** (0.0700)	1.011*** (0.0665)	1.102*** (0.0705)	1.093*** (0.0663)
Observations	896	888	896	888	896	888	896	888
R-squared	0.347	0.225	0.162	0.092	0.288	0.198	0.225	0.176
Number of ano	7	7						
Number of idmicro							18	18
Number of idmeso					5	5		
Number of id			128	128				

Standard errors in parentheses \*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

Fonte: elaboração própria



## APÊNDICE H – Estimacões de Modelos de Efeito Aleatório

VARIABLES	Aleatório para ANO		Aleatório para Municípios		Aleatório para Mesorregião		Aleatório para Microrregião	
	RCE	RVE	RCE	RVE	RCE	RVE	RCE	RVE
dens_demo	2.90e-05*	7.58e-05***	4.95e-06	8.03e-05***	1.93e-05	7.82e-05***	1.93e-05	7.82e-05***
	(1.70e-05)	(1.58e-05)	(2.62e-05)	(2.64e-05)	(1.39e-05)	(1.35e-05)	(1.39e-05)	(1.35e-05)
dens2	-5.00e-09***	-6.86e-09***	-2.81e-09	-6.91e-09**	-3.89e-09**	-6.80e-09***	-3.89e-09**	-6.80e-09***
	(1.87e-09)	(1.74e-09)	(3.11e-09)	(3.15e-09)	(1.64e-09)	(1.59e-09)	(1.64e-09)	(1.59e-09)
ano2008			-0.0519***	-0.0202	-0.0662***	-0.0170	-0.0662***	-0.0170
			(0.0164)	(0.0150)	(0.0177)	(0.0172)	(0.0177)	(0.0172)
ano2009			-0.0998***	-0.0533***	-0.106***	-0.0464***	-0.106***	-0.0464***
			(0.0126)	(0.0114)	(0.0154)	(0.0149)	(0.0154)	(0.0149)
ano2010			-0.0716***	-0.0512***	-0.0759***	-0.0423***	-0.0759***	-0.0423***
			(0.0127)	(0.0115)	(0.0155)	(0.0150)	(0.0155)	(0.0150)
ano2011			-0.0488***	-0.0208**	-0.0480***	-0.0117	-0.0480***	-0.0117
			(0.0115)	(0.0103)	(0.0148)	(0.0143)	(0.0148)	(0.0143)
ano2012			-0.0806***	-0.0395***	-0.0766***	-0.0313**	-0.0766***	-0.0313**
			(0.0110)	(0.00984)	(0.0145)	(0.0141)	(0.0145)	(0.0141)
ano2013			-0.0712***	-0.0171*	-0.0718***	-0.0162	-0.0718***	-0.0162
			(0.0100)	(0.00897)	(0.0138)	(0.0134)	(0.0138)	(0.0134)
sexo	-0.00174	-0.00613	-0.0130	-0.00910	0.00227	-0.00548	0.00227	-0.00548
	(0.0146)	(0.0136)	(0.0134)	(0.0122)	(0.0143)	(0.0139)	(0.0143)	(0.0139)
ens_sup_comp	-0.00570	-0.0109	-0.00983	-0.0128*	-0.00728	-0.0126	-0.00728	-0.0126
	(0.00815)	(0.00760)	(0.00795)	(0.00723)	(0.00795)	(0.00773)	(0.00795)	(0.00773)
pref_idade	-0.00236	-0.00442**	-0.00333	-0.00329	-0.00163	-0.00295	-0.00163	-0.00295
	(0.00239)	(0.00222)	(0.00230)	(0.00211)	(0.00236)	(0.00229)	(0.00236)	(0.00229)
pref_idade2	1.68e-05	4.90e-05**	2.41e-05	2.88e-05	8.25e-06	3.25e-05	8.25e-06	3.25e-05
	(2.37e-05)	(2.20e-05)	(2.31e-05)	(2.12e-05)	(2.33e-05)	(2.26e-05)	(2.33e-05)	(2.26e-05)
seg_mandato	-0.0247***	-0.0239***	-0.00958	-0.00759	-0.0216***	-0.0221***	-0.0216***	-0.0221***
	(0.00775)	(0.00723)	(0.00629)	(0.00567)	(0.00772)	(0.00751)	(0.00772)	(0.00751)
part_gov	0.00812	0.000354	0.00103	5.15e-05	-0.000401	-0.00448	-0.000401	-0.00448
	(0.00925)	(0.00860)	(0.00947)	(0.00867)	(0.00891)	(0.00863)	(0.00891)	(0.00863)
part_pres	-0.00169	0.0120	-0.0133	-0.00670	0.00281	0.0140	0.00281	0.0140
	(0.0196)	(0.0182)	(0.0209)	(0.0193)	(0.0191)	(0.0185)	(0.0191)	(0.0185)
part_colig	0.0243***	0.0153***	0.00870**	0.00589	0.0221***	0.0119***	0.0221***	0.0119***
	(0.00426)	(0.00398)	(0.00401)	(0.00366)	(0.00418)	(0.00407)	(0.00418)	(0.00407)
part_colig2	-0.00126***	-0.000510**	-0.000529**	-0.000283	-0.00125***	-0.000413*	-0.00125***	-0.000413*
	(0.000266)	(0.000247)	(0.000231)	(0.000209)	(0.000258)	(0.000251)	(0.000258)	(0.000251)
cont_reprov	0.000213	0.000812	0.00117	0.000188	0.00171	0.00134	0.00171	0.00134
	(0.00144)	(0.00133)	(0.00115)	(0.00103)	(0.00144)	(0.00140)	(0.00144)	(0.00140)
res_prim_percapita	4.37e-07	-1.23e-06	-4.73e-07	-3.43e-07	-1.37e-07	-1.72e-06	-1.37e-07	-1.72e-06
	(1.53e-06)	(1.42e-06)	(1.16e-06)	(1.05e-06)	(1.52e-06)	(1.47e-06)	(1.52e-06)	(1.47e-06)
rec_tribut_percapita	-0.000322***	-0.000205***	-0.000197***	-0.000101**	-0.000275***	-0.000167***	-0.000275***	-0.000167***
	(3.59e-05)	(3.33e-05)	(5.00e-05)	(4.73e-05)	(3.76e-05)	(3.64e-05)	(3.76e-05)	(3.64e-05)
convenio_perc	0.000397***	0.000258***	0.000153*	9.16e-05	0.000273***	0.000237**	0.000273***	0.000237**
	(9.60e-05)	(8.93e-05)	(7.96e-05)	(7.14e-05)	(9.87e-05)	(9.58e-05)	(9.87e-05)	(9.58e-05)
rend_trab	-7.65e-05***	-3.50e-05*	-7.76e-05**	-4.65e-05	-0.000132***	-5.39e-05*	-0.000132***	-5.39e-05*
	(2.23e-05)	(2.08e-05)	(3.29e-05)	(3.06e-05)	(2.84e-05)	(2.76e-05)	(2.84e-05)	(2.76e-05)
Meso_Serto	0.0285	0.00864						
	(0.0262)	(0.0243)						
Meso_SoFrancisco	-0.00708	-0.0535*						
	(0.0294)	(0.0275)						
Meso_Agrete	0.0359	-0.00913						
	(0.0251)	(0.0233)						
Meso_ZonadaMata	-0.0195	-0.0689***						
	(0.0244)	(0.0227)						
Constant	0.896***	0.974***	1.064***	1.030***	1.038***	0.981***	1.038***	0.981***
	(0.0721)	(0.0671)	(0.0700)	(0.0646)	(0.0701)	(0.0680)	(0.0701)	(0.0680)
Observations	896	888	896	888	896	888	896	888
R-squared								
Number of ano	7	7						
Number of idmicro							18	18
Number of idmeso					5	5		
Number of id			128	128				

Standard errors in parentheses \*\*\* p&lt;0.01, \*\* p&lt;0.05, \* p&lt;0.1

Fonte: Elaboração própria.

## APÊNDICE I – Estimações de Modelos de Tobit para Efeito aleatório

VARIABLES	Aleatório para Ano		Aleatório para município		Aleatório para mesorregião		Aleatório para microrregião	
	CRS_eff	VRS_eff	CRS_eff	VRS_eff	CRS_eff	VRS_eff	CRS_eff	VRS_eff
dens_demo	3.45e-05* (1.85e-05)	0.000504*** (8.41e-05)	1.15e-05 (2.97e-05)	0.000307*** (8.84e-05)	3.40e-05** (1.68e-05)	0.000477*** (7.76e-05)	4.30e-05** (1.89e-05)	0.000561*** (8.39e-05)
dens2	-5.68e-09*** (2.03e-09)	-5.02e-08*** (8.64e-09)	-3.60e-09 (3.53e-09)	-0.0592*** (0.0181)	-0.0258 (0.0204)	-0.0709*** (0.0195)	-0.0308 (0.0233)	-0.0697*** (0.0196)
ano2008			-0.0592*** (0.0181)	-0.0258 (0.0204)	-0.0709*** (0.0195)	-0.0308 (0.0233)	-0.0697*** (0.0196)	-0.0317 (0.0231)
ano2009			-0.109*** (0.0139)	-0.0662*** (0.0154)	-0.113*** (0.0168)	-0.0607*** (0.0196)	-0.113*** (0.0167)	-0.0631*** (0.0192)
ano2010			-0.0803*** (0.0140)	-0.0640*** (0.0155)	-0.0830*** (0.0169)	-0.0571*** (0.0199)	-0.0826*** (0.0169)	-0.0593*** (0.0194)
ano2011			-0.0533*** (0.0127)	-0.0230 (0.0140)	-0.0509*** (0.0162)	-0.0152 (0.0189)	-0.0502*** (0.0160)	-0.0155 (0.0184)
ano2012			-0.0900*** (0.0120)	-0.0446*** (0.0133)	-0.0842*** (0.0158)	-0.0388** (0.0184)	-0.0838*** (0.0156)	-0.0382** (0.0178)
ano2013			-0.0794*** (0.0111)	-0.0222* (0.0121)	-0.0796*** (0.0151)	-0.0240 (0.0174)	-0.0804*** (0.0148)	-0.0254 (0.0168)
sexo	-0.00279 (0.0157)	-0.0205 (0.0179)	-0.0136 (0.0147)	-0.0128 (0.0164)	-0.00220 (0.0156)	-0.0195 (0.0178)	-0.00294 (0.0157)	-0.0191 (0.0176)
ens_sup_comp	-0.00433 (0.00877)	-0.00872 (0.0101)	-0.0100 (0.00877)	-0.0170* (0.00976)	-0.00464 (0.00871)	-0.00917 (0.0100)	-0.00664 (0.00872)	-0.0113 (0.00987)
pref_idade	-0.00226 (0.00257)	-0.00270 (0.00301)	-0.00287 (0.00253)	-0.00278 (0.00290)	-0.00209 (0.00257)	-0.00261 (0.00300)	-0.00383 (0.00261)	-0.00554* (0.00300)
pref_idade2	1.37e-05 (2.55e-05)	2.92e-05 (3.01e-05)	1.77e-05 (2.53e-05)	1.99e-05 (2.95e-05)	1.21e-05 (2.54e-05)	2.86e-05 (3.00e-05)	2.89e-05 (2.58e-05)	5.65e-05* (2.98e-05)
seg_mandato	-0.0237*** (0.00840)	-0.0334*** (0.00972)	-0.0101 (0.00688)	-0.0104 (0.00757)	-0.0235*** (0.00839)	-0.0322*** (0.00971)	-0.0203** (0.00833)	-0.0277*** (0.00947)
part_gov	0.0114 (0.0101)	0.00811 (0.0117)	0.000636 (0.0105)	0.00712 (0.0121)	0.0102 (0.0100)	0.00755 (0.0117)	0.00902 (0.00994)	0.0101 (0.0114)
part_pres	-0.00425 (0.0210)	-0.00837 (0.0255)	-0.0135 (0.0231)	-0.00731 (0.0298)	-0.00424 (0.0209)	-0.00883 (0.0254)	0.000386 (0.0213)	0.000966 (0.0259)
part_colig	0.0263*** (0.00457)	0.0241*** (0.00560)	0.0101** (0.00442)	0.0116** (0.00525)	0.0259*** (0.00455)	0.0238*** (0.00555)	0.0257*** (0.00454)	0.0245*** (0.00548)
part_colig2	-0.00140*** (0.000284)	-0.00107*** (0.000357)	-0.000613** (0.000253)	-0.000674** (0.000319)	-0.00139*** (0.000281)	-0.00106*** (0.000352)	-0.00135*** (0.000280)	-0.00109*** (0.000349)
cont_reprov	0.00188 (0.00158)	0.00169 (0.00222)	0.00129 (0.00126)	-0.000996 (0.00163)	0.00206 (0.00157)	0.00198 (0.00222)	0.00228 (0.00156)	0.00238 (0.00213)
res_prim_percapita	2.39e-07 (1.64e-06)	-3.40e-06 (3.19e-06)	-4.50e-07 (1.24e-06)	-9.96e-07 (1.99e-06)	1.51e-07 (1.63e-06)	-3.40e-06 (3.00e-06)	7.47e-08 (1.61e-06)	-3.44e-06 (3.04e-06)
rec_tribut_percapita	-0.000277*** (4.11e-05)	-0.000191*** (4.85e-05)	-0.000185*** (5.62e-05)	-0.000102 (6.30e-05)	-0.000266*** (4.10e-05)	-0.000174*** (4.82e-05)	-0.000246*** (4.57e-05)	-0.000186*** (5.52e-05)
convenio_perc	0.000324*** (0.000111)	0.000304*** (0.000125)	0.000181** (8.86e-05)	0.000135 (9.52e-05)	0.000303*** (0.000111)	0.000261** (0.000127)	0.000320*** (0.000110)	0.000266** (0.000123)
rend_trab	-0.000141*** (3.12e-05)	-6.99e-05** (3.43e-05)	-9.07e-05** (3.65e-05)	-6.71e-05* (4.07e-05)	-0.000153*** (3.15e-05)	-9.77e-05** (3.84e-05)	-0.000156*** (3.30e-05)	-0.000109*** (3.96e-05)
Meso_Serto	0.0180 (0.0289)	0.0692 (0.0460)						
Meso_SoFrancisco	-0.0192 (0.0321)	0.00513 (0.0493)						
Meso_Agreste	0.0238 (0.0277)	0.0222 (0.0438)						
Meso_ZonadaMata	-0.0371 (0.0270)	-0.0766* (0.0404)						
Constant	0.980*** (0.0827)	0.898*** (0.103)	1.078*** (0.0771)	1.042*** (0.0883)	1.059*** (0.0778)	0.970*** (0.0946)	1.105*** (0.0778)	1.045*** (0.0924)
Observations	896	888	896	888	896	888	896	888
R-squared								
Number of ano	7	7						
Number of idmicro							18	18
Number of idmeso					5	5		
Number of id			128	128				

Standard errors in parentheses \*\*\* p<0.01, \*\* p<0.05, \* p<0.1

Fonte: elaboração própria.

## APÊNDICE J – Estimação do Efeito Marginal das variáveis explicativas sobre os escores estimados para o ponto médio amostral<sup>33</sup>

Escores de eficiência estimados para características médias do município		RCE	Δ%	RVE	Δ%
		<b>0,711</b>	-	<b>0,873</b>	-
Mesorregião	Sertão	0,898	26,29%	0,949	8,76%
	São Francisco	0,874	22,92%	0,911	4,44%
	Agreste	0,915	28,68%	0,947	8,50%
	Mata	0,855	20,25%	0,885	1,41%
Densidade demográfica (Km <sup>2</sup> )	Mais 100%	0,722	1,51%	0,905	3,68%
	Ponto crítico 5.660,37 hab/km <sup>2</sup> (RVE)	0,784	10,29%	1,178	35,04%
	densidade mínima = 10,59	0,700	-1,56%	0,840	-3,73%
	densidade máxima = 9.531,15	0,637	-10,39%	1,020	16,84%
Ano	2008	0,669	-5,89%	0,861	-1,28%
	2009	0,620	-12,75%	0,827	-5,24%
	2010	0,645	-9,35%	0,830	-4,88%
	2011	0,670	-5,72%	0,855	-2,06%
	2012	0,634	-10,87%	0,840	-3,74%
	2013	0,647	-9,07%	0,858	-1,66%
Sexo	Chefe do executivo = mulher	0,703	-1,13%	0,851	-2,46%
Ensino superior completo	Prefeito com nível superior = sim	0,705	-0,84%	0,856	-1,94%
Idade do prefeito	mais 1 ano	0,711	-0,08%	0,873	0,00%
	ponto crítico 55,29 (RCE) e 50,30 (RVE)	0,709	-0,28%	0,873	0,00%
	idade mínima = 21 anos	0,772	8,50%	0,902	3,32%
	idade máxima = 85 anos	0,755	6,22%	0,913	4,66%
Segundo mandato seguido	segundo mandato seguido = sim	0,696	-2,10%	0,857	-1,76%
Partido do governo	Partido do Governador = sim	0,714	0,36%	0,874	0,22%
Partido do presidente	Partido da Presidente = sim	0,686	-3,54%	0,876	0,39%
Partidos por coligação	Mais 1	0,716	0,73%	0,877	0,53%
	Ponto crítico 11,6 (RCE); 18,83 (RVE)	0,727	2,16%	0,903	3,48%
	Número mínimo 0	0,654	-8,10%	0,835	-4,32%
	Número máximo 20	0,688	-3,19%	0,903	3,45%
Contas reprovadas TCE	Mais 1	0,713	0,26%	0,873	0,02%
Resultado primário <i>per capita</i>	menos 10%	0,711	0,00%	0,873	0,00%
	mais 1.000%	0,711	-0,01%	0,873	0,00%
Receita tributária <i>per capita</i>	mais 100%	0,695	-2,31%	0,859	-1,51%
	mais 1.000%	0,547	-23,15%	0,741	-15,09%
Convênios <i>per capita</i>	mais 100%	0,717	0,80%	0,876	0,39%
	mais 1.000%	0,768	8,04%	0,907	3,89%
Renda média do trabalhador	mais 100%	0,651	-8,43%	0,843	-3,44%

Fonte: Elaboração própria

<sup>33</sup> Para o cálculo do ponto médio, considerou-se ainda: Mesorregião = RMR; Ano = 2014; Prefeito do Sexo Masculino; ensino superior = Não; Segundo Mandato seguido = Não; o partido do Prefeito é o mesmo do Governador do Estado = Não; o partido do Prefeito é o mesmo do (a) Presidente da República = Não;

## APÊNDICE K – Cálculo do Efeito Marginal das variáveis sobre o montante das despesas correntes anual e total do período (RVE)

VARIÁVEIS	ef.marg c/rel.média	impacto 2008	impacto 2009	impacto 2010	impacto 2011	impacto 2012	impacto 2013	impacto 2014	Impacto total no período
Mesorregião									
Sertão	8,76%	678.309.901,08	712.717.864,33	739.548.412,01	694.983.193,67	855.408.459,61	877.087.982,51	976.587.092,52	5.534.642.905,73
São Francisco	4,44%	343.594.151,46	361.023.316,09	374.614.182,52	352.039.916,16	433.302.452,71	444.284.095,85	494.684.823,04	2.803.542.937,85
Agrreste	8,50%	658.777.417,01	692.194.575,04	718.252.515,33	674.970.588,62	830.776.278,84	851.831.522,28	948.465.474,67	5.375.268.371,80
Mata	1,41%	109.204.342,71	114.743.844,65	119.063.422,35	111.888.658,53	137.716.283,42	141.206.573,10	157.225.408,87	891.048.530,63
Densidade									
ponto crítico <sup>34</sup>	3,68%	284838725,2	299.287.460,73	310.554.256,31	291.840.243,79	359.206.691,14	368.310.446,89	410.092.528,51	2.324.130.352,54
Mínima = 10,59	35,04%	2714689640	2.852.395.047,64	2.959.774.594,52	2.781.418.453,25	3.423.462.461,11	3.510.226.897,44	3.908.436.038,57	22.150.403.132,61
Máxima = 9,531,15	-3,73%	-289344628,7	-304.021.825,79	-315.466.848,43	-296.456.802,52	-364.888.905,84	-374.136.671,99	-416.579.695,52	-2.360.895.279,23
Ano									
2008	16,84%	1304744131	1.370.928.611,25	1.422.537.764,48	1.336.815.579,09	1.645.397.134,37	1.687.098.177,25	1.878.486.921,00	10.646.008.318,63
2009	-1,28%	-99.438.100,68	-104.482.200,01	-108.415.474,01	-101.882.353,00	-125.400.193,03	-128.578.342,99	-143.164.599,95	-811.361.263,67
2010	-5,24%	-405.742.964,39	-426.324.691,10	-442.373.653,78	-415.716.388,79	-511.677.573,35	-524.645.560,22	-584.162.698,01	-3.310.643.727,64
2011	-4,88%	-378.219.918,66	-397.405.510,74	-412.365.999,37	-387.516.806,94	-476.968.591,35	-489.086.911,72	-544.536.781,95	-3.086.070.520,73
2012	-2,06%	-159.811.233,24	-167.917.821,44	-174.239.154,66	-163.739.495,89	-201.536.024,52	-206.643.765,51	-230.085.964,21	-1.303.973.459,47
2013	-3,74%	-289.435.900,20	-304.117.832,16	-315.566.469,00	-298.550.420,34	-365.004.133,29	-374.254.819,76	-416.711.246,28	-2.361.640.821,03
2013	-1,66%	-128.736.826,78	-135.267.133,94	-140.359.319,03	-131.901.260,58	-162.348.484,19	-166.463.033,33	-185.347.026,72	-1.050.423.064,57
Sexo									
chefe do executivo = mulher	-2,46%	-190.885.639,70	-200.568.508,94	-208.118.990,29	-195.577.731,20	-240.723.584,84	-246.824.497,70	-274.824.901,69	-1.557.523.854,36
Ensinso superior completo									
prefeito com nível superior = sim	-1,94%	-150.044.991,21	8.140.196.492,42	-163.591.206,32	-153.733.193,36	-189.219.934,13	-194.015.535,40	-216.025.155,28	-1.224.286.192,50
mais 1 ano	0,00%	-355.566,33	-373.602,79	-387.667,22	-364.306,38	-448.400,42	-459.764,71	-511.921,59	-2.901.229,44
ponto crítico (RVE) <sup>35</sup>	0,00%	-358.318,63	-376.494,71	-390.668,00	-367.126,33	-451.871,32	-463.323,57	-515.884,19	-2.923.686,76
idade mínima = 21	3,32%	257.193.091,96	270.239.474,51	280.412.747,09	263.515.063,18	324.343.115,54	332.563.286,76	370.290.118,86	2.098.556.897,91
idade máxima = 85	4,66%	361.063.290,84	379.378.595,43	393.660.453,66	369.938.458,20	455.332.574,32	466.872.550,18	519.835.769,55	2.946.081.692,19
Segundo mandato seguido									
seguido = sim	-1,76%	-136.727.388,44	-143.663.025,01	-149.071.276,77	-140.088.235,37	-172.425.265,42	-176.795.221,61	-196.851.324,93	-1.115.621.737,54
Partido do governo									
partido = sim	0,22%	16.691.395,47	17.538.083,57	18.198.311,71	17.101.680,68	21.049.318,12	21.582.793,29	24.031.200,71	136.192.783,54
Partido do presidente									
part_pres = sim	0,39%	30.364.134,32	31.904.386,07	33.105.439,39	31.110.504,22	38.291.844,66	39.262.315,45	43.716.333,20	247.754.957,30
Partidos por coligação									
mais 1	0,53%	41.162.808,62	43.250.834,17	44.879.029,04	42.174.616,87	51.909.922,97	53.225.531,15	59.263.571,90	335.866.314,72
ponto crítico (RVE) <sup>36</sup>	3,48%	269.500.460,15	283.171.146,54	293.831.237,06	276.124.954,38	339.863.789,57	348.477.317,68	388.009.478,26	2.198.978.383,66
coligação									
número mínimo 1	-4,32%	-334.796.163,91	-351.779.041,63	-365.021.903,67	-343.025.668,43	-422.207.416,40	-432.907.866,29	-482.018.044,82	-2.731.756.105,15
número máximo 20	3,45%	267.159.481,29	280.711.419,13	291.278.912,23	273.728.432,75	336.911.609,27	345.450.317,15	384.639.087,02	2.179.877.258,83
Contas reprovadas TCE									
mais 1	0,02%	1.820.072,38	1.912.397,41	1.984.390,37	1.864.810,93	2.295.271,39	2.353.442,89	2.620.423,48	14.850.808,84
Resultado primário per capita									
menos 10%	0,00%	-2.486,34	-2.612,46	-2.710,81	-2.547,45	-3.135,49	-3.214,96	-3.579,67	-20.287,17
mais 1.000%	0,00%	248.633,68	261.245,88	271.080,58	254.745,26	313.548,94	321.495,55	357.966,83	2.028.716,72
Receita tributária per capita									
mais 1.000%	-1,51%	-116.919.032,54	-122.849.870,01	-127.474.602,26	-119.792.977,38	-147.445.185,99	-151.182.045,56	-168.332.524,51	-953.996.238,26
mais 1.000%	-15,09%	-1.169.190.325,42	-1.228.498.700,08	-1.274.746.022,82	-1.197.923.773,80	-1.474.451.859,93	-1.511.820.455,61	-1.683.325.245,12	-9.539.962.382,59
Convênios per capita									
mais 100%	0,39%	30.159.705,92	31.669.567,84	32.882.554,98	30.901.050,84	38.034.042,46	38.997.979,50	43.422.010,30	246.086.931,84
mais 1.000%	3,89%	301.597.059,16	316.895.878,35	328.825.549,82	309.010.508,39	380.340.424,63	389.979.794,98	434.220.103,02	2.460.869.318,35
Renda média do trabalhador									
mais 100%	-3,44%	-266.281.589,30	-279.788.995,17	-290.321.763,25	-272.828.961,62	-335.804.510,24	-344.315.159,73	-383.375.154,44	-2.172.714.133,74

<sup>34</sup> Ponto crítico = 5.660,37 habitantes/Km<sup>2</sup>

<sup>35</sup> Ponto crítico = 50,29 anos

<sup>36</sup> Ponto crítico = 18,83 partidos por coligação