



## **Avaliação da Eficiência Pública Municipal: O Caso de Pernambuco**

**Carlos Eduardo Gasparini**

\* Mestre e Doutorando em Economia – PIMES/  
UFPE.

**Francisco S. Ramos**

\* Professor Adjunto PIMES – UFPE  
\* Doutor em Ciências Econômicas pela  
Université Catholique de Louvain, Bélgica

### **Resumo**

---

O Brasil tem experimentado um controverso processo de transferência de recursos públicos da União para os Estados e, principalmente, para os municípios, seguindo uma tendência mundial de valorização das esferas locais de governo. As polêmicas em torno da questão têm demonstrando claramente a necessidade de avaliação da gestão municipal. Este trabalho procura avaliar a eficiência pública na prestação de serviços pelos municípios do Estado de Pernambuco, por meio da estimação de fronteiras de eficiência, utilizando abordagem não-paramétrica DEA (*Data Envelopment Analysis*). Os resultados permitiram concluir que a preocupação com as municipalidades com reduzido contingente populacional, demonstrada por diversos autores, é procedente. Por outro lado, observou-se que os novos municípios criados no Estado a partir de 1980, em geral, não figuram entre os mais ineficientes e possuem, em média, níveis de eficiência superiores aos do conjunto de municípios pernambucanos. Por fim, constatou-se que a eficiência no Estado, embora correlacionada com alguns fatores específicos, não possui um padrão típico. Da mesma forma, verificou-se que a filiação partidária do prefeito não tem um papel relevante na determinação dos níveis de eficiência municipal.

### **Palavras-chave:**

---

Descentralização Fiscal; Eficiência Municipal;  
DEA.

## 1 - INTRODUÇÃO

Os serviços públicos municipais vêm recebendo crescente atenção em todo o mundo. Os municípios passaram a ser considerados, por diversas razões, a esfera ideal para a prestação de alguns serviços públicos, tais como saúde e educação básica, cada vez mais vistos como fatores determinantes da equidade social, do desenvolvimento econômico e do bem-estar da população. Esse fato tem gerado fortes demandas no sentido de uma maior descentralização fiscal, ou seja, do fortalecimento da autonomia das esferas locais de governo, como forma de aproximar a gestão pública da população.

Nesse sentido, argumenta-se que os governos locais possuem nítidas vantagens na alocação de certos serviços públicos, uma vez que propiciam uma melhor correspondência entre as preferências da população e a cesta de serviços públicos ofertados pelo governo. Isso favorece a melhor utilização das verbas públicas e seu maior controle por parte da população, estimula a cidadania, fortalece a democracia, aumenta a visibilidade das ações públicas e facilita a responsabilização (*accountability*) dos governantes e servidores públicos.

Esse processo, no entanto, envolve questões delicadas. Estudos sobre o tema<sup>1</sup> mostram que existem algumas atividades públicas que são melhor gerenciadas pelas instâncias locais de governo, ao passo que outras necessitam ser conduzidas pelo poder público central. Dentre os argumentos contrários a um ambiente de maior descentralização fiscal, destacam-se a maior dificuldade para exercer controle macroeconômico, executar políticas de estabilização e de redução de disparidades regionais. Além disso, a existência de escala mínima elevada, de rendimentos médios decrescentes ou externalidades em alguns serviços, bem como a incapacidade de muitos municípios de investir em infraestrutura, apontam para a necessidade de maior centralização.

No Brasil, a descentralização fiscal tem sido particularmente intensa. Suas maiores evidências encontram-se representadas pelo aumento da transferência de recursos públicos para os governos locais e pelo acelerado processo de criação de novos municípios. No entanto, o novo desenho federativo, iniciado na década de 1980 e consolidado com a promulgação da Constituição de 1988, gerou fortes conflitos de interesse entre os entes federados, cujas piores manifestações têm sido o aumento da carga tributária, a deterioração da qualidade do sistema fiscal e o crescente questionamento sobre a capacidade de os governos locais gerirem adequadamente as maiores atribuições e responsabilidades que devem acompanhar o processo de descentralização fiscal. Esses fatores têm levantado inúmeros questionamentos e dúvidas sobre se o processo não estaria causando, no Brasil, custos maiores que benefícios<sup>2</sup>. Diante desse cenário, percebe-se que o processo de descentralização fiscal, especialmente no Brasil, necessita de mecanismos de avaliação e controle da gestão municipal.

A proposta do presente trabalho é usar medidas objetivas de eficiência, obtidas a partir da aplicação de fundamentos microeconômicos à prestação de serviços públicos, para obter uma avaliação da gestão pública municipal, centrando atenção especificamente no caso dos municípios do Estado de Pernambuco. Pretende-se, com isso, contribuir para a discussão sobre a gestão pública municipal, fornecendo elementos concretos para a análise. É importante ressaltar que as medidas de eficiência utilizadas possibilitam não apenas uma avaliação dos resultados obtidos (serviços públicos municipais), mas também dos recursos empregados para disponibilizá-los. Além disso, possuem uma série de características exigidas de um indicador de desempenho<sup>3</sup>, constituindo-se em uma medida sintética e de simples compreensão.

O foco sobre Pernambuco justifica-se, entre outras razões, pelo fato de o Estado pertencer à

<sup>1</sup> Ver, por exemplo, Bahl (1998) e Gremaud (1999).

<sup>2</sup> Ver, por exemplo, Maia Gomes & MacDowell (1997 e 2000), Sampaio de Souza & Ramos (1999) e Ramos & Sampaio de Souza (1999).

<sup>3</sup> Ramos e Sampaio de Souza (1999) descrevem as propriedades desejáveis de tais indicadores.

Região Nordeste, uma das mais pobres do Brasil, onde a atuação pública, portanto, parece assumir uma importância mais explícita. Além disso, Pernambuco é um dos Estados mais antigos do País e exerce um papel de destaque dentro da região. Nessa perspectiva, o estudo de sua realidade pode funcionar como um termômetro para os demais municípios nordestinos, e até mesmo brasileiros. Finalmente, o foco sobre uma área específica permite uma análise mais aprofundada do desempenho municipal. Com isso, procura-se identificar fatores que possam ser relevantes para a determinação tanto da eficiência como da ineficiência observadas.

O artigo está estruturado em cinco partes, incluindo esta introdução. A segunda parte descreve a metodologia utilizada para mensuração da eficiência municipal. Na terceira parte, apresenta-se a base de dados utilizada nas estimações. A quarta parte apresenta e discute os resultados e, finalmente, a quinta parte apresenta as principais conclusões.

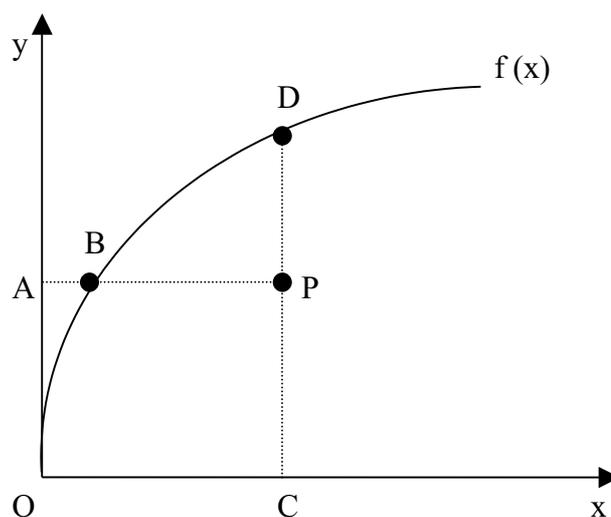
## 2 - MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA

A avaliação de eficiência produtiva é um tema que vem sendo estudado há bastante tempo pelos economistas e assenta-se sobre a idéia de “fronteira eficiente”, conceito que aparece de forma recorrente na Ciência Econômica, em especial na microeconomia. Uma “função de produção”, por exemplo, é definida como o máximo de produto que se pode obter a partir de uma dada utilização de insumos. De forma similar, a “função custo” fornece o nível mínimo de custos a partir do qual é possível obter determinada quantidade de produto, dados os preços dos insumos. Em ambos os casos, as definições encerram a noção de fronteira, ou seja, de limite máximo ou mínimo para as relações determinadas.

A partir dessa perspectiva, a avaliação da eficiência das unidades produtivas pode ser feita considerando-se o grau de proximidade dessas fronteiras em que elas estejam operando. Assim, uma vez que as fronteiras sejam estabelecidas, alguma medida de distância entre os planos de produção observados e a fronteira pode servir como medida da eficiência (ou ineficiência) das firmas.

Para ilustrar essa idéia, consideremos uma situação bastante simplificada, onde existe uma firma que usa apenas um fator de produção  $x$  para obter um único produto  $y$ , como representado no GRÁFICO 1. A curva  $f(x)$  representa uma função de produção, ou seja, a quantidade máxima de produto ( $y$ ) que uma unidade perfeitamente eficiente poderia obter a partir da utilização dos insumos ( $x$ ). Essa curva, portanto, representa a fronteira tecnológica ou eficiente.

O ponto  $P$  representa o plano de produção que a firma está efetivamente utilizando. Esse ponto indica que a firma está empregando  $OC$  unidades do insumo  $x$  para produzir  $OA$  unidades do produto  $y$ . Como se pode perceber, a firma é ineficiente, pois está operando abaixo da fronteira. O ponto  $B$ , por exemplo, indica um plano de produção tecnicamente viável, capaz de obter a mesma quantidade de produto utilizando menos insumos. Por outro lado, o ponto  $D$  aponta uma situação também tecnicamente viável, onde é possível obter mais produtos com a mesma utilização de insumos.



**GRÁFICO 1 – MEDIDAS DE EFICIÊNCIA**

FONTE: Elaboração dos autores.

Para avaliar a eficiência da firma, é possível seguir duas direções, a partir da orientação do modelo para produtos ou para insumos. Por um lado, pode-se apurar a proporção de insumos que a firma estaria desperdiçando, o que significa, em outros termos, avaliar quanto de insumos poderia ser

poupado sem alterar a produção. Nesta perspectiva, o objetivo é conseguir produtos com o menor comprometimento de recursos. Uma firma seria dita ineficiente, então, se fosse tecnicamente possível diminuir algum fator de produção sem aumentar outros e sem reduzir os bens produzidos. Nesses termos, a eficiência da firma poderia ser medida pela razão  $AB/AP$ . Essa seria uma medida de eficiência orientada para insumos<sup>4</sup>.

Por outro lado, o foco da análise poderia estar voltado para a proporção em que o produto poderia ser aumentado sem alterar a utilização de insumos. Neste caso, a medida de eficiência estaria orientada para o produto. Na orientação para produtos, busca-se obter a maior quantidade possível de bens e serviços a partir de uma dada utilização de recursos. Uma firma seria dita ineficiente, então, se fosse tecnicamente possível aumentar algum produto sem aumentar os insumos utilizados e sem diminuir qualquer outro produto. Uma medida de eficiência poderia, assim, ser definida a partir da razão  $CP/CD$ .

Para proceder à avaliação da eficiência, faz-se necessário, primeiramente, determinar a fronteira em relação à qual se vai mensurar a “performance” das unidades produtivas. Como essa fronteira não é conhecida *a priori*, a principal tarefa a ser executada consiste na sua estimação a partir dos melhores resultados efetivamente observados entre as unidades, ou seja, a partir dos diversos planos de produção observados na prática.

A estimação de fronteiras eficientes na economia tem início com o trabalho pioneiro de Farrell (1957), ao qual se seguiu uma vasta literatura com inúmeras abordagens alternativas<sup>5</sup>. De uma maneira geral, é possível separar as abordagens em dois grupos: aquelas que usam métodos paramétricos e as que utilizam os não-paramétricos para definir a fronteira de eficiência. As primeiras assumem que a fronteira pode ser representada por uma função especi-

ficada por parâmetros constantes. Com isso, uma forma funcional é estabelecida *a priori* para representar a tecnologia das firmas (ou municípios na presente análise). Nesse caso, a estimação da fronteira é feita, normalmente, utilizando métodos econométricos<sup>6</sup>.

Nos métodos não-paramétricos, a fronteira é determinada considerando-se apenas algumas propriedades que o conjunto de possibilidades de produção (tecnologia) deve possuir, tais como livre disponibilidade (*free disposal*) e convexidade. Essa metodologia é direcionada especificamente para o caso de fronteiras e, no lugar de tentar ajustar um plano de regressão através do centro dos dados, procura “flutuar” uma superfície com faces lineares sobre o topo (ou a base, no caso da função custo) das observações, ou seja, procura construir uma superfície que envolva os dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA). A estimação é obtida geralmente por meio de técnicas de programação linear.

No presente trabalho, optou-se por utilizar a abordagem não-paramétrica, uma vez que esta se caracteriza por exigir um conjunto bem menos restritivo de suposições sobre o conjunto de possibilidades de produção (CPP), na medida em que não impõe qualquer forma funcional e prescinde da necessidade (presente nos métodos paramétricos) de definir distribuições de probabilidade específicas para a eficiência.

Este trabalho enfocará basicamente quatro versões DEA: retornos constantes de escala (DEA-C), retornos não-crescentes de escala (DEA-N), retornos variáveis de escala (DEA-V) e, finalmente, retornos variáveis de escala e não-convexidade (FDH, *Free Disposal Hull*). Como a estimação se baseia em técnicas de programação matemática, as diversas abordagens serão apresentadas, a seguir, nos termos dessas técnicas.

<sup>4</sup> Trata-se, nesse caso, da “eficiência técnica”. A literatura econômica distingue esta da “eficiência alocativa”, que consiste no emprego da proporção adequada entre os insumos, dados os seus preços relativos. A combinação de ambas resultaria na “eficiência econômica”, ou “custo-eficiência”. Por fim, existe a “eficiência de escala”, que resultaria da operação na escala ótima de produção (custos mínimos de longo prazo). Maiores detalhes podem ser encontrados em Farrell (1957) e Forsund, Lovell & Schmidt (1980).

<sup>5</sup> Ver, por exemplo, Forsund, Lovell & Schmidt (1980); Bauer (1990) e Seiford & Thrall (1990).

<sup>6</sup> Trabalhos clássicos nessa perspectiva, entre outros, são os de Aigner & Chu (1968), Greene (1980), Aigner, Lovell & Schmidt (1977) e Meeusen & Van den Broeck (1977).

Seja  $S$  ( $s = 1, \dots, S$ ) o número de observações sobre planos de produção que combinam  $K$  insumos  $x_s = (x_{s1}, \dots, x_{sK})$  para produzir  $M$  produtos  $y_s = (y_{s1}, \dots, y_{sM})$ . A tecnologia que satisfaz as propriedades de retornos constantes de escala ( $C$ ) e forte disponibilidade de insumos ( $D$ )<sup>7</sup> será denotada por  $V(y; C, D)$ <sup>8</sup>, e pode ser descrita como<sup>9</sup>:

$$V(y; C, D) = \{x : x = h_s x_s, y = h_s y_s, h_s = 1, \dots, S\} \quad (1)$$

O vetor  $h = (h_1, \dots, h_S) \in \mathbb{R}_+^S$  contém variáveis de intensidade segundo as quais as atividades pertencentes ao CPP podem ser constituídas, a partir das observações e suposições estabelecidas. Permite, portanto, construir variáveis não observadas, mas viáveis a partir das verificadas, dadas as propriedades atribuídas à tecnologia. É um vetor de pesos que possibilita a construção de segmentos lineares, os quais definem a fronteira tecnológica.

Uma vez estabelecida a fronteira, como se destacou, existem duas possibilidades para a mensuração da eficiência, a partir da orientação do modelo para produtos ou para insumos. No serviço público, há uma razão forte para se adotar uma orientação para os insumos. A justificativa, como salientam Deprins, Simar & Tulkens (1984), reside na “obrigatoriedade de servir” imposta ao setor, ou seja, à obrigação de disponibilizar os serviços seja qual for a demanda por eles. Nesse contexto, as unidades produtivas não controlam sua oferta de serviços. Tudo o que elas podem fazer é otimizar o seu requerimento de insumos.

Dito isso, pode-se definir uma medida de eficiência técnica na utilização de insumos,  $F$ , como:

$$F(x_s, y_s; C, D) = \min_{\theta} \{ \theta x_s : V(y_s; C, D) \} \quad (2)$$

Essa medida pode ser computada para uma observação específica “ $s = 0$ ” como a solução do seguinte problema de programação linear:

$$F_0(x_s, y_s; C, D) = \min_{\theta, h} \theta \quad (3)$$

sujeito a :

$$\theta x_{0k} \leq \sum_{s=1}^S h_s x_{sk} \quad 0; \quad k = 1, \dots, K$$

$$\sum_{s=1}^S h_s y_{sm} \geq y_{0m}; \quad m = 1, \dots, M$$

$$\theta, h_s \geq 0; \quad s = 1, \dots, S$$

A solução desse problema indica a magnitude da redução radial exigida para que a atividade em questão situe-se na fronteira tecnológica. O valor ótimo de  $\theta$  situa-se entre 0 e 1 e a sua diferença para a unidade representa a proporção na qual os insumos poderiam ser poupados sem alterar o nível de produção.

Modificando a hipótese de retornos constantes de escala para retornos não-crescentes, a tecnologia poderá ser descrita como<sup>10</sup>:

$$V(y; N, D) = \{x : x = h_s x_s, y = h_s y_s, \sum_{s=1}^S h_s = 1, s = 1, \dots, S\} \quad (4)$$

Com essa definição da tecnologia, dado que a soma das variáveis de intensidade não pode exceder a unidade, é viável contrair as atividades, mas não expandi-las da mesma forma. A medida de eficiência relativa a essa tecnologia pode ser computada para a observação  $s = 0$  apenas acrescentando ao problema de programação linear (3), anteriormente descrito, a restrição (5) abaixo:

$$\sum_{s=1}^S h_s = 1 \quad (5)$$

<sup>7</sup> Uma tecnologia possui forte disponibilidade de insumos se  $x \in (y)$  e  $x' > x$ , implicar  $x' \in V(y)$ .

<sup>8</sup> Modelo CCR – Charnes, Cooper & Rhodes (1978 e 1981). Com as devidas qualificações, equivale à formulação de Farrell (1957).

<sup>9</sup> Ver Grosskopf (1986).

<sup>10</sup> Modelo FGL – Färe, Grosskopf & Lovell (1985 e 1994).

Para obtermos a tecnologia com retornos variáveis de escala<sup>11</sup>, teremos:

$$V(y;V,D) \quad x : x \quad h_s x_s, \quad y \quad h_s y_s, \quad s = 1, \dots, S \quad (6)$$

$$h_s \geq 1, \quad s = 1, \dots, S.$$

Nessa formulação, o conjunto das atividades viáveis resume-se às combinações convexas das efetivamente observadas. As atividades não podem ser reduzidas ou ampliadas ilimitadamente e exclui-se a possibilidade de contração radial para a origem. Com isso, obtêm-se retornos decrescentes para níveis elevados de produção e crescentes para os níveis baixos. Os índices de eficiência para essa tecnologia podem ser computados acrescentando a restrição (7), abaixo, ao problema de programação linear (3):

$$\sum_{s=1}^S h_s = 1 \quad (7)$$

Os métodos anteriores baseiam-se ainda em algumas hipóteses bastante restritivas sobre o conjunto de possibilidades de produção. Uma abordagem alternativa, denominada FDH<sup>12</sup>, procura relaxar a hipótese de convexidade assumida pelas já citadas e define a fronteira como o limite do cone de livre disponibilidade. Assim, a tecnologia adotada supõe forte disponibilidade de insumos e retornos variáveis, sem necessitar da suposição de convexidade. A tecnologia é assim definida:

$$V(y;D) \quad x : x \quad h_s x_s, \quad y \quad h_s y_s, \quad s = 1, \dots, S \quad (8)$$

$$h_s \geq 1, \quad h_s \in [0,1], \quad s = 1, \dots, S.$$

Nessa formulação, a fronteira é obtida a partir do estabelecimento de pontos dominantes. Uma observação é dita dominante se, quando comparada às demais, consegue produzir uma quantidade maior de produto utilizando quantidade menor de insumo<sup>13</sup>. Dessa forma, uma observação será declarada ineficiente se for dominada pelo menos por uma outra observação. Por outro lado, será eficiente se não for dominada por nenhuma outra (se a observação não domina nem é dominada por nenhuma outra é dita eficiente por *default*).

Nos termos do problema de programação linear, o relaxamento da hipótese de convexidade significa acrescentar ao problema (3) a equação (7) e a restrição de integralidade (9):

$$h_s \in [0, 1], \quad s = 1, \dots, S \quad (9)$$

É interessante destacar que, embora a denominação DEA esteja estabelecida na literatura em referência às formulações baseadas na hipótese de convexidade, a metodologia FDH também faz envelopamento dos dados. Nesse sentido, as abordagens são comparáveis e podem ser ordenadas. Assim, temos a seguinte ordenação<sup>14</sup>:

$$0 < F_0(x_s, y_s; C, D) \leq F_0(x_s, y_s; N, D) \leq F_0(x_s, y_s; V, D) \leq F_0(x_s, y_s; D) \leq 1 \quad (10)$$

A desigualdade (10) permite concluir que o índice de eficiência obtido por meio da metodologia DEA-C será, para cada observação, sempre menor ou igual ao gerado pelo método DEA-N. Este, por sua vez, fornecerá índices menores ou iguais aos construídos a partir da abordagem DEA-V, que, da mesma forma, apresentará medidas de eficiência menores ou iguais às obtidas pelo método FDH. Isso decorre das hipóteses adotadas sobre o conjunto de possibilidades de produção por cada uma

<sup>11</sup> Modelo BCC – Banker, Charnes & Cooper (1984).

<sup>12</sup> Modelo proposto por Deprins, Simar & Tulkens (1984).

<sup>13</sup> Diz-se que um plano de produção (x, y), onde x representa os insumos usados para obter os produtos y, domina (estritamente) outro plano de produção (x', y') se y > y' para x < x'.

<sup>14</sup> A ordenação entre as metodologias DEA é conhecida como Desigualdade FGL (FÁRE, GROSSKOPF & LOVELL (1994)), cuja ampliação, incluindo o índice FDH, segue o exposto em Sampaio de Sousa & Ramos (1998), p.406.

das abordagens, progressivamente menos restritivas no sentido indicado pela desigualdade FGL. Com isso, percebe-se que o método FDH, ao contrário do DEA-C, é o que permite um envelopamento mais próximo ao conjunto de dados, ou seja, constrói uma fronteira mais rente às observações.

Além disso, essa ordenação possibilita que sejam obtidas informações sobre as economias de escala locais que caracterizam as diversas atividades, a partir da comparação entre o valor dos índices para as diversas medidas. Uma atividade será eficiente de escala nos insumos se for eficiente tanto na tecnologia DEA-C como na DEA-V. Färe, Grosskopf & Lovell (1994) definem a seguinte relação:

$$S_0(x_s, y_s) = F_0(x_s, y_s; C, D) / F_0(x_s, y_s; V, D) \quad s = 1, \dots, S \quad (11)$$

Da equação (11), temos que a atividade  $(x_0, y_0)$  será eficiente de escala nos insumos se  $S_0(x_s, y_s) = 1$ , o que ocorre se, e somente se,  $F_0(x_s, y_s; V, D) \cdot x_s$  apresentar rendimentos constantes de escala. Assim, quando  $S_0(x_s, y_s) < 1$ , teremos:

- se  $F_0(x_s, y_s; C, D) = F_0(x_s, y_s; N, D)$ , então as ineficiências resultam de economias crescentes de escala;
- se  $F_0(x_s, y_s; C, D) < F_0(x_s, y_s; N, D)$ , então as ineficiências devem-se a retornos decrescentes de escala.

Outra alternativa para avaliação dos retornos de escala utilizando a abordagem DEA foi proposta por Banker (1984)<sup>15</sup>. Segundo argumenta, os retornos de escala podem ser relacionados com a soma das variáveis de intensidade,  $h_s$ , obtidas no modelo DEA-C<sup>16</sup>. Assim, define-se:

$$u_s = \sum_{s=1}^S h_s \quad (12)$$

A partir da equação (12), teremos:

- se  $u_s < 1$ , então existem retornos locais crescentes de escala;
- se  $u_s > 1$ , os retornos de escala locais são decrescentes;
- finalmente, com  $u_s = 1$ , os retornos locais são constantes.

### 3 - BASE DE DADOS

A performance municipal em Pernambuco será avaliada neste trabalho a partir da estimação de uma fronteira de custos. Obter-se-á, portanto, a eficiência em custos, ou custo-eficiência, dos municípios pernambucanos. Uma fronteira de custos  $C(w, y)$  é especificada a partir dos preços dos insumos ( $w$ ) e das quantidades produzidas ( $y$ ). Como a estimação será feita para determinado instante de tempo, admite-se que os preços dos insumos sejam fixos. Além disso, supõe-se que eles sejam os mesmos para todas as municipalidades. Assim, teremos  $C(\bar{w}, y)$ , que pode ser notacionalmente simplificado para  $C(y)$ .

Para se estimar a eficiência municipal, é de fundamental importância a identificação dos tipos de serviços prestados pelos municípios e dos custos incorridos para viabilizá-los. Para dar conta das diversas responsabilidades atribuídas aos municípios<sup>17</sup>, as atividades municipais foram reunidas em cinco grupos: Saúde (saúde e assistência social), Educação (pré-escolar e ensino fundamental), Habitação (habitação e saneamento básico), Desenvolvimento (combate à pobreza e fomento de atividades econômicas) e, por último, Serviços Administrativos e Urbanísticos (finanças públicas, administração de pessoal e de serviços públicos, segurança, iluminação pública, construção e conservação de estradas e caminhos municipais, limpeza pública e

<sup>15</sup> Existem diversas outras abordagens para avaliação dos rendimentos de escala locais a partir da metodologia DEA. Ver, por exemplo, Banker, Charnes & Cooper (1984), Banker & Thrall (1992), Banker, Chang & Cooper (1996) e Golany & Yu (1997).

<sup>16</sup> Ver Sampaio de Sousa & Ramos (1999), p. 444.

<sup>17</sup> Para um maior detalhamento, ver Brasil (1999) – Constituição Federal de 1988; IBAM (1992) e Brasil (1997).

transportes). Para mensurar os custos incorridos para a prestação desses serviços, tomou-se como indicador as despesas correntes municipais.

O QUADRO 1 apresenta as variáveis utilizadas, resume as justificativas para sua escolha e indica a fonte dos dados. Quanto a esse último ponto, convém destacar que os dados utilizados têm por base o ano de 1996<sup>18</sup>. É importante salientar que, dos 176 municípios pernambucanos existentes no ano base, seis foram excluídos da amostra por se-

rem atípicos. Considerou-se uma observação atípica aquela que se situa a mais de dois desvios padrões da média. Os dados para Recife estão incluídos nesse critério em todas as variáveis consideradas. O mesmo acontece para os valores de Jaboatão dos Guararapes, à exceção dos observados para as variáveis SAU, ADM1 e ADM2. Além desses dois municípios, Olinda aparece como *outlier* nas variáveis SAU e HAB, Cabo de Santo Agostinho em ED1 e ED2, e Vitória de Santo Antão e Petrolina em ED2.

<b>Atividade</b>	<b>Indicador</b>	<b>Justificativa</b>	<b>Fonte</b>
Saúde	Pessoal ocupado em saúde e assistência social (SAU)	Indica magnitude dos serviços e fornece ampla cobertura do setor	IBGE (1998)
Educação	Número de matrículas no pré-escolar e ensino fundamental (ED1)	Indica magnitude dos serviços	IBGE (1998)
	Número de docentes no pré-escolar e na educação fundamental (ED2)	Indica magnitude dos serviços	IBGE (1998)
Habitação	Número de domicílios permanentes (HAB)	Indica magnitude dos serviços	IBGE (1998)
Desenvolvimento	Cota-parte do ICMS (DES)	Indica efetividade do serviço	IBGE (1998)
Serviços Administrativos	Capacidade de arrecadação própria (AD1)	Indica esforço de gestão	IBGE (1998)
	Pessoal ocupado em administração pública, defesa e seguridade social (AD2)	Indica magnitude dos serviços e fornece ampla cobertura do setor	IBGE (1998)
<b>Custos Incorridos</b>	Despesas correntes (CUSTO)	Indica os gastos efetivos	IBGE (1998)

#### **QUADRO 1 - RESUMO DOS INDICADORES UTILIZADOS**

**FONTE:** Elaboração dos autores.

<sup>18</sup> Todos os indicadores foram obtidos do IBGE (1998) – Base de Informações Municipais – BIM. Conforme consta nesta fonte, os dados de habitação são oriundos de IBGE – Contagem da População 1996; os de educação são do Ministério da Educação e dos Desportos, INEP, Censo Educacional 1996; os referentes ao pessoal ocupado são do IBGE – Cadastro Central de Empresas 1996, e todos os relativos às finanças públicas são do Ministério Fazenda/STN – Registros Administrativos 1996.

Diante dos indicadores selecionados, a estimação da eficiência será feita em relação à seguinte fronteira de custos:

$$C = \alpha (y_1, y_2, y_3, y_4, y_5, y_6, y_7) \quad (13)$$

Onde: C = CUSTO = Despesas Correntes;  $y_1$  = SAU = pessoal ocupado em saúde e serviços sociais;  $y_2$  = ED1 = matrículas no pré-escolar e ensino fundamental;  $y_3$  = ED2 = docentes no pré-escolar e ensino fundamental;  $y_4$  = HAB = número de domicílios particulares permanentes;  $y_5$  = DES = cota-parte do ICMS;  $y_6$  = AD1 = capacidade de arrecadação Própria;  $y_7$  = AD2 = pessoal ocupado em administração pública, defesa e seguridade social.

#### 4 - RESULTADOS

As estimações realizadas permitiram obter medidas de eficiência para um conjunto de 170 municípios pernambucanos. As TABELAS 2 e 3, mostradas a seguir, apresentam a média dos índices de eficiência, por grupos de municípios, classificados segundo faixas de população e por microrregiões

do Estado, respectivamente. Percebe-se, de uma forma geral, que o menor nível de eficiência média é obtido pela metodologia DEA-C (0,82), seguido pelas abordagens DEA-N (0,83), DEA-V (0,86) e FDH (0,987). Essa graduação já era de se esperar, à luz do que se discutiu sobre a desigualdade FGL.

Analisando-se a TABELA 1, observa-se que a eficiência média para os métodos DEA-C e DEA-N cresce junto com a população. Quando, no entanto, permite-se a existência de retornos variáveis de escala, a partir das metodologias DEA-V e FDH, constata-se que a tendência ascendente do índice não se verifica. Isso se deve à possibilidade de retornos crescentes de escala. Nota-se, no caso da abordagem DEA-V, que a eficiência é alta para municípios com populações pequenas, decrescente até aqueles com população menor que 20.000 habitantes e crescente a partir daí. A metodologia FDH possui comportamento semelhante, mas com tendência ascendente já a partir dos municípios com mais de 5.000 habitantes. Percebe-se, também, que este método atribui índices de eficiência bastante elevados para a maior parte dos grupos de municípios.

**TABELA 1**  
PERNAMBUCO: EFICIÊNCIA MÉDIA,  
POR GRUPOS DE MUNICÍPIOS, SEGUNDO FAIXAS DE POPULAÇÃO – 1996

Grupo de Municípios (1)	Eficiência média			
	DEA-C	DEA-N	DEA-V	FDH
Até 5.000 hab	0,72	0,72	0,98	1,000
5.000 a 10.000 hab	0,76	0,76	0,88	0,964
10.000 a 20.000 hab	0,79	0,79	0,83	0,988
20.000 a 50.000 hab	0,85	0,85	0,86	0,989
50.000 a 100.000 hab	0,95	0,96	0,96	1,000
100.000 a 500.000 hab	0,98	0,98	0,99	1,000
<b>Total</b>	<b>0,82</b>	<b>0,83</b>	<b>0,86</b>	<b>0,987</b>

**FONTE:** Dados populacionais brutos: IBGE- Base de Informações Municipais- BIM [CD- ROM]. 1998. Tabulações e demais informações feitas pelos autores.

**NOTA:** (1) Considera apenas os 170 municípios constantes da amostra.

No que diz respeito às mesorregiões e microrregiões do Estado, a TABELA 2 permite verificar que é no Agreste onde se encontram as menores médias de eficiência. Esta área apresenta performance mais modesta em todos os índices DEA. Em seguida vem a mesorregião do Sertão. Observa-se ainda que a Zona da Mata e o São Francisco possuem desempenho muito semelhante e que

a Região Metropolitana do Recife possui uma nítida superioridade em todos os índices. É importante ressaltar também que a microrregião do Brejo Pernambucano é a mais ineficiente, em média, nos três métodos DEA. Outras microrregiões que apresentam desempenho claramente insatisfatório são as de Garanhuns, Médio Capibaribe e Vitória de Santo Antão.

**TABELA 2**  
PERNAMBUCO: EFICIÊNCIA MÉDIA, POR MICRORREGIÃO E MESORREGIÃO - 1996

Sub-região	Eficiência média			
	DEA-C	DEA-N	DEA-V	FDH
<b>AGRESTE</b>	<b>0,78</b>	<b>0,78</b>	<b>0,83</b>	<b>0,980</b>
Alto Capibaribe	0,83	0,84	0,87	0,999
Brejo Pernambucano	0,71	0,72	0,76	0,967
Garanhuns	0,76	0,76	0,82	0,981
Médio Capibaribe	0,74	0,74	0,80	0,956
Vale do Ipanema	0,84	0,84	0,86	0,997
Vale do Ipojuca	0,82	0,82	0,86	0,988
<b>MATA</b>	<b>0,86</b>	<b>0,86</b>	<b>0,88</b>	<b>0,996</b>
Mata Meridional	0,89	0,89	0,91	1,000
Mata Setentrional	0,85	0,85	0,87	0,993
Vitória de Santo Antão	0,77	0,77	0,79	0,985
<b>RMR</b>	<b>0,98</b>	<b>0,98</b>	<b>0,99</b>	<b>1,000</b>
Itamaracá	1,00	1,00	1,00	1,000
Recife	0,97	0,97	0,97	1,000
Suape	1,00	1,00	1,00	1,000
<b>SÃO FRANCISCO</b>	<b>0,85</b>	<b>0,85</b>	<b>0,89</b>	<b>0,998</b>
Itaparica	0,81	0,83	0,85	0,997
Petrolina	0,88	0,88	0,93	1,000
<b>SERTÃO</b>	<b>0,83</b>	<b>0,83</b>	<b>0,88</b>	<b>0,985</b>
Araripina	0,82	0,82	0,88	0,991
Pajeú	0,82	0,82	0,89	0,987
Salgueiro	0,80	0,80	0,85	0,974
Moxotó	0,88	0,88	0,91	0,982
<b>TOTAL</b>	<b>0,82</b>	<b>0,83</b>	<b>0,86</b>	<b>0,987</b>

**FONTE:** Dados das microrregiões: FIDEM- Fundação de Desenvolvimento de Pernambuco. Perfil Municipal. [Disquete]. 2000.

**NOTA:** (1) Considera apenas os 170 municípios constantes da amostra.

Uma análise mais apurada sobre os resultados individualizados, no entanto, revelam que variabilidade de eficiência é grande em todas as micro e mesorregiões, para todas as abordagens. Com exceção da RMR, cujos municípios concentram-se em níveis superiores, praticamente todas as mesorregiões e microrregiões possuem municípios em todas as faixas de eficiência, sem demonstrar um padrão geográfico nítido.

Quanto à aparente disparidade dos resultados observados entre as três metodologias DEA e a FDH, vale destacar que essa discrepância entre os modelos, que inicialmente poderia ser tida como uma

fraqueza da abordagem, revela, no entanto, alguns fatos importantes sobre a situação dos municípios analisados. Em primeiro lugar, é importante ressaltar que as divergências encontradas devem-se às diferentes hipóteses consideradas sobre o conjunto de possibilidades de produção na construção de cada uma das concepções. A partir delas, no entanto, pode-se obter uma análise mais sólida da situação. Inicialmente, é possível constatar que os municípios tidos como eficientes na abordagem DEA-C são para qualquer uma das outras. Com isso, pode-se afirmar com segurança, a partir dos resultados obtidos, que esses municípios tiveram um desempenho superior ao dos demais.

**TABELA 3**  
PERNAMBUCO: MUNICÍPIOS DOMINADOS E SEUS RESPECTIVOS DOMINANTES - 1996

Dominado	Mesorregião	Microrregião	População	Dominante
Barra de Guabiraba	Agreste	Brejo Pernambucano	10.915	Mirandiba, S. José da Coroa Grande
Brejão	Agreste	Garanhuns	8.170	Dormentes, Lagoa do Carro, Mirandiba e S. José da Coroa Grande
Calçado	Agreste	Garanhuns	10.547	Afrânio, Lagoa Carro
Calumbi	Sertão	Pajeú	6.988	Alagoinhas, Iguaraci, Mirandiba, Palmerina, Santa Terezinha e S. José da Coroa Grande
Condado	Mata	Mata Setentrional	20.043	Cabrobó
Cumaru	Agreste	Médio Capibaribe	21.959	Brejo da Madre de Deus, Canhotinho, Custódia e Flores
Glória do Goitá	Mata	Vitória Santo Antão	27.231	Sertânia
Iati	Agreste	Garanhuns	16.330	Cabrobó
Ibirajuba	Agreste	Brejo Pernambucano	7.432	Afrânio, Alagoinhas, Angelim e Lagoa do Carro
Inajá	Sertão	Sertão do Moxotó	22.686	Cabrobó
Ipubi	Sertão	Araripina	21.510	Cabrobó
Lagoa dos Gatos	Agreste	Brejo Pernambucano	15.444	Cabrobó
Machados	Agreste	Médio Capibaribe	9.698	Afrânio, Dormentes, Lagoa do Carro, Mirandiba, S. José da Coroa Grande.
Orobó	Agreste	Médio Capibaribe	21.997	Flores e Sertânia
Panelas	Agreste	Brejo Pernambucano	25.772	Exu
Panamirim	Sertão	Salgueiro	18.699	Cabrobó
Poção	Agreste	Vale do Ipojuca	10.421	Afrânio
Santa Cruz da Baixa Verde	Sertão	Pajeú	11.143	Lagoa Carro e Mirandiba
Serrita	Sertão	Salgueiro	16.830	Cabrobó e Capoeiras
Tacaratu	São Francisco	Itaparica	16.612	Cabrobó
Toritama	Agreste	Alto Capibaribe	18.455	São Joaquim do Monte
Triunfo	Sertão	Pajeú	14.996	Afogados da Ingazeira
Tupanatinga	Agreste	Vale do Ipanema	19.197	Cabrobó

**FONTE:** Dados das microrregiões: FIDEM- Fundação de Desenvolvimento de Pernambuco. Perfil Municipal. [Disquete]. 2000.

No outro lado da moeda, temos que os municípios reputados ineficientes na metodologia FDH tiveram incontestavelmente um desempenho insuficiente<sup>19</sup>. Nesse caso, a inadequação dos resultados fica ainda mais evidente quando, devido à noção de dominância envolvida nessa abordagem, é possível apontar aqueles municípios que conseguiram fazer melhor, em todos os indicadores analisados, usando menos recursos.

A TABELA 3 apresenta os municípios ineficientes na metodologia FDH e indica aqueles que os dominaram. Analisando-se os resultados surgem algumas observações interessantes. Dos vinte e três municípios ineficientes apontados, nada menos do que quatorze (61%) pertencem ao Agreste e seis (26%) ao Sertão, sendo que quatro (17%) integram a microrregião do Brejo Pernambucano. Dos três restantes, dois pertencem à Zona da Mata e um ao São Francisco. Nenhum município dominado foi encontrado na RMR. Em relação à população, percebe-se que a grande maioria (65%) dos FDH-ineficientes tem até 20.000 habitantes e nenhum deles chega a ter 30.000 pessoas.

Conforme se destacou anteriormente, a metodologia utilizada permite também avaliar os rendimentos locais de escala verificados para cada municipalidade. A TABELA 4 resume essa informação para os municípios agrupados segundo extratos de população, segundo os métodos FGL e Banker. A observação dos resultados permite concluir que a grande maioria dos municípios pernambucanos apresentou rendimentos crescentes de escala (65% e 74%, respectivamente). Isso indica que um aumento proporcional em todos os serviços prestados pelos municípios levaria a um aumento menos que proporcional dos custos. Ou seja, o aumento do tamanho médio dos municípios pernambucanos poderia levar à economia de recursos públicos.

Essa conclusão é reforçada pela constatação de que o percentual de rendimentos crescentes diminui à medida em que aumenta o tamanho da população, paralelamente a um aumento do percentual de rendimentos constantes de escala. Por último, ressalta-se que os rendimentos locais decrescentes de escala ocorreram para um número muito pequeno de municípios, concentrados basicamente em cidades com população entre 20.000 e 100.000 habitantes.

**TABELA 4**  
PERNAMBUCO: RENDIMENTOS DE ESCALA POR GRUPOS DE MUNICÍPIOS,  
SEGUNDO EXTRATOS DE POPULAÇÃO – 1996

Grupos de Municípios	Nº total	Método FGL						Método de Banker					
		Cresc.		Const.		Decresc.		Cresc.		Const.		Decresc.	
		Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Até 5.000 hab	2	2	100,0	0	0,0	0	0,0	2	100,0	0	0,0	0	0,0
5.000 a 10.000 hab	20	18	90,0	2	10,0	0	0,0	19	95,0	1	5,0	0	0,0
10.000 a 20.000 hab	68	56	82,4	11	16,2	1	1,5	59	86,8	7	10,3	2	2,9
20.000 a 50.000 hab	58	29	48,3	22	37,9	7	12,1	38	65,5	10	17,2	10	17,2
50.000 a 100.000 hab	18	4	22,2	11	61,1	3	16,7	6	33,3	9	50,0	3	16,7
100.000 a 500.000 hab	4	1	25,0	3	75,0	0	0,0	1	25,0	3	75,0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>170</b>	<b>110</b>	<b>64,7</b>	<b>49</b>	<b>28,8</b>	<b>11</b>	<b>6,47</b>	<b>125</b>	<b>73,53</b>	<b>30</b>	<b>17,65</b>	<b>15</b>	<b>8,82</b>

**FONTE:** Dados populacionais brutos (brutos): IBGE- Base de Informações feitas pelos autores.

<sup>19</sup> Devido ao fato de a metodologia FDH apontar um grande número de unidades como eficientes por *default*, argumenta-se que ela é mais apropriada para indicar os casos mais explícitos de ineficiência que para mostrar os eficientes. Ver Vanden Ecckaut, P., Tulkens, H. & Jamar, M. (1991).

Como forma de tocar na questão da proliferação de novos municípios, que tem gerado muita preocupação entre diversos analistas da questão municipal no Brasil, a TABELA 5 indica os níveis de eficiência observados para os novos municípios de Pernambuco, conforme cada uma das metodologias.

Observa-se, de uma forma geral, que os índices de eficiência alcançados pelos novos municípios são bastante elevados, sendo superiores à média estadual para todas as quatro metodologias. Além disso, verifica-se que há uma grande ocorrência de municípios eficientes e que mais da me-

tade possui índice superior a 0,9 mesmo para a metodologia DEA-C. Os resultados anteriores permitem constatar, também, que entre os municípios mais ineficientes (aqueles que são dominados, ou FDH-ineficientes), apenas um deles (Santa Cruz da Baixa Verde) foi criado a partir da década de 1980. Por outro lado, percebe-se que 75% dos novos municípios apresentam rendimentos locais crescentes de escala, revelando que, embora com índices elevados de eficiência, essas localidades se beneficiariam se conseguissem reunir um contingente populacional maior (o que poderia ser justamente o seu caso antes do desmembramento do município originário).

**TABELA 5**  
PERNAMBUCO: ÍNDICES DE EFICIÊNCIA E RENDIMENTOS DE ESCALA DOS MUNICÍPIOS INSTALADOS ENTRE 1980 E 1995.

Municípios	DEA-C	DEA-N	DEA-V	FDH	Rend de escala	
					FGL	Banker
Abreu e Lima	0,95	0,95	0,96	*1,00	Cres	Cres
Camaragibe	1,00	1,00	1,00	*1,00	Cons	Cons
Itapissuma	1,00	1,00	1,00	*1,00	Cons	Cons
Carnaubeira da Penha	0,97	0,97	1,00	*1,00	Cres	Cres
Dormentes	0,80	0,80	0,85	1,00	Cres	Cres
Jucati	0,73	0,73	1,00	*1,00	Cres	Cres
Lagoa do Carro	1,00	1,00	1,00	1,00	Cons	Cons
Quixaba	1,00	1,00	1,00	*1,00	Cons	Cres
Santa Cruz	0,76	0,76	0,96	*1,00	Cres	Cres
Santa Cruz da Baixa Verde	0,74	0,74	0,77	0,92	Cres	Cres
Vertente do Lério	0,93	0,93	0,97	*1,00	Cres	Cres
Xexéu	0,81	0,81	0,88	*1,00	Cres	Cres
<b>Média</b>	<b>0.89</b>	<b>0.89</b>	<b>0.95</b>	<b>0.99</b>	-	-

**FONTE:** Elaboração dos autores. Municípios criados entre 1980 e 1995 foram obtidos em FIDEM- Fundação de Desenvolvimento de Pernambuco. Perfil Municipal. [ Disquete ]. 2000.

\* **NOTA:** Municípios Eficientes por *default*.

No sentido de buscar possíveis explicações para os níveis de eficiência observados, a TABELA 6 apresenta algumas características dos municípios pernambucanos agrupados por extrato de população. No que diz respeito às condições de vida da população<sup>20</sup>, observa-se que as piores situações, em todos os indicadores apresentados, encontram-se nos municípios com população entre 5.000 e 20.000 habitantes. O IDH, para esses grupos, está abaixo de 0,4, o ICV é inferior a 0,5 e a renda familiar *per capita* média equivale a menos de 40% do salário mínimo. A tabela permite traçar, além disso, uma nítida divisão das condições de vida da população: as piores situações estão naqueles municípios entre 5.000 e 100.000 habitantes, que abrigam nada menos do que 55% da população do Estado. Nessas faixas, o IDH está abaixo de 0,47, o ICV não chega a 0,55 e a

renda familiar *per capita* média é de menos de meio salário mínimo.

Fazendo-se o confronto das classes de municípios por extratos de população com as mesorregiões do Estado (Região Metropolitana do Recife - RMR, Mata, Agreste, Sertão e São Francisco), observa-se que o Sertão, a Zona da Mata e o Agreste (justamente as áreas menos favorecidas) comportam nada menos que 95,43% da população dos municípios entre 5.000 e 10.000 habitantes; 89,9% daqueles entre 10.000 e 20.000 habitantes; 86,21% dos incluídos na faixa de 20.000 a 50.000 habitantes e 77,81% dos entre 50.000 e 100.000 habitantes. Ou seja, os baixos padrões de vida registrados no Estado têm endereço certo: concentram-se nos municípios com população entre 5.000 e 100.000 habitantes, localizados, em sua maioria, nas mesorregiões do Sertão, da Mata e do Agreste pernambucano<sup>21</sup>.

**TABELA 6**  
DADOS GERAIS DE GRUPOS DE MUNICÍPIOS POR EXTRATOS DE POPULAÇÃO - PE

Grupos de municípios (1)	Número de Municípios (1)	Percentual População (2)	IDH (3)	ICV (3)	Renda Fam. per capita média (3)	Receita Mun. per capita média (4)
Até 5.000 hab.	3	0,14	0,521	0,594	0,63	595,51
5.000 a 10.000 hab.	20	2,08	0,385	0,493	0,31	183,97
10.000 a 20.000 hab.	68	13,25	0,390	0,486	0,38	160,09
20.000 a 50.000 hab.	58	23,62	0,411	0,498	0,42	147,06
50.000 a 100.000 hab.	18	15,57	0,469	0,548	0,51	123,64
100.000 a 500.000 hab.	8	19,99	0,644	0,677	0,92	172,77
500.000 a 1.000.000 hab.	1	7,16	0,690	0,679	1,03	152,17
mais de 1.000.000 hab.	1	18,19	0,790	0,747	1,74	331,54
<b>Pernambuco</b>	<b>177</b>	<b>100,00</b>	<b>0,572</b>	<b>0,616</b>	<b>0,81</b>	<b>185,49</b>

**FONTE:** Dados Brutos: IPEA (1998) - Atlas do Desenvolvimento Humano; IBGE (1998). Elaboração do autor.

**NOTA:** (1) Inclui o Distrito Estadual de Fernando de Noronha.

(2) Diz respeito à população de 1996.

(3) Média ponderada, pela respectiva população, dos valores municipais em 1991. A renda é medida em salários mínimos de setembro de 1991.

(4) Dados para 1996.

<sup>20</sup> São apresentados três indicadores: o Índice de Desenvolvimento Humano – IDH, o Índice de Condições de Vida – ICV e a Renda Familiar per capita média. O IDH contempla um conjunto de variáveis referentes a três dimensões do desenvolvimento: longevidade, educação e renda. O ICV é uma extensão do anterior, incorporando, além das três dimensões descritas, dados sobre infância e habitação. Ver IPEA (1998) - Atlas do Desenvolvimento Humano – para maiores detalhes sobre esses indicadores.

<sup>21</sup> Quanto às demais informações contidas na tabela 6, é importante destacar que os dados para os municípios do Estado de Pernambuco mimetizam em larga medida fatos verificados para o País como um todo. Observa-se que o maior número de municípios possui até 20.000 habitantes, sendo que eles concentram pequena parcela da população (15,47%). Por outro lado, eles são, em geral, os maiores beneficiários da repartição de receitas públicas. Ver Maia Gomes & MacDowell (2000) para um confronto com dados para o Brasil.

**TABELA 7**  
**PERNAMBUCO: COEFICIENTES DE CORRELAÇÃO ENTRE OS**  
**ÍNDICES DE EFICIÊNCIA E VARIÁVEIS SELECIONADAS – 1996**

Variáveis	DEA-C		DEA-N		DEA-V		FDH		Valor tabelado (0,01%)
	Coef.	Estat.	Coef.	Estat.	Coef.	Estat.	Coef.	Estat.	
População	0,373	5,211	0,380	5,325	0,285	3,854	0,147	1,926	1,645
IDH	0,301	4,091	0,304	4,136	0,280	3,780	0,179	2,358	1,645
D. demográfica	0,158	2,074	0,156	2,047	0,128	1,673	0,032*	0,415	1,645
G. urbanização	0,216	2,867	0,218	2,895	0,140	1,833	0,143	1,873	1,645
Educação	0,299	4,061	0,305	4,151	0,243	3,247	0,645	10,940	1,645
Renda	0,329	4,516	0,341	4,702	0,279	3,766	0,733	13,967	1,645

**FONTE:** Dados Brutos: IPEA (1998) e IBGE (1998). Elaboração do autor.

**NOTA:** (\*) Não é estatisticamente diferente de zero a 10% de significância dos erros.

Os resultados analisados parecem sugerir a existência de algumas relações entre a eficiência municipal e os níveis de bem-estar e qualidade de vida verificados no Estado, principalmente para os níveis mais baixos de eficiência. Para obter uma compreensão mais nítida dessas possíveis relações, foram calculados coeficientes de correlação de Pearson entre os diversos índices e um conjunto de seis variáveis selecionadas: população, índice de desenvolvimento humano (IDH), densidade demográfica, grau de urbanização, educação e renda. A variável usada para medir o nível de educação foi o número médio de anos de estudo da população com quatro anos de idade ou mais. Para a renda, utilizou-se, como *proxy*, a cota-parte do ICMS destinada aos municípios. Os resultados são mostrados na TABELA 7.

Verifica-se que os coeficientes de correlação obtidos foram positivos para todas as variáveis e significativamente diferentes de zero a 10% em todos os casos, exceto para o coeficiente entre a metodologia FDH e a densidade demográfica. Esses

resultados indicam que um aumento em cada uma dessas variáveis tende a ser acompanhado por um crescimento do nível de eficiência e vice-versa.

Parece sintomático que justamente nas áreas mais remotas e subdesenvolvidas tenha sido possível identificar problemas de gestão. E isso é muito sério, pois é justamente nas áreas mais atrasadas onde o poder público deveria assumir uma posição de destaque. No entanto, o poder de explicação desses fatores não deve ser superestimado<sup>22</sup>. A distribuição dos níveis de eficiência ao longo do Estado revelaram ter um comportamento muito mais complexo do que as variáveis consideradas acima permitem avaliar. Para se ter uma idéia, uma análise de regressão tendo cada um dos índices como variável dependente, e as seis apontadas como variáveis explicativas, revela que apenas a renda e a população (em dois casos) têm impactos significativos para os níveis usuais de significância, sendo que os desvios explicados pelas regressões não chegam sequer a 30% dos desvios totais. Os resultados das regressões estão apresentados na TABELA 8.

<sup>22</sup> É importante ressaltar o caráter apenas exploratório dessa análise. Inferências mais relevantes exigiriam maior aprofundamento do estudo e uma metodologia mais adequada para tratar dessas questões.

**TABELA 8**  
**PERNAMBUCO: ANÁLISE DE REGRESSÃO ENTRE OS**  
**ÍNDICES DE EFICIÊNCIA E VARIÁVEIS SELECIONADAS – 1996**

Variáveis dependentes	Coeficientes dos regressores (1) (2)							R <sup>2</sup>
	Constante	Ln(Pop)	Ln(IDH)	Ln(d.dem)	Ln(G.urb)	Ln(Educ)	Ln(Renda)	
Ln(DEA-C)	-0,791* (0,4496)	0,08155* (0,0257)	0,1481 (0,1563)	-0,02230 (0,01461)	-0,03473 (0,04605)	-0,0585 (0,2028)	0,03562* (0,01483)	25,4%
Ln(DEA-N)	-0,8060* (0,4492)	0,08347* (0,02568)	0,1472 (0,1562)	-0,02243 (0,01460)	-0,003711 (0,04602)	-0,0612 (0,2027)	0,1636* (0,01482)	26,6%
Ln(DEA-V)	-0,3001 (0,3816)	0,01960 (0,02181)	0,1378 (0,1327)	-0,01658 (0,01240)	-0,03257 (0,03909)	0,0896 (0,1721)	0,02290* (0,01259)	13,7%
Ln(IDH)	-0,0387 (0,1219)	0,005235 (0,00697)	0,03252 (0,04237)	-0,004845 (0,00396)	0,00274 (0,01249)	-0,02017 (0,05498)	0,006774* (0,004020)	8,1%

**FONTE:** Dados Brutos: IPEA (1998) e IBGE (1998). Elaboração do autor.

**NOTA:** (1) Os desvios padrões estão apresentados entre parênteses.

(2) O símbolo \* significa que o coeficiente é estatisticamente diferente de zero a 10% de significância dos erros.

Outra questão importante a ser avaliada é se a orientação política dos prefeitos influencia os níveis de eficiência verificados nos municípios. Para analisar essa questão, a TABELA 9 exhibe a relação de partidos que governavam as 170 prefeituras da amostra e os seus respectivos índices médios de eficiência, segundo cada uma das metodologias abordadas. Observa-se, inicialmente, que existem vários partidos com pequeno número de prefeituras, o que torna a avaliação, nesses casos, pouco significativa. Com isso, a análise a seguir será focada nas cinco principais legendas, em termos de quantidade de prefeituras: PDT, PFL, PMDB, PSB e PST. Juntos, esses partidos controlavam 144 municípios, ou seja, 85% da amostra.

Focando-se nos cinco partidos acima destacados, observa-se que PFL, PSB e PST, nessa ordem, são os partidos que apresentam maior índice médio de ineficiência em todas as abordagens. Por outro lado, PMDB e PDT revezam-se no primeiro lugar em termos de eficiência. Apesar da consistência desses resultados, é importante ter muita cautela ao interpretá-los. Observando-se os resultados individuais por município, percebe-se que há enorme variabilidade de resultados em todas as legendas.

Partidos que revelaram maior eficiência média, assim como aqueles em pior situação, estiveram à frente da gestão tanto de municípios eficientes como de outros com elevada ineficiência. Isso pode ser constatado pelos elevados desvios padrões apresentados na TABELA 9.

A conclusão a que se pode chegar com a análise acima é que a sigla partidária não é necessariamente um indicativo de eficiência ou ineficiência. Embora uma ordenação possa ser feita quando se consideram os valores médios, a observação mais atenta não revela um padrão nítido de eficiência ou ineficiência em nenhum dos partidos. Isso, de certa forma, era de se esperar, uma vez que no Brasil, e em especial no Nordeste, o sistema partidário não possui uma tradição forte. De um modo geral, a tendência é de cultivo de uma postura personalista, de valorização do candidato em detrimento do partido. Além disso, a análise efetuada está centrada em apenas um ano. Uma avaliação mais precisa da eficiência dos partidos necessitaria, certamente, de um acompanhamento continuado da gestão, envolvendo, inclusive, aspectos históricos próprios a cada município.

**TABELA 9**  
**PERNAMBUCO: EFICIÊNCIA MÉDIA POR PARTIDO POLÍTICO – 1996**

Partidos (1)	Nº municípios (2)	%	Eficiência Média							
			DEA-C		DEA-N		DEA-V		FDH	
			Média	D. P	Média	D. P	Média	D. P	Média	D. P
PDC	2	1.18	0.78	0.21	0.78	0.21	0.88	0.16	1.00	0.00
PDS	1	0.59	0.95	0.00	0.95	0.00	0.96	0.00	1.00	0.00
PDT	20	11.76	0.86	0.13	0.86	0.13	0.90	0.12	1.00	0.02
PFL	54	31.76	0.79	0.14	0.79	0.14	0.84	0.13	0.98	0.04
PL	3	1.76	0.84	0.14	0.84	0.14	0.85	0.14	1.00	0.00
PMDB	30	17.65	0.86	0.11	0.87	0.11	0.88	0.09	0.99	0.02
PRN	8	4.70	0.82	0.17	0.82	0.17	0.89	0.10	0.99	0.03
PSB	30	17.65	0.80	0.16	0.81	0.16	0.84	0.13	0.98	0.06
PSC	1	0.59	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00	1.00	0.00
PSDB	2	1.18	0.97	0.01	0.97	0.01	0.99	0.01	1.00	0.00
PST	10	5.88	0.83	0.15	0.83	0.15	0.88	0.14	0.99	0.02
PT	2	1.18	0.95	0.07	0.97	0.02	0.97	0.02	1.00	0.00
PTB	2	1.18	0.82	0.16	0.82	0.16	0.85	0.13	1.00	0.00
PTR	5	2.94	0.82	0.11	0.82	0.11	0.84	0.11	0.96	0.09
Geral	170	100.00	0.82	0.14	0.83	0.14	0.86	0.12	0.987	0.04

**FONTE** (Dados Brutos): Tribunal Regional Eleitoral de Pernambuco – Relatório dos Candidatos a Prefeitos por Ordem de Votação – Eleições de 1992. Elaboração dos autores.

**NOTA:** (1) Refere-se ao partido a que o prefeito estava vinculado à época da eleição.

(2) Considera apenas os 170 municípios constantes da amostra.

É importante ressaltar, entretanto, alguns cuidados que precisam ser tomados ao se analisar esses resultados. Em primeiro lugar, é preciso destacar a dificuldade na obtenção de dados municipais, o que afeta não só a natureza dos indicadores utilizados mas também a abrangência temporal dos mesmos. Nesse sentido, o trabalho poderia beneficiar-se bastante pela incorporação de novas bases de dados. Além disso, deve-se destacar o caráter apenas exploratório da análise que se fez sobre os condicionantes da *performance* municipal em Pernambuco. Esta é certamente uma direção em que o presente trabalho merece ser aprofundado.

## 5 - CONCLUSÕES

Os resultados apresentados permitiram verificar que a eficiência média para o conjunto dos mu-

nicipios situou-se entre 0,82 (de acordo com a metodologia DEA-C) e 0,987 (a partir da abordagem FDH). Não obstante esses percentuais relativamente elevados, a observação dos municípios individualmente revelou amplitudes muito maiores.

A partir da metodologia FDH, um conjunto de municípios nitidamente ineficientes foi apresentado. Para 23 municípios, foi possível identificar dentro do Estado ao menos outro que conseguiu melhores resultados em todos os indicadores utilizando menos recursos. Os resultados mostraram também que a grande maioria dos municípios do Estado enfrenta retornos locais crescentes de escala. Essa é uma constatação relevante, na medida em que indica que o aumento do tamanho dos municípios traria, proporcionalmente, economia de recursos. Além disso, essa constatação indica a

existência de uma escala mínima para que o município seja eficiente economicamente. Esse é um fato que deveria ser considerado no momento da criação de novas municipalidades.

Na mesma direção, a avaliação da eficiência para os municípios agrupados por extratos de população revelou que os maiores problemas de ineficiência ocorrem para as localidades com população até 50.000 habitantes. Como consequência, esse grupo de municipalidades é também responsável pelos maiores montantes de recursos desperdiçados. Percebe-se, assim, que a preocupação com os pequenos municípios, demonstrada por diversos autores, tem fundamento. Em Pernambuco, no entanto, são esses municípios que abrigam as populações mais carentes. Isso justifica, por um lado, a maior destinação de recursos públicos para essas áreas. Mas, por outro, ressalta a importância da criação de mecanismos de controle desses montantes.

Além disso, constatou-se que os municípios criados a partir de 1980 tiveram, em geral, um desempenho acima da média estadual, o que indica que o processo de multiplicação municipal não tem necessariamente um caráter oportunista e irresponsável, como temem alguns autores. Pelo contrário, ele pode ser fruto dos anseios legítimos de autonomia e autogovernança inerentes à democracia. Mesmo nesse caso, no entanto, as discussões teóricas sobre o assunto sugerem que não se deve descuidar do estabelecimento de requisitos mínimos de qualidade e de mecanismos de avaliação da gestão municipal por parte da sociedade.

Os resultados mostraram também que a eficiência municipal não revelou uma distribuição geográfica específica. Praticamente todas as micro e mesorregiões do Estado apresentaram integrantes tanto com elevados como com reduzidos índices de eficiência. A única mesorregião que mostrou performance diferenciada foi a Metropolitana do Recife, justamente a área de maior desenvolvimento, cujos municípios apresentaram, em geral, elevados índices em todas as abordagens. Apesar dessa dispersão de resultados, foi possível observar também

que os municípios pertencentes ao Agreste possuem, via de regra, níveis mais baixos de eficiência.

Foi possível observar ainda que os índices de eficiência obtidos estão correlacionados positivamente com algumas variáveis selecionadas, a saber: população, índice de desenvolvimento humano (IDH), densidade demográfica, grau de urbanização, educação e renda. Essas variáveis ajudam a identificar onde se situam alguns dos problemas. No entanto, como se discutiu, trata-se de uma análise apenas exploratória e o seu poder explicativo não deve ser superestimado.

Por outro lado, verificou-se que a filiação partidária do prefeito não tem igualmente um papel relevante na determinação dos níveis de eficiência municipal. Embora tenha sido possível estabelecer uma consistente ordenação de eficiência entre os principais partidos, considerando-se a média das prefeituras sob sua administração, a análise individualizada revela variações amplas em todas as legendas, de forma que em nenhum caso foi possível associar gestão eficiente a siglas partidárias. Essas considerações apontam para o alto grau de personalismo ainda presente em nosso sistema político.

Por fim, é preciso destacar que o presente trabalho deixa clara a importância que a construção de medidas de eficiência pode ter como instrumento de avaliação e controle da gestão pública municipal. E essa é uma questão fundamental, pois é nos municípios onde, cada vez mais, vem sendo prestada grande parte dos serviços públicos, principalmente aqueles que mais influenciam o desenvolvimento econômico e o bem-estar da população.

## **Abstract**

---

Following the increasing attention devoted to the local public services all over the world, Brazil has experienced a polemic spill over process of public resources to states and mostly to municipalities. The controversy about this subject shows that the process needs some methods to measure the performance of public services. This study analyses the

efficiency of local public services in Pernambuco by means of Data Envelopment Analysis (DEA). The results proved that many authors worry about low population municipalities is a real problem. On the other hand, the municipalities created in Pernambuco after 1980 do not seem to belong, in general, to the less efficient group and demonstrate a superior mean efficiency level than the municipalities set. The study also verified that the inefficiency, although correlated with some specific variables, doesn't have a typical pattern. In the same way, the major's party doesn't have a relevant role in the efficiency levels.

## **Key words:**

Fiscal Decentralization; Municipal Inefficiency; DEA

## **6 - REFERÊNCIAS**

AIGNER, D.J. & CHU, S.F. On Estimating the Industry Production Function. **American Economic Review**, n. 58, p. 826-839. 1968.

\_\_\_\_\_. LOVELL, C.A.K. & SCHMIDT, P. Formulation and Estimation of Stochastic Frontier Production Function Models. **Journal of Econometrics**, n.6, p.21-37. 1977.

BAHL, R.W. **Descentralização fiscal: uma perspectiva mundial**. Texto Preparado para o Curso de Relações Fiscais Intergovernamentais e de Gerenciamento Financeiro Local, realizado em Viena, Áustria. Brasília – DF, Esaf. 1998.

BANKER, R. D. Estimating most Productive Scale Size Using Data Envelopment Analysis. **European Journal of Operational Research**, 17, p. 35-44. 1984.

\_\_\_\_\_, CHANG, H. & COOPER, W. W. Equivalence and implementation of alternative methods for determining returns to scale in data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, 89, p. 473-481. 1996.

\_\_\_\_\_, CHARNES, A. & COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, v. 13, n. 9, p. 1078-1092. Sept. 1984.

\_\_\_\_\_. & THRALL, R. M. Estimation of returns to scale using data envelopment analysis. **European Journal of Operational Research**, 62, p. 74-84. 1992.

BAUER, P.W. Recent Developments in the Econometric Estimation of Frontiers. **Journal of Econometrics**, n. 46, p. 39-56. 1990.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Edição Atualizada. Brasília - DF. 1999.

\_\_\_\_\_. Presidência. Casa Civil. **Manual de orientação às prefeituras municipais**. Brasília: Programa Comunidade Solidária. 1997.

CHARNES, A., COOPER, W.W. & RHODES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. **European Journal of Operational Research**, 2, p. 429-444. 1978.

\_\_\_\_\_. Evaluating Program and Managerial Efficiency: an Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through. **Management Science**, v. 27n.6, June 1981.

DEPRINS, D., SIMAR, L. & TULKENS, H. Measuring labor-efficiency in post offices. In: MARCHAND, M., PESTIEAU, P. and TULKENS, H. (Eds). **The Performance of public enterprises: concepts and measurement**. Amsterdam/North-Holland, 1984.

FÄRE, R. & LOVELL, C.K. Measuring the Technical Efficiency of Production. **Journal of Economic Theory**, 19, p. 150-162. 1978.

\_\_\_\_\_, GROSSKOPF, S. & LOVELL, C.K. **The Measurement of efficiency of production**. Boston-Dordrech: Kluwer-Nijhoff Publishing, 1985.

\_\_\_\_\_. **Production frontiers**. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.

FARRELL, M.J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of The Statistical Society**, v. 120, n.3, p. 253-281. 1957.

FORSUND, F., LOVELL, C.A.K., & SCHIDT, P. A Survey of frontier production functions and of their relationship to efficiency measurement. **Journal of Econometrics** 13, p. 5-25. 1980.

GOLANY, B. & YU, G. Estimating returns to scale in DEA. **European Journal of Operational Research**, 103, p. 28-37. 1997.

GREENE, W.H. Maximum likelihood estimation of econometric frontier functions. **Journal of Econometrics**, n. 13 p. 27-56. 1980.

GREMAUD, A.P. **Descentralização**: tomada de decisões fiscais em democracias descentralizadas. Texto Preparado para o 1º Curso de Gestão Urbana e Municipal. Brasília: Esaf. 1999.

GROSSKOPF, S. The role of the reference technology in measuring productive efficiency. **The Economic Journal**, 96, p. 499-513. June. 1986.

IBAM. **Manual do prefeito**. 9 ed. Rio de Janeiro. 1992.

IBGE- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Base de Informações Municipais - BIM** [CD-ROM]. 1998.

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, Fundação João Pinheiro, IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística & PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento. **Atlas do Desenvolvimento Humano** [CD-ROM]. 1988.

MAIA GOMES, G. & MACDOWELL, C. Os Elos frágeis da descentralização: observações sobre as finanças dos municípios brasileiros, 1995. In: **ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA**, 25, 1997, *Anais...* Recife - PE. p. 645-660. 1997.

\_\_\_\_\_. **Descentralização política, federalismo fiscal e criação de municípios**: o que é mau para o econômico nem sempre é bom para o social. IPEA, Texto para Discussão n. 706. Brasília - DF. 2000.

MEEUSEN, W. & VAN DEN BROECK, J. Efficiency estimation from Cobb-Douglas production functions with composed errors. **International Economic Review**, v. 18, n.2, p. 435-444. June 1977.

RAMOS F. S. & SAMPAIO DE SOUZA, M. C. Criação de municípios e a necessidade de mensuração da performance dos gestores públicos municipais: o caso do Nordeste. In: LIMA, J. P. R. (Org.). **Economia e região, Nordeste e economia regional**: ensaios. Recife: Editora Universitária, p. 69-81. 1999.

SAMPAIO DE SOUSA, M. C. & RAMOS F. S. Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: uma avaliação não-paramétrica dos custos associados à descentralização Política no Brasil. In: **ENCONTRO BRASILEIRO DE ECONOMETRIA**, 20, 1998, *Anais...* Vitória - ES. p. 401-421. 1998.

\_\_\_\_\_. Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o Caso do Nordeste e do Sudeste Brasileiros. **Revista Brasileira de Economia**, 53, p. 433-461. Out./Dez. 1999.

SEIFORD, L.M. & THRALL, R.M. Recent Developments in DEA: The mathematical programming approach to frontier analysis. **Journal of Econometrics**, 46, p. 7-38. 1990.

VANDEN ECCKAUT, P., TULKENS, H. & JAMAR, M. **A Study of Cost-efficiency and Returns to Scale for 235 Municipalities in Belgium**. Universite Catholique de Louvain, CORE discussion paper n. 9158. Louvain-la-Neuve, Belgium

Recebido para publicação em 24.JAN.2002

