

Companhia de Planejamento do Distrito Federal

para  
**Texto**

# discussão

**PERFORMANCE E EFICIÊNCIA DO  
GASTO PÚBLICO DO DISTRITO  
FEDERAL NO CONTEXTO NACIONAL**

Henrique Assunção  
Larissa Nocko  
Samuel Avis

nº 61/maio de 2019  
ISSN 2446-7502

**codeplan**  
COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL

**PERFORMANCE E EFICIÊNCIA DO GASTO PÚBLICO  
DO DISTRITO FEDERAL NO CONTEXTO NACIONAL**

Henrique de Assunção<sup>1</sup>

Larissa Nocko<sup>2</sup>

Samuel Avis<sup>3</sup>

Brasília - DF, maio de 2019

---

<sup>1</sup> Henrique de Assunção - Assistente de Estudos Regional e Metropolitano - GEREM/DIEPS/Codeplan.

<sup>2</sup> Larissa Nocko - Gerente de Estudos Regional e Metropolitano - GEREM/DIEPS/Codeplan.

<sup>3</sup> Samuel Avis - Estágio na GECOM/DIEPS/Codeplan de 22/10/2018 a 17/12/2018.

---

## Texto para Discussão

Veículo de divulgação de conhecimento, análises e informações sobre desenvolvimento econômico, social, político, gestão e políticas públicas, com foco no Distrito Federal, na Área Metropolitana de Brasília (AMB) e na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE) além de estudos comparados mais amplos, envolvendo os casos acima.

Os textos devem seguir as regras da [Resolução 143/2015](#), que regem o Comitê Editorial da Codeplan, e não poderão evidenciar interesses econômicos, político-partidários, conteúdo publicitário ou de patrocinador. As opiniões contidas nos trabalhos publicados na série Texto para Discussão são de exclusiva responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, de qualquer maneira, o ponto de vista da Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan.

É permitida a reprodução parcial dos textos e dos dados neles contidos, desde que citada a fonte. Reproduções do texto completo ou para fins comerciais são proibidas.

Companhia de Planejamento do Distrito Federal - Codeplan

Texto Para Discussão

TD - n. 61 (2019) - . - Brasília: Companhia de Planejamento do Distrito Federal, 2019.

n. 61, 29,7 cm.

Periodicidade irregular.

**ISSN 2446-7502**

1. Desenvolvimento econômico-social. 2. Políticas públicas. 3. Área metropolitana de Brasília (AMB). 4. Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE). I. Companhia de Planejamento do Distrito Federal. II. Codeplan.

---

CDU 338 (817.4)

---

**GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL**

**Ibaneis Rocha**

Governador

**Paco Britto**

Vice-Governador

**SECRETARIA DE ESTADO DE PLANEJAMENTO, ORÇAMENTO  
E GESTÃO DO DISTRITO FEDERAL - SEPLAG**

**André Clemente Lara de Oliveira**

Secretário

**COMPANHIA DE PLANEJAMENTO DO DISTRITO FEDERAL - CODEPLAN**

**Jeansley Charllles de Lima**

Presidente

**Roberval José Resende Belinati**

Diretor Administrativo e Financeiro

**Bruno de Oliveira Cruz**

Diretor de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas

**Daienne Amaral Machado**

Diretora de Estudos e Políticas Sociais

**Erika Winge**

Diretora de Estudos Urbanos e Ambientais

## RESUMO

Este estudo mensura a performance e a eficiência do gasto público das Unidades da Federação Brasileira a partir de indicadores do setor público. A eficiência do gasto é calculada com base no método de análise por envoltória de dados. As duas análises - performance e eficiência - são feitas utilizando *benchmarking*, ou seja, comparando os resultados das UFs entre si. O Brasil apresenta alta desigualdade regional na performance do setor público, com as regiões Norte e Nordeste apresentando piores indicadores em relação às regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste. No que diz respeito à eficiência, não foi observada diferença significativa entre as regiões. Há várias UFs ineficientes na provisão de serviços públicos em relação à fronteira de eficiência observada, havendo possibilidade de redução dos custos na provisão de bens públicos ou um aumento da oferta por parte destas UFs. O Distrito Federal se mostra ineficiente, particularmente quando são considerados os gastos com o Fundo Constitucional do Distrito Federal na análise.

**Palavras-chave:** Performance; Eficiência; Gasto Público.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>LITERATURA</b> .....	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA</b> .....	<b>9</b>
	3.1 Performance do Setor Público .....	9
	3.2 Análise por Envoltória de Dados .....	10
	3.3 Base de dados .....	12
<b>4</b>	<b>RESULTADOS</b> .....	<b>13</b>
	4.1 Resultados PSP .....	13
	4.2 Resultados DEA .....	14
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b> .....	<b>20</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	<b>22</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Brasil e os estados brasileiros passam por uma situação fiscal crítica. Existe a necessidade de ajuste das contas públicas, associada a um elevado comprometimento do orçamento com despesas de pessoal e a um desequilíbrio previdenciário. No atual contexto de reformas, o debate fiscal toma proporções alarmantes no que diz respeito às penalizações impostas sobre as próximas gerações e à sua sustentabilidade de longo prazo. Além do contexto fiscal crítico, existe a necessidade de melhorar as condições socioeconômicas da população, principalmente dos mais pobres e a necessidade de atender a uma população envelhecendo (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016). Isto leva a um cenário de difícil conciliação, em que observa-se a necessidade de contenção dos gastos do governo assim como aumento da ação governamental.

As demandas conflitantes do cenário atual fazem com que seja necessário dar maior atenção à performance do governo, assim como sua eficiência econômica. A performance governamental seria a quantidade de bens e serviços ofertados pelo governo à população, enquanto a eficiência econômica do governo é a relação entre quantidade de bens e serviços ofertados à população e o custo destes. Sendo assim, o aumento da performance ocorre quando eleva-se o número de bens e serviços ofertados à população ao passo que o aumento da eficiência acontece quando os bens e serviços oferecidos crescem sem, contudo, aumentar os recursos utilizados ou, de outro modo, quando diminui-se os recursos utilizados sem reduzir a quantidade de bens e serviços ofertados. Portanto, o aumento da eficiência governamental, ou seja, o crescimento da performance sem acréscimo de custos ou redução dos custos sem diminuição da performance, é um caminho para a solução da difícil situação brasileira.

A possibilidade de ganhos de eficiência governamental no Brasil pode ser vista nas avaliações de eficiência entre governos nacionais, sendo que estas avaliações observam que o Brasil tem um governo ineficiente (AFONSO; SCHUKNECHT; TANZI, 2010), (AFONSO; ROMERO-BARRUTIETA; MONSALVE, 2013), (BANCO MUNDIAL, 2017). Segundo estas análises é possível melhorar o serviço público brasileiro com o mesmo nível de gasto, ou seja, sugerem que com um aumento na eficiência governamental, a população teria acesso a melhores serviços públicos e portanto a uma melhor qualidade de vida sem que fosse necessário aumento dos custos dos serviços governamentais. O BANCO MUNDIAL (2017) resume bem o quadro atual ao dizer que "o governo brasileiro gasta muito e gasta mal", segundo esta análise há um amplo espaço para redução dos gastos e melhoras de políticas públicas, com um impacto positivo na vida da população mais pobre. Além destes pontos, há um peso da ineficiência sobre a desigualdade que não pode ser negligenciado (BANCO MUNDIAL, 2017).

Tendo em vista que parte substancial dos bens e serviços governamentais são ofertados por entes subnacionais, estados e municípios, assim como parte substancial dos gastos públicos são promovidos por entes subnacionais, a avaliação da performance e eficiência destes permite entender a realidade da gestão, suas dificuldades e o resultado agregado nacional, sendo fundamental para avanços de eficiência do gasto público brasileiro. O desafio que se coloca é comparar entes em situações diferentes, e considerar estas diferenças na análise, de modo a compará-los adequadamente. No caso do Distrito Federal, que agrega as funções de município e estado, se estabelece uma situação ainda mais particular, sendo necessárias considerações específicas para avaliação deste ente. Portanto, faz-se necessário avaliar a performance e eficiência dos governos estaduais e municipais do Brasil, e em especial, o setor público do Distrito Federal, considerando as especificidades deste último.

Este trabalho analisa a performance e a eficiência do gasto público do Distrito Federal no contexto brasileiro, com base *i*) na construção de um índice de performance (*Public Sector Performance* - PSP) do setor público composto pelos produtos das áreas de saúde, educação e desenvolvimento social, baseado em Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005), e *ii*) na avaliação da eficiência do desempenho das UFs pelo método análise por envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis* - DEA) para o ano de 2015. Os resultados encontrados indicam um espaço para ganhos de eficiência das Unidades da Federação brasileira e há uma substancial desigualdade regional da performance do setor público, mas não da sua eficiência. O Distrito Federal apresenta uma eficiência abaixo da média das demais Unidades da Federação, agravada pelos indicadores de desemprego e desigualdade, com possibilidade

de ganhos de eficiência em relação a fronteira observada. Ao incluir os gastos provenientes do Fundo Constitucional do Distrito Federal, o resultado de eficiência do Distrito Federal fica numa situação ainda mais crítica.

Este Texto para Discussão divide-se em cinco seções. A primeira é a presente introdução, a segunda descreve a literatura sobre o tema, a terceira apresenta a metodologia usada, a quarta apresenta os resultados e por fim a quinta seção apresenta as conclusões.



## 2. LITERATURA

As avaliações de eficiência e performance do setor público observadas consideram que existem possibilidades de ganhos de eficiência para o setor público brasileiro. Usando indicadores PSP para medir a performance e o indicadores *Public Sector Efficiency* (PSE) e o método DEA para medir a eficiência, Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010) avaliam a eficiência e a performance de um grupo de governos de países emergentes e os novos membros da União Europeia, inclusive do governo brasileiro. Nesta avaliação, o setor público brasileiro apresentou performance abaixo da média em todas as sete áreas avaliadas (administração, saúde, educação, infraestrutura, distribuição, estabilidade e crescimento econômico) e consequentemente no resultado agregado, tendo resultado similar na análise de sua eficiência, em que seis das sete áreas e o resultado geral apresentou resultados abaixo da média em termos da eficiência, sendo a única exceção o resultado de eficiência em saúde. No resultado de eficiência obtido pelo método DEA, o Brasil apresentou um dos piores níveis de eficiência de todos os países observados. Um possível problema de Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010) é comparar o setor público brasileiro com governos de países com características muito diferentes do Brasil, como os europeus com renda mais elevada e características sociais e geográficas diferentes.

Afonso, Romero-Barrutieta e Monsalve (2013) em um estudo usando os mesmos métodos, avaliaram a performance e eficiência de países da América Latina, o que faz com que o setor público do Brasil seja comparado com os de países com características mais parecidas com o brasileiro do que em Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010). Neste estudo, os resultados do setor público brasileiro, embora abaixo da média na maioria dos indicadores, são melhores do que os observados em Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010) para os métodos PSP e PSE. Entretanto, o setor público brasileiro ainda ocupa as piores colocações na avaliação da eficiência pelo método DEA. Tanto Afonso, Romero-Barrutieta e Monsalve (2013) quanto Afonso, Schuknecht e Tanzi (2010) usam como critério de custo o percentual do PIB utilizado no gasto público. A utilização desta variável pode prejudicar o Brasil, que conta com um grande setor público em relação a países na mesma faixa de renda, além disso a construção dos indicadores PSP e PSE leva a estes serem influenciados por valores extremos o que prejudica a agregação dos diferentes indicadores usados.

Os resultados insatisfatórios do setor público brasileiro em relação a outros países também são observados em estudos para áreas específicas. Utilizando o método DEA, BANCO MUNDIAL (2017) compara o setor de saúde brasileiro, público e privado, com o de outros países e neste estudo observa-se que o Brasil tem um índice de eficiência orientada ao produto de 91% no setor de saúde, isto é, poderia-se melhorar os resultados em 9% sem aumentar os custos e uma eficiência orientada ao insumo de 66%, ou seja, é possível reduzir em 34% os gastos sem reduzir os seus resultados. Embora a análise seja feita para o setor público e privado, é necessário considerar o importante papel do governo no setor de saúde, portanto os resultados indicam uma situação negativa da ação do governo no setor de saúde. O setor educacional brasileiro tem resultados ainda piores, em uma comparação internacional utilizando o método DEA e os resultados do teste PISA de diferentes países, BANCO MUNDIAL (2017) observa que o Brasil aparece como capaz reduzir seus gastos em educação em 45% em 2006 e 55% em 2012, sem reduzir seus resultados.

A avaliação do setor público não está restrita a comparações internacionais de setores públicos nacionais, sendo que existem diferentes pesquisas que avaliam o setor público brasileiro internamente, avaliando diferentes entidades governamentais brasileiras na provisão de bens e serviços. Em estudo sobre os setores de saúde e educação dos municípios brasileiros, o BANCO MUNDIAL (2017), utilizando o método DEA observa que existe um alto grau de ineficiência em ambos os setores, com ampla possibilidade de ganhos de eficiência. De acordo com BANCO MUNDIAL (2017) é possível manter os resultados de saúde com uma redução de 23% nos gastos em saúde primária e 34% nos serviços hospitalares. No setor educacional, o BANCO MUNDIAL (2017) estima que a economia possível com ganhos de eficiência seja equivalente a 1% do PIB. Estes resultados indicam que grande parte da ineficiência pública brasileira encontra-se em nível municipal, sendo que a avaliação completa do setor público deve levar em consideração os resultados dos vários níveis de governo.

Além da comparação entre setores verificou-se várias pesquisas que comparam o resultado

de estados e municípios brasileiros entre si para diferentes áreas. Um exemplo de comparação entre estados brasileiros pode ser visto em Filho, Tannuri-Pianto e Sousa (2010) que avalia a eficiência dos sistemas de segurança subnacionais com o método *Stochastic Frontier Analysis* (SFA) com dados dos anos de 2001 a 2006. Essa pesquisa observou que o Distrito Federal é o estado mais ineficiente na provisão de segurança pública enquanto São Paulo é o mais eficiente. A ineficiência do Distrito Federal ocorre devido ao alto custo do sistema e de resultados semelhantes a de outros estados. Um ponto positivo do estudo é mencionar a importância do Fundo Constitucional do Distrito Federal no gasto de segurança, entretanto o estudo não considera o arcabouço único do DF, que possui atribuições de estado e município, na análise.

A performance e eficiência das unidades observadas dependem da área de análise, sendo possível um município ser eficiente em um área e ineficiente em outras. Um exemplo desta situação pode ser observada em Faria et al. (2008), esta pesquisa avalia com o método DEA a eficiência de municípios fluminenses em saúde-saneamento e em educação-cultura. Os resultados obtidos indicam que alguns dos municípios considerados eficientes em uma métrica apontaram ineficiência na outra, mostrando que os resultados obtidos em um setor não necessariamente são observados em outros. Um aspecto positivo deste trabalho é a identificação de *benchmarks*, municípios que servem de referência para os outros e cuja eficiência devia ser imitada pelos restantes.

Alguns estudos buscam avaliar que fatores externos à gestão governamental podem afetar a eficiência do setor público (MOTTA; MOREIRA, 2007),(FILHO; TANNURI-PIANTO; SOUSA, 2010). Um dos problemas é encontrar variáveis exógenas a função pública, pois, na maioria dos casos, as variáveis selecionadas estão relacionadas as usadas como critérios na avaliação da eficiência e performance. A dificuldade na avaliação de fatores exógenos pode ser observada em (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018b) que analisa a literatura e observa que grande parte das variáveis utilizadas apresenta coeficientes com sinal positivo, negativo ou estatisticamente insignificante a depender do estudo. Neste caso, vale a pena considerar abordagens mais simples, porém mais robustas que possam avaliar características da distribuição dos índices de eficiência observados. Um exemplo disto, é observar se as diferenças regionais entre estados e municípios em seus resultados de eficiência são significativas.

Observou-se uma diversidade de métodos utilizados para avaliação do setor público, entre eles DEA e SFA, assim como uma heterogeneidade de áreas avaliadas e das variáveis utilizadas como resultado e custos (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a), (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018b). Também observa-se que existe uma heterogeneidade nos resultados obtidos para eficiência dos municípios brasileiros, segundo Narbón-Perpiñá e Witte (2018a) que faz uma revisão sistemática da literatura, a média de eficiência dos municípios que varia de 52% a 92% entre os diferentes estudos revisados e isso ocorre devido as diferentes hipóteses e métodos utilizados (SOUSA; RAMOS, 1999). Logo, a eficiência encontrada pelos estudos depende fortemente do método escolhido, do conjunto de municípios e variáveis selecionados e também pelos parâmetros e hipóteses usados.

A ineficiência observada é um sério problema para o Brasil, sendo a melhora da eficiência governamental um meio para a solução da difícil situação em que os serviços públicos encontram-se. Vale ressaltar que o governo brasileiro não é uma massa homogênea, mas um complexo sistema composto de diferentes agentes, com diferentes características e resultados. Portanto, a ineficiência do setor público não é distribuída uniformemente entre setores e entidades, com diferentes governos e setores apresentando diferentes níveis de performance e eficiência. Por fim, vale ressaltar que a avaliação da eficiência e performance do setor público é um problema complicado, pois o setor público possui processos complexos e relações de interdependência com diferentes setores (SMITH; STREET, 2005). Desta forma, é necessário tomar o devido cuidado com os resultados obtidos.

### 3. METODOLOGIA

#### 3.1. Performance do Setor Público

Seguindo a metodologia proposta por Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005) foi considerado que a performance geral do setor público pode ser mensurada ao se observar seu resultado nas suas diferentes funções. Desta forma, o resultado agregado do setor público seria seu resultado agregado nas diferentes funções consideradas. As áreas de análise selecionadas foram saúde, educação e desenvolvimento social. As duas primeiras estão presentes em todos os estudos que utilizam PSP e correspondem a gastos consideráveis dos orçamentos públicos estaduais e municipais além de serem áreas importantes para a população geral, enquanto a terceira área é uma agregação da desigualdade social, medida pelo índice de Gini e do nível de desemprego. A formulação da área de desenvolvimento social foi baseada nos indicadores Musgrovianos apresentados em Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005). Selecionadas as áreas é necessário obter indicadores de performance do setor público que representem o resultado do setor público nestas áreas.

Os indicadores de expectativa de vida e número de óbitos por causas evitáveis em menores de 5 anos foram usados para mensurar o resultado na área de saúde. A expectativa de vida é utilizada pela maioria dos estudos como indicador global do nível de saúde e a taxa de óbitos evitáveis foi selecionada para representar a qualidade dos serviços hospitalares. Estes indicadores foram selecionados por representar as condições de saúde da população, sendo amplamente usados na literatura (SOUSA; CRIBARI-NETO; STOSIC, 2005), (AFONSO; SCHUKNECHT; TANZI, 2005), (HAUNER, 2008), (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a).

Os resultados no Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB), no ensino fundamental e médio e a taxa de alfabetização foi utilizada como indicador de educação. O IDEB mede dois conceitos fundamentais, o fluxo escolar e o desempenho. A utilização deste índice mostra a capacidade do governo em lidar com a oferta de educação. O índice de alfabetização foi utilizado de modo a complementar as informações obtidas pelo IDEB, adicionando as de oferta de educação fora do ensino básico. Indicadores semelhantes são utilizados na literatura geral para medir o resultado do governo no setor de educação (SOUSA; CRIBARI-NETO; STOSIC, 2005), (AFONSO; ROMERO-BARRUTIETA; MONSALVE, 2013), (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a), (FARIA et al., 2008).

O índice de desenvolvimento social é baseado nos indicadores utilizados para as funções musgrovianas em Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005). Este índice é composto por dois indicadores, o índice de Gini e a taxa de desemprego. O índice de Gini é uma medida da desigualdade na unidade da federação enquanto a taxa de desemprego captura o nível de atividade econômica, em especial, a integração da população economicamente ativa na economia.

Foram compostos indicadores de performance, PSP, do governo nas áreas selecionadas com base nas variáveis escolhidas. O indicador PSP parte da premissa de que um indicador geral do setor público pode ser formado a partir da agregação de indicadores menores. Para a sua formação são selecionados indicadores socioeconômicos  $S_j$  que representam o resultado de alguma atividade do setor público em um área  $J$ . Desta forma, o  $PSP_i$  agrega indicadores  $PSP_j$  para os  $J$  diferentes setores observados e as  $I$  unidades sendo analisadas. Por sua vez cada indicador  $PSP_{i,j}$  depende dos valores de indicadores econômicos e sociais ( $S$ ) selecionados para representar o respectivo setor  $j$ . Considerando  $I$  unidades analisadas e  $J$  setores que de forma agregada indicam a performance do governo, cada setor com  $K_j$ ,  $w_j$  o peso de cada setor no indicador geral  $PSP_i$  indicadores e  $w_k$  o peso de cada setor  $S_k$  no indicador de área  $PSP_{i,j}$ , temos:

$$PSP_i = \sum_{j=1}^J (w_j * PSP_{ij})$$

$$PSP_{ij} = \sum_{k=1}^{K_j} (w_k * f(S_k))$$

Os valores que compõe cada indicador  $S_k$  foram normalizados, o que faz com que indicadores com alta variância não dominem o indicador  $PSP$  tanto geral quanto de cada área de análise. Uma consequência disto é que cada indicador utilizado para construir o índice  $PSP_{ij}$  terá média 0 e desvio padrão 1, sendo que resultados abaixo da média das UFs avaliadas são indicados por valores negativos enquanto os positivos indicam resultados acima da média. Tomou-se a média aritmética dos resultados dos indicadores normalizados para obter o índice  $PSP_{ij}$ . A partir destes resultados, forma-se o índice  $PSP_i$  por meio da média aritmética dos indicadores  $PSP_{ij}$ . O uso da média aritmética simples é feito por outros estudos que utilizam esta metodologia e permite a alteração posterior dos pesos do modelo de acordo com as prioridades do gestor público.

### 3.2. Análise por Envoltória de Dados

A Análise por Envoltória de Dados, ou *Data Envelopment Analysis* (DEA) é um método proposto por Charnes A. e Rhodes (1978) em que se avalia a eficiência de uma entidade em relação a seus pares em um processo de avaliação por *benchmarking* (COOK; TONE; ZHU, 2014). O método DEA é uma das ferramentas não paramétricas mais comuns utilizadas na literatura de avaliação da eficiência de governos locais (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a). Na literatura, os métodos não paramétricos são mencionados como de grande interesse por terem pressupostos menos restritivos e mais flexíveis em relação aos paramétricos (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a). Além disso, o método DEA pode facilmente comportar análises com múltiplos *inputs* e *outputs*, identificar pares de comparação e *benchmarks* (WORTHINGTON, 2000), (FARIA et al., 2008), sendo que este método tem sido utilizado para vários estudos na análise de eficiência econômica (NARBÓN-PERPIÑÁ; WITTE, 2018a).

O método consiste em avaliar os resultados de um grupo de Unidades Tomadoras de Decisão, ou *Decision Making Units* (DMUs) que utilizam um certo conjunto  $L$  de insumos, para produzir um conjunto  $M$  de produtos, utilizando programação linear. O método DEA consiste em solucionar um problema de otimização linear para cada DMU avaliada e a partir do seu resultado observar um escore de eficiência para cada DMU. Considerando uma DMU  $i$  que utiliza  $x_i$  insumos para produzir  $y_i$  produtos sendo comparada com um conjunto  $I$  de DMUs, sendo que  $i \in I$ , considerando também que a matriz de insumos do conjunto de DMUs  $I$  é dada por  $X$  e sua matriz de produtos é dada por  $Y$ , o método DEA orientado ao insumo com retornos variáveis de escala pode ser representado pelo seguinte problema de otimização:

$$\begin{aligned} & \text{Minimizar } \theta \\ & \quad \lambda, \theta \\ & \text{Sujeito a } \quad \theta x_i - \lambda X \geq 0 \\ & \quad \quad \quad y_i - \lambda Y \leq 0 \\ & \quad \quad \quad \lambda_j \geq 0, \\ & \quad \quad \quad \sum_i \lambda_i = 1. \end{aligned} \tag{1}$$

O modelo de otimização acima considera duas variáveis,  $\theta_i$  um escalar que representa o escore de eficiência da  $DMU_i$  e  $\lambda_i$  um vetor de pesos, que seleciona as DMUs com as quais a  $DMU_i$  analisada será comparada. A última restrição serve para que os retornos de escala do modelo sejam variáveis e a penúltima restrição faz com que todos os pesos considerados tenham que ser positivos ou zero, o que faz com que o modelo não extrapole os resultados para pontos fora do conjunto formado pelo casco convexo com a hipótese de descartabilidade livre. O problema minimiza o vetor de insumos da DMU avaliada de modo que respeite as duas primeiras restrições do problema, ou seja, que o vetor

de insumos seja superior a combinação de insumos dos pesos  $\lambda$  selecionados e o vetor de produtos seja inferior ao produto de uma combinação de produtos das DMUs definida pelo  $\lambda$

Para a utilização deste método é necessário definir *i)* a unidade de análise, *ii)* insumos e produtos destas unidades, *iii)* modelo a ser utilizado e *iv)* hipóteses usadas neste modelo. As decisões sobre o modelo são de grande importância, impactando diretamente os resultados obtidos. A escolha dessas definições foi feita levando-se em consideração a literatura sobre o tema, as especificidades do problema de pesquisa e a disponibilidade e qualidade dos dados.

A DMU considerada na análise é definida como o conjunto do governo estadual e dos governos municipais do estado. Isso se deve ao foco do presente trabalho ser sobre o Distrito Federal e por consequência ser necessário comparar o governo do DF com governos que tenham as mesmas responsabilidades deste, ou seja, responsabilidades de governo estadual e municipal. Dessa forma, a DMU foi definida como o conjunto do governo estadual e dos municípios do seu estado, e refere-se a essa unidade híbrida como Unidade da Federação (UF) ao longo deste artigo. Com esta adequação os resultados do DF e os de outras UFs tornam-se comparáveis.

Em segundo lugar, foi definido como insumo o gasto per capita dos governos estaduais e municipais de cada unidade da federação. Optou-se pela média dos últimos quatro anos dos gastos, de 2012 a 2015, para diminuir a variabilidade observada ao longo do tempo e ampliar o horizonte de análise. Foram considerados três tipos de gastos: gasto liquidado total e o gasto corrente total (como validação do primeiro) e gasto liquidado total incorporando o Fundo Constitucional do Distrito Federal (FCDF). Como produto, foram selecionados os índices PSP descritos na subseção anterior. O DEA não permite que o produto assuma valores negativos, por esta razão foram adicionadas 10 unidades aos indicadores de produto para a viabilidade do método, permitindo trabalhar com valores negativos. Com esta alteração do vetor de produtos viabiliza-se o uso do método.

Em terceiro lugar, devido as escolhas das variáveis de produto, foi selecionado o método DEA com retornos variáveis de escala orientado ao insumo. Esta escolha foi feita pois a translação do vetor de produtos de um DEA, com retornos variáveis de escala orientado ao insumo não altera os resultados de eficiência pois mantém o formato da fronteira Pastor (1996), desta forma a adequação dos indicadores usados como produto não interfere nos resultados obtidos. A utilização de retornos variáveis se adequa a função de produção governamental considerada, em que ganhos iniciais tem custos reduzidos, porém caso a população já tenha um bom nível de bem estar, ganhos futuros tem custos elevados. Entretanto, uma limitação do uso de retornos variáveis é que certas DMUs, aquelas que apresentarem melhores resultados em algum indicador de produto ou menor resultado em algum indicador de insumo, não teriam DMUs com as quais serem comparadas, sendo eficientes por definição, sendo esta uma limitação do método. A orientação para insumo permite analisar a possibilidade da economia de insumo dados os produtos realizados e, devido a crise fiscal brasileira, indicador de interesse para estados e municípios.

Com estas definições foram utilizados quatro modelos, todos com retornos variáveis de escala e orientação para insumo. No primeiro foi utilizado como insumo o gasto liquidado *per capita* dos governos estaduais e municipais das Unidades da Federação e como produto foi utilizado os três indicadores PSP calculados, PSP de educação, PSP de saúde e PSP de economia. No segundo utilizou-se como insumo o gasto corrente per capita e como produto os três indicadores PSP, educação, saúde e economia. No terceiro foi utilizado o gasto liquidado per capita dos governos estaduais e municipais das Unidades da Federação, porém o produto consiste do índice agregado PSP para os três setores. Por fim, no quarto modelo foi utilizado o gasto liquidado per capita dos governos estaduais e municipais das Unidades da Federação, somando ao gasto do Distrito Federal os recursos do Fundo Constitucional do Distrito Federal.

Uma hipótese testada por esta pesquisa é se as Unidades da Federação do Sul, Sudeste e Centro-Oeste, tem índices de eficiência superiores aos observados nas regiões Norte e Nordeste. Para isso, dividiu-se as Unidades da Federação em dois grupos, Norte, composto das Unidades da Federação das Regiões Norte e Nordeste, e Sul, composto pelas demais Unidades da Federação, e verificou-se se a diferença de eficiência entre estes dois grupos era significativa com cinco testes estatísticos. Os testes usados foram teste *t* de Welch, teste  $T_{EX}$ , teste  $T_{HN}$ , teste Kolmogorov-Smirnov e teste Kruskal-Wallis (BOGETOFT; OTTO, 2010).

### 3.3. Base de dados

Os indicadores foram obtidos de fontes públicas descritas na Tabela 1, sendo todos estes obtidos para o ano de 2015. As variáveis de gastos dos governos estaduais e municipais foram obtidas no site do Tesouro Nacional para os anos de 2012 a 2015. Para o cálculo do PSP é necessário que quanto maior o valor do índice observado, melhor o resultado, portanto foi tomado o inverso dos seguintes indicadores: taxa de óbitos evitáveis, índice de Gini e taxa de desemprego. Essa alteração foi feita para adequar os indicadores à metodologia utilizada.

**Tabela 1 – Indicadores utilizados**

Área	Indicador	Fonte
Saúde	Expectativa de Vida	IBGE Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
	Inverso do número de Óbitos por Causas Evitáveis em Menores de 5 Anos	DATASUS
	Porcentagem de residências atendidas por água, esgoto e coleta de lixo	IBGE
Educação	IDEB - Ensino Fundamental Regular Anos Iniciais	MEC/INEP
	IDEB - Ensino Fundamental Regular Anos Finais	MEC/INEP
	IDEB - Ensino Medio Regular	MEC/INEP
	Taxa de Alfabetismo	IBGE
Desenvolvimento	Gini	Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil
	Inverso da Taxa de Desemprego	IBGE
Gasto	Gasto Liquidado	Tesouro Nacional
	Gasto Liquidado Corrente	Tesouro Nacional
	FCDF	Tesouro Nacional

A construção das bases de dados, dos indicadores PSP, a estimação dos escores de eficiência pelo método DEA e a realização de testes sobre os resultados foi feito com o software R (R Core Team, 2017). Foram utilizados os seguintes pacotes Benchmarking (BOGETOFT; OTTO, 2015), tidyverse (WICKHAM, 2017b), stringr (WICKHAM, 2017a), naniar (TIERNEY et al., 2017), readxl (WICKHAM; BRYAN, 2017), plyr (WICKHAM, 2011), lubridate (GROLEMUND; WICKHAM, 2011), tibbletime (VAUGHAN; DANCHO, 2017) e broom (ROBINSON; HAYES, 2018).

## 4. RESULTADOS

### 4.1. Resultados PSP

Os resultados obtidos para os indicadores PSP podem ser observados na Tabela 2 e apresentam média 0 e desvio padrão 1. O indicador de performance representa os resultados obtidos pelas Unidades da Federação nas áreas observadas, sendo que, quanto maior o valor, melhor o resultado. Resultados acima de zero indicam que a unidade tem uma performance superior a média brasileira e os resultados abaixo de zero indicam performance pior que a média brasileira. A magnitude indica o número de desvios padrões de diferença da média brasileira da respectiva Unidade da Federação.

**Tabela 2 – Indicadores PSP**

Estados	Saúde	Educação	Desenvolvimento Social	Geral
AC	-0,81	-0,04	-0,76	-0,54
AL	-0,69	-1,49	-0,37	-0,85
AM	-1,00	0,19	-0,64	-0,48
AP	-1,13	-0,76	-0,49	-0,79
BA	0,02	-1,09	-0,86	-0,64
CE	-0,03	0,33	-0,15	0,05
DF	1,30	1,04	-1,32	0,34
ES	1,16	0,74	0,14	0,68
GO	0,15	0,97	0,94	0,68
MA	-1,16	-1,20	-0,79	-1,05
MG	1,27	0,96	-0,10	0,71
MS	0,06	0,46	0,83	0,45
MT	-0,46	0,16	1,26	0,32
PA	-1,04	-1,05	0,19	-0,63
PB	0,12	-0,86	-0,74	-0,49
PE	-0,03	-0,12	-0,75	-0,30
PI	-1,05	-0,68	-0,12	-0,62
PR	1,05	1,03	1,04	1,04
RJ	0,89	0,79	-0,45	0,41
RN	0,003	-1,02	-0,79	-0,60
RO	-0,94	0,11	1,12	0,10
RR	-1,02	-0,24	-0,50	-0,59
RS	1,30	0,48	0,97	0,92
SC	1,33	1,32	2,93	1,86
SE	-0,38	-1,26	-0,01	-0,55
SP	1,53	1,62	-0,08	1,02
TO	-0,43	-0,37	-0,49	-0,43

As Unidades da Federação mais ricas, como Rio Grande do Sul e São Paulo, apresentam resultados acima da média na área de saúde, enquanto as mais pobres e em regiões isoladas, como Acre e Roraima, apresentam resultados abaixo da média. O Distrito Federal apresenta um resultado acima da média, indicando que o governo do DF prove mais saúde do que a média, embora outros cinco estados apresentem resultados superiores.

O indicador de educação apresenta uma distribuição semelhante ao de saúde, com estados mais ricos, da região Sul, Sudeste e Centro-Oeste, apresentando melhores resultados enquanto estados mais pobres apresentam resultados inferiores. Observa-se que a mediana, de 0,1, é maior que a média, indicando que resultados negativos extremos reduzem a média das UFs. A posição do Distrito Federal no indicador de educação é semelhante à sua posição no indicador de saúde. O DF apresenta uma performance em educação acima da média, com apenas quatro UFs em posições superiores.

O indicador de desenvolvimento, medida do mercado de trabalho e da desigualdade, apresenta resultados diferentes dos dois indicadores anteriores. Santa Catarina apresenta um resultado extremo, 2,93 desvios-padrões acima da média nacional, elevando a média e levando a maioria dos outros estados a apresentarem resultados negativos. Observa-se uma mediana de -0,14, que deve ser considerada na análise dos outros estados. O Distrito Federal apresenta o pior resultado neste indicador, devido às taxas de desemprego e à desigualdade muito superiores à média nacional.

Observa-se uma alta correlação entre os indicadores de saúde e educação, de 74,07%. Já a correlação entre o indicador de saúde e o de desenvolvimento e entre o de educação e o de desenvolvimento foram baixas, ainda que positivas. Os resultados obtidos podem ser observados na Tabela 3.

**Tabela 3 – Correlação entre os indicadores PSP**

Áreas	Saúde	Educação	Desenvolvimento
Saúde	100,00%	–	–
Educação	74,07%	100,00%	–
Desenvolvimento	28,08%	44,78%	100,00%

Conforme mencionado na descrição metodológica, foi realizado um teste *t* de diferença de média entre os resultados de dois grupos de regiões brasileiras<sup>4</sup>, o primeiro composto pelas UFs das Regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste, e o segundo composto pelas UFs das Regiões Norte e Nordeste. Observa-se uma diferença significativa entre os dois grupos, sendo que as regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste obtêm resultados estatisticamente melhores (*p* valor < 5%) nos três indicadores observados e considerando os três indicadores conjuntamente. Este resultado indica a grande desigualdade regional da performance do setor público brasileiro, segundo os indicadores selecionados.

#### 4.2. Resultados DEA

Foram utilizados quatro modelos DEA. No primeiro modelo foram utilizados os três indicadores PSP como produto e o gasto liquidado total per capita como insumo. No segundo utilizou-se o gasto corrente liquidado per capita como insumo com os três indicadores como produto. No terceiro usou-se o gasto liquidado total per capita como insumo e o indicador PSP geral como produto. Por fim, no modelo quatro, usou-se o gasto liquidado, somando as despesas do FCDF aos gastos do Distrito Federal e considerou-se como produto os três indicadores PSP. O quarto modelo altera apenas o resultado do Distrito Federal.

Os resultados dos modelos um, dois, três e quatro podem ser observados nas Figuras 1, 2, 3 e 4, respectivamente. A linha preta representa uma eficiência de 100,00%, sendo esta a máxima que pode ser obtida pelo método DEA, a linha azul representa a média de eficiência para o modelo em questão. O resumo dos resultados obtidos pode ser observado na Tabela 4 e os resultados para todas as UFs podem ser observados na Tabela 5.

De acordo com os modelos DEA utilizados, as UFs brasileiras poderiam obter os mesmo produto utilizando em média de 76,34% a 83,16% a dos gastos atualmente usados. Observa-se que para a

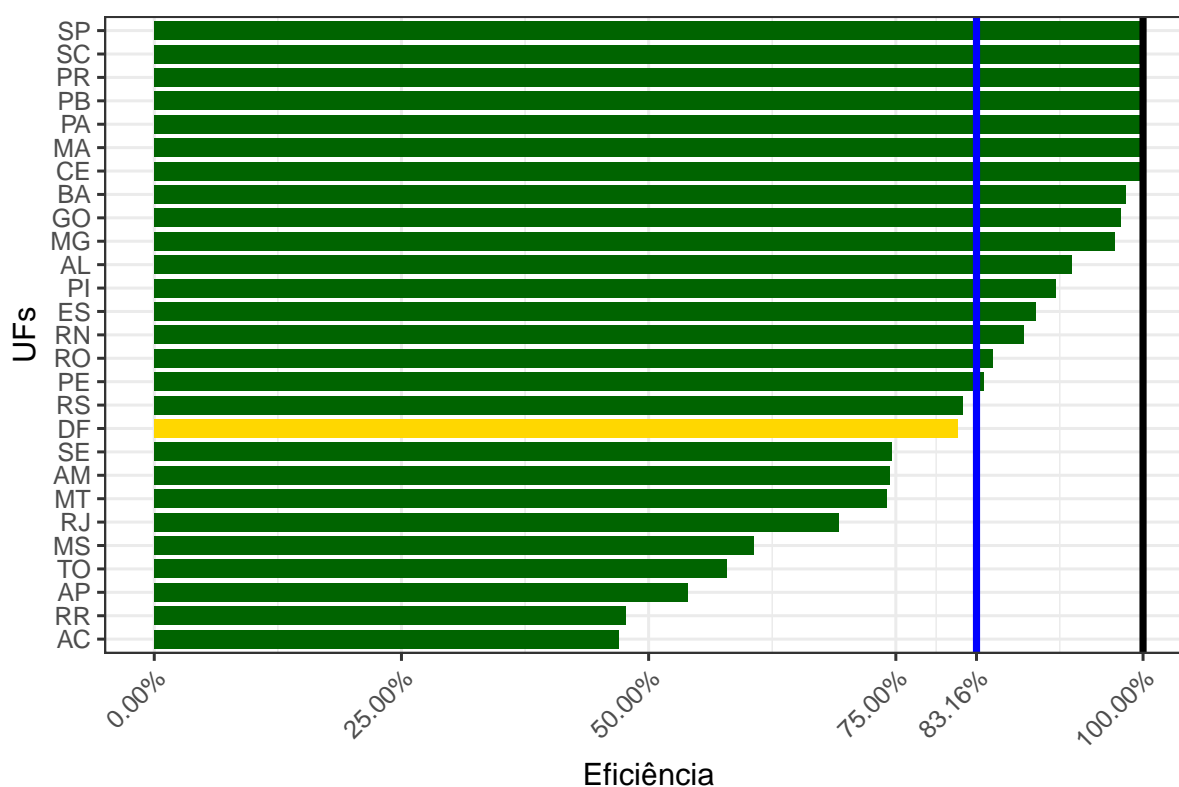
<sup>4</sup> Os resultados estão disponíveis no anexo



**Tabela 4 – Resumo dos resultados DEA**

Modelo	N	Média	Desvio Padrão	Mín	Pctl(25)	Pctl(75)	Máx
Modelo 1	27	83,16%	0,173644	47,01%	74,23%	99,14%	100,00%
Modelo 2	27	82,71%	0,1669257	50,56%	72,83%	97,14%	100,00%
Modelo 3	27	76,34%	0,1669943	45,10%	63,30%	89,39%	100,00%
Modelo 4	27	81,98%	0,185283	47,01%	71,66%	99,14%	100,00%

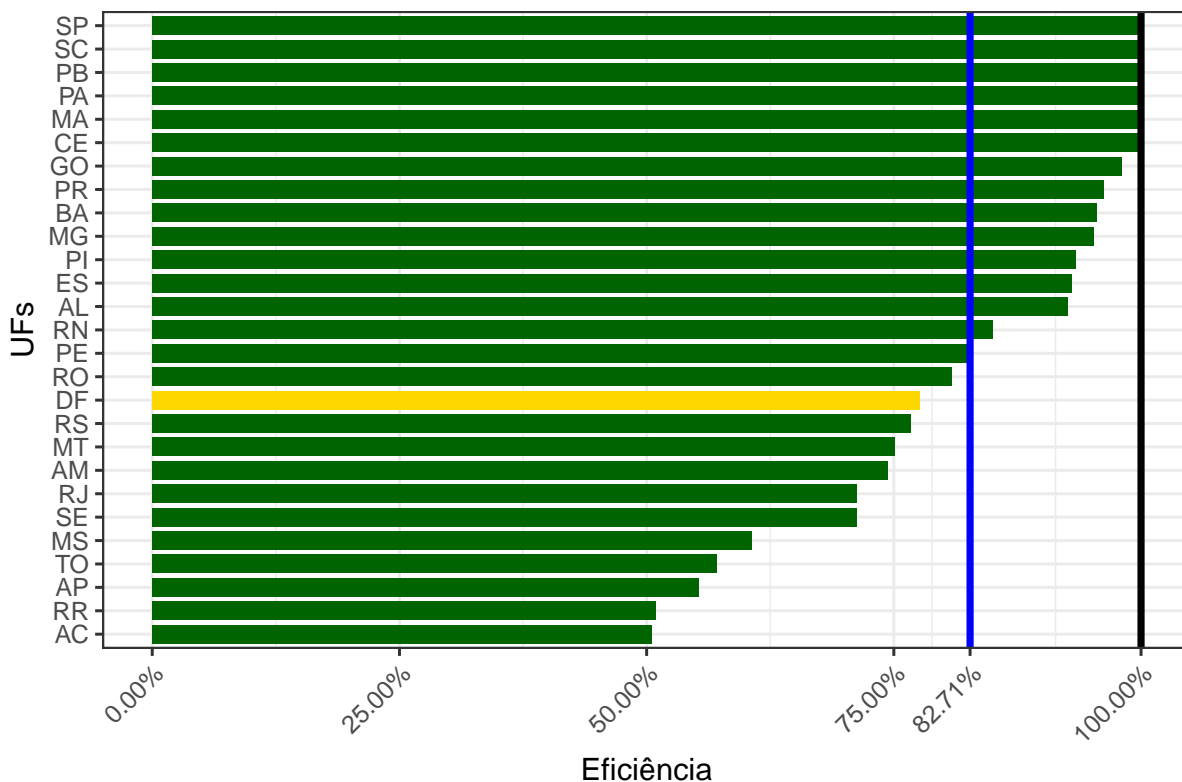
maioria das UFs existe espaço para ganhos de eficiência. As UFs com piores resultados apresentam alto nível de ineficiência, podendo obter os mesmos resultados com cerca de metade dos gastos.

**Figura 1 – Resultados de Eficiência DEA: Modelo 1**

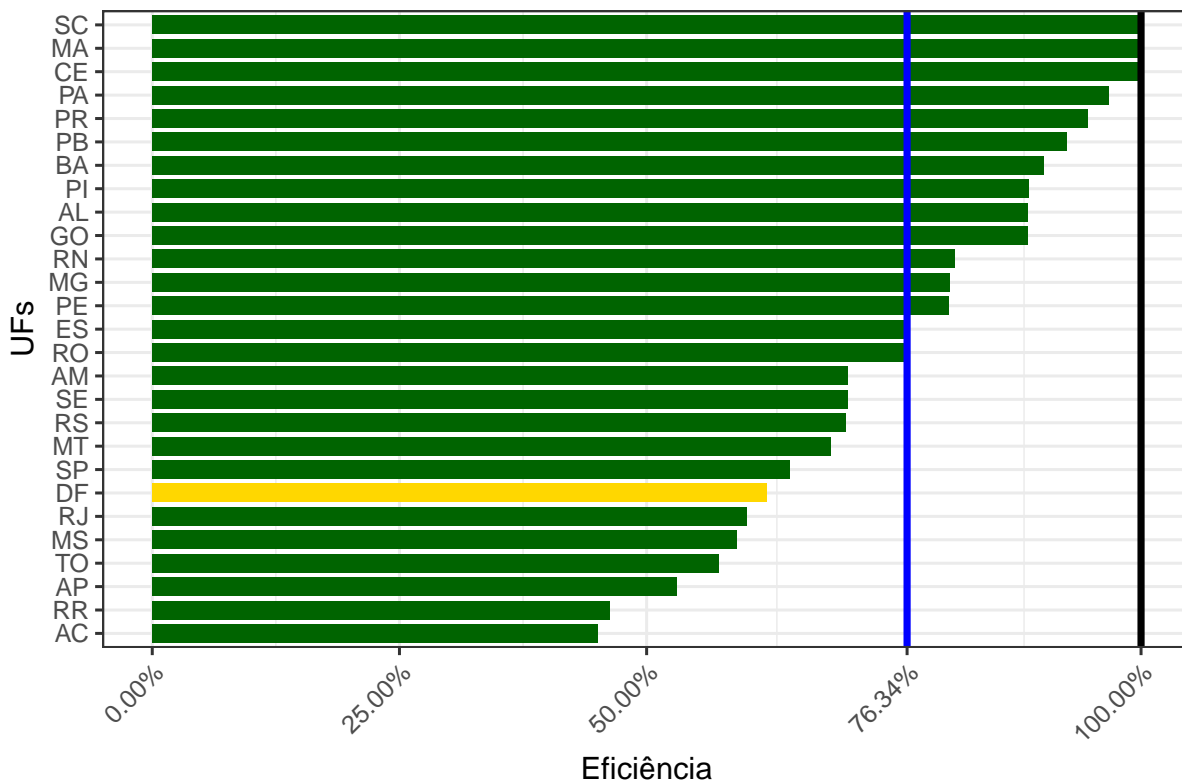
O método DEA com retornos variáveis de escala, considera automaticamente como eficientes as DMUs que apresentarem o menor uso de algum insumo ou a melhor produção. Por esta razão três estados foram considerados como eficientes nos modelos 1,3 e 4, sendo estes: São Paulo, por ter o maior resultado em educação e saúde, Santa Catarina, por ter o maior resultado em desenvolvimento, e Maranhão, por apresentar o menor gasto per capita. No modelo 2 apenas dois estados são considerados eficientes por definição, Santa Catarina e Maranhão, pelo maior produto e menor insumo respectivamente. É necessário analisar que não existem observações com as quais se comparar estas UFs, portanto, estas são comparadas com si mesmo sendo consideradas eficientes. Logo, deve-se ter cuidado na avaliação dos resultados destes estados específicos.

As seguintes UFs foram consideradas eficientes em todos os modelos analisados, sendo estas: Ceará, Maranhão e Santa Catarina. Observa-se que apenas que o Ceará é considerado eficiente em todos os modelos, desconsiderando os casos do Maranhão e Santa Catarina que são eficientes por definição. Além destas, Pará, Paraíba, Paraná e São Paulo foram consideradas eficientes em pelo menos um modelo. O número de UFs eficientes em relação ao total é considerável. Sete (25,92%

**Figura 2 – Resultados de Eficiência DEA: Modelo 2**



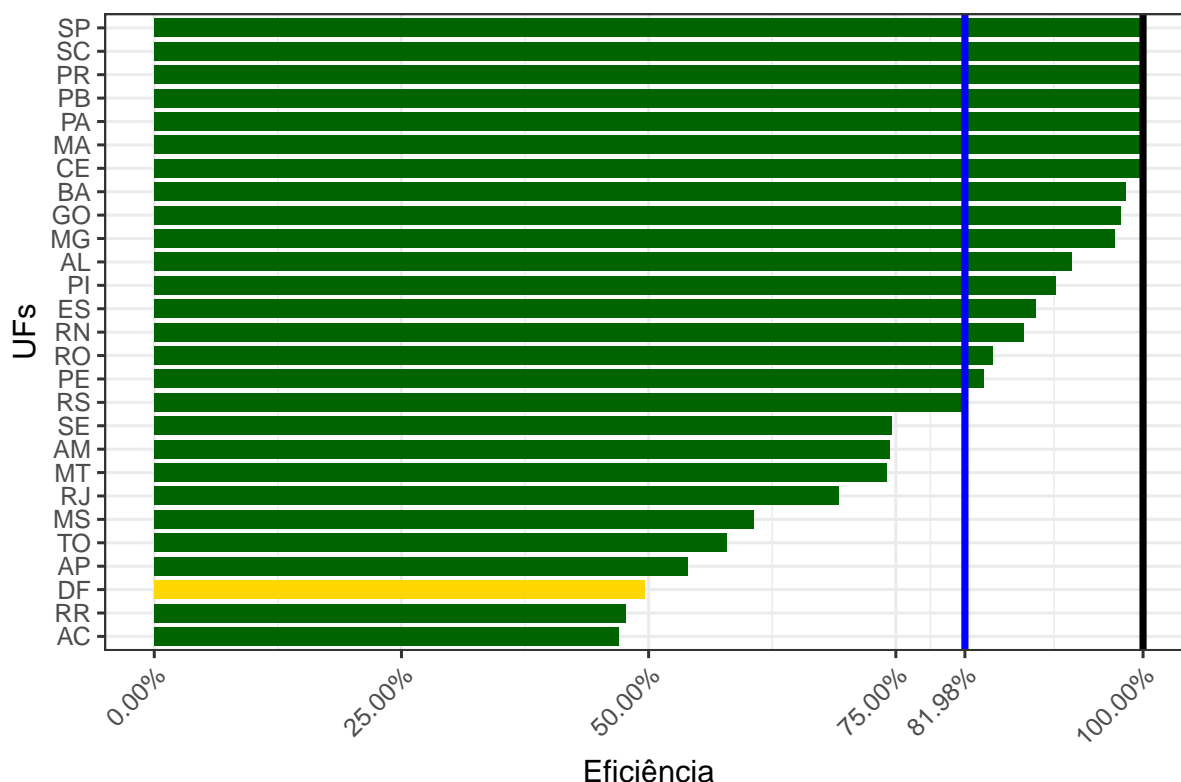
**Figura 3 – Resultados de Eficiência DEA: Modelo 3**



**Tabela 5 – Resultados dos Modelos DEA**

Estados	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
AC	47,01%	50,56%	45,10%	47,01%
AL	92,79%	92,55%	88,57%	92,79%
AM	74,37%	74,39%	70,38%	74,37%
AP	53,93%	55,27%	53,01%	53,93%
BA	98,28%	95,53%	90,16%	98,28%
CE	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
DF	81,29%	77,62%	62,13%	49,59%
ES	89,16%	92,97%	76,09%	89,16%
GO	97,74%	98,05%	88,50%	97,74%
MA	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
MG	97,11%	95,17%	80,66%	97,11%
MS	60,59%	60,65%	59,11%	60,59%
MT	74,09%	75,05%	68,63%	74,09%
PA	100,00%	100,00%	96,78%	100,00%
PB	100,00%	100,00%	92,52%	100,00%
PE	83,91%	82,70%	80,51%	83,91%
PI	91,17%	93,35%	88,61%	91,17%
PR	100,00%	96,23%	94,57%	100,00%
RJ	69,24%	71,28%	60,11%	69,24%
RN	87,91%	84,97%	81,20%	87,91%
RO	84,76%	80,84%	76,05%	84,76%
RR	47,66%	50,93%	46,26%	47,66%
RS	81,78%	76,68%	70,11%	81,78%
SC	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
SE	74,57%	71,26%	70,29%	74,57%
SP	100,00%	100,00%	64,48%	100,00%
TO	57,93%	57,14%	57,31%	57,93%

Figura 4 – Resultados de Eficiência DEA: Modelo 4



do total) são consideradas eficientes no modelo 1 e no modelo 4, seis (22,22%) são consideradas eficientes no modelo 2 e apenas três (11,11%) são consideradas eficientes no modelo 3. O número de UFs eficientes é afetado pelo número de variáveis escolhidas como insumo e produto no modelo, assim como pela escolha de retornos de escala variáveis para análise das Unidades da Federação. As unidades da Federação do Acre, Roraima, Amapá, Tocantins e Mato Grosso do Sul apresentam os piores níveis de eficiência, nos modelos 1, 2 e 3, enquanto no modelo 4, cinco dos seis piores indicadores de eficiência pertencem a este grupo.

Os resultados do modelo DEA indicam que existe potencial para economia de gasto público sem prejuízo dos resultados obtidos pelo governo. O modelo estima que as UFs brasileiras poderiam economizar R\$122.312.661.494,00 a R\$349.334.900.743,00 com ganhos de eficiência por ano dependendo do modelo observado. Esta grande variação ocorre devido a São Paulo não ser eficiente de acordo com o modelo 3, o que estima o maior potencial de economia com ganhos de eficiência. A economia possível no Distrito Federal é considerável, de R\$4.437.648.907,00 até R\$10.934.137.838,00 por ano dependendo do modelo a ser considerado. Esta diferença acontece pela inclusão do FCDF no modelo 4.

O Distrito Federal apresenta ineficiências em todos os modelos observados. Ele apresenta eficiência de 81,29% no modelo 1, seu melhor resultado. Este escore é obtido pelos bons resultados em saúde e educação do DF e pelo método DEA dar maior peso a estes indicadores em detrimento do de desenvolvimento, no qual o DF tem resultado bastante alarmante. Considerando o modelo 2, ou seja, que utiliza gastos correntes liquidados ao invés de gastos totais como insumo, o DF apresenta ter uma eficiência inferior, de 77,62%, isto mostra que os maiores gastos correntes que os estados eficientes usados de *benchmarking* para ele. O DF apresenta um resultado de 62,13% no modelo 3, inferior aos modelos 1 e 2, sendo que este resultado decorre do fato de que o modelo três considera com o mesmo peso os três indicadores PSP construídos, e, então, seu péssimo resultado obtido no indicador de desenvolvimento diminui sua eficiência. Por fim, o modelo 4 apresenta o pior resultado do DF, em que são considerados os gastos do FCDF. O DF se encontra na antepenúltima posição no modelo 4, com eficiência de 49,59%, o que mostra que considerando-se os gastos com FCDF o DF apresenta-se como

uma UF extremamente ineficiente. A redução de eficiência do modelo 1 para o modelo 4 é esperada, dado que houve um incremento no insumo sem alteração nos produtos.

De forma geral, os modelos apresentam resultados similares. Apresentam alta correlação entre si, todas iguais ou superiores a 90%, o que indica que as variações das medidas de eficiência são consistentes entre os modelos utilizados. A correlação entre os resultados dos diferentes modelos pode ser observada na Tabela 6.

**Tabela 6 – Correlação entre os modelos DEA**

	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
1	100,00%	—	—	—
2	99,10%	100,00%	—	—
3	90,10%	90,00%	100,00%	—
4	94,40%	94,90%	90,00%	100,00%

Testou-se os resultados obtidos pelo método DEA para observar se há alguma desigualdade entre os escores de eficiência das regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste e as do Norte/Nordeste. Nos modelos 1, 2 e 4 as Regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste apresentam maior média de eficiência, obtida pelos resultados superiores em Saúde e Educação, entretanto no modelo 3 as Regiões Norte/Nordeste apresentam maior média de eficiência, como o modelo 3 atribui o mesmo peso a todos os indicadores, a maior eficiência destas regiões no indicador de Desenvolvimento leva estas a apresentarem uma maior eficiência. A hipótese de que as médias da região não são significativamente diferentes não foi rejeitado com o teste *t* de média para nenhum dos modelos considerados. Os mesmos resultados são obtidos quando se aplica os outros quatro testes realizados em cada um dos quatro modelos utilizados<sup>5</sup>. Este resultado difere daquele encontrado em Sousa, Cribari-Neto e Stosic (2005), em que a maioria dos municípios eficientes estão na região Sudeste e sugere que as Norte/Nordeste possuem o mesmo nível médio de eficiência que as regiões Sul/Sudeste/Centro-Oeste. É necessário lembrar que o baixo número de unidades leva a testes com baixo poder.

<sup>5</sup> Os resultados estão disponíveis nos Anexos.

## 5. CONCLUSÃO

O presente estudo observou a performance e a eficiência das unidades federativas brasileiras para o ano de 2015, utilizando PSP e DEA. Foram criados indicadores de performance baseados na metodologia de Afonso, Schuknecht e Tanzi (2005) e de eficiência utilizando o método DEA. Os indicadores de performance mostraram a posição das Unidades da Federação em relação a média dos resultados de todas as UFs. Os resultados indicaram que existe um amplo espaço para ganhos de eficiência no Brasil, mantendo os resultados socioeconômicos e reduzindo os gastos. Foi identificada também a necessidade de outros meios de mensuração de eficiência para UFs específicas, em especial Santa Catarina e Maranhão.

O Distrito Federal apresentou alta performance nas áreas de saúde e educação, porém, teve o *pior* resultado de todas as UFs brasileiras na área de desenvolvimento, esta última área composta pelos indicadores de igualdade e emprego. Na análise de eficiência econômica realizada, o DF ficou posicionado inferiormente à fronteira de eficiência em todos os modelos DEA utilizados, principalmente quando consideram-se os gastos com o FCDF. Os resultados sugerem, portanto, que o DF pode atingir melhores resultados nos indicadores socioeconômicos em questão sem aumentar os gastos. Uma das possíveis explicações para a baixa eficiência observada são os possíveis custos que o DF arca por ser Capital Federal.

Um ponto importante a ser mencionado é a alta desigualdade do Distrito Federal - a mais alta do Brasil segundo índice de Gini - esta desigualdade apresenta-se como uma barreira do desenvolvimento da região. Os ganhos da capital federal não são divididos com todas as camadas da população, o que limita o acesso a bens e serviços. Portanto, se faz necessária uma maior integração econômica, principalmente das camadas mais pobres, objetivando que os ganhos econômicos do DF sejam compartilhados de forma mais igualitária. A diminuição da desigualdade pode ser um dos meios de se melhorar a provisão de saúde e educação para a população, setores em que o DF apresenta bons resultados, porém ainda com possibilidade de ganhos de eficiência, segundo a fronteira observada.

Foi identificada uma desigualdade regional significativa entre a performance dos estados brasileiros, com as UFs do Norte e Nordeste apresentando piores performances do que as demais. Entretanto, a mesma desigualdade regional não é observada na eficiência das UFs, isto é, não observa-se diferença significativa entre a eficiência das UFs do Norte e Nordeste brasileiro em relação as demais. Este resultado indica que as diferenças regionais não são decorrentes da eficiência do setor público - da gestão - mas, sim, decorrentes da diferença de insumos destinados a cada região.

Os resultados de eficiência mostram que existe um alto potencial de economia de recursos com ganhos de eficiência e que, portanto, ganhos de eficiência seriam um dos caminhos para melhoria dos serviços sem o aumento do uso de recursos. Considerando que este trabalho considerou apenas as UFs brasileiras na avaliação de performance e eficiência, o potencial de economia com ganhos de eficiência pode estar sendo subestimado, visto que é possível que a fronteira de eficiência internacional esteja além dos resultados nacionais mais eficientes.

O presente trabalho apresenta medidas da eficiência e performance do gasto público das Unidades da Federação, possibilitando maiores informações à população. A criação de uma métrica global para a eficiência das UFs traz benefícios para o gestor público, pois gera informações sobre a transformações de recursos em produtos para a sociedade. De forma mais específica auxilia a tomada de decisões quanto a alocação de finanças, organização de prioridades, fiscalização e inspeção (SMITH; STREET, 2005). Além disto a publicação de resultados promove a prestação de contas e estimula a busca por melhorias (HIBBARD; STOCKARD; TUSLER, 2003). Estas medidas devem ser incorporadas como parte de um contexto mais amplo da análise das ações governamentais. É necessário ressaltar que devido à complexidade dos fenômenos estudados, os resultados obtidos devem ser tomados com precaução. Futuras pesquisas podem mensurar o impacto de variáveis exógenas sobre a eficiência do gasto público, assim como utilizar diferentes métodos de análise de eficiência. Dentro do Distrito Federal abre-se a possibilidade de analisar a eficiência do gasto das

diferentes regiões administrativas e avaliar com maior precisão o impacto de ser Capital Federal na eficiência do Distrito Federal;

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AFONSO, A.; ROMERO-BARRUTIETA, A.; MONSALVE, E. Public sector efficiency: evidence for latin america. 2013.
- AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Public sector efficiency: an international comparison. *Public choice*, Springer, v. 123, n. 3-4, p. 321–347, 2005.
- AFONSO, A.; SCHUKNECHT, L.; TANZI, V. Public sector efficiency: evidence for new eu member states and emerging markets. *Applied Economics*, Taylor & Francis, v. 42, n. 17, p. 2147–2164, 2010.
- BANCO MUNDIAL. Um ajuste justo: análise da eficiência e equidade do gasto público no brasil. *Washington, DC: BIRD/Banco Mundial*, 2017.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. *Benchmarking with Dea, Sfa, and R*. [S.I.]: Springer Science & Business Media, 2010. v. 157.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. *Benchmarking with DEA and SFA*. [S.I.], 2015. R package version 0.26.
- CHARNES A., W. W. C.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, p. 429–444, 1978.
- COOK, W. D.; TONE, K.; ZHU, J. Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. *Omega*, Elsevier, v. 44, p. 1–4, 2014.
- FARIA, F. P. et al. Eficiência dos gastos municipais em saúde e educação: uma investigação através da análise envoltória no estado do rio de janeiro. *Revista de administração pública*, Fundação Getulio Vargas, 2008.
- FILHO, O. A. P.; TANNURI-PIANTO, M. E.; SOUSA, M. d. C. S. d. Medidas de custo-eficiência dos serviços subnacionais de segurança pública no brasil: 2001-2006. *Economia Aplicada*, SciELO Brasil, v. 14, n. 3, p. 313–338, 2010.
- GROLEMUND, G.; WICKHAM, H. Dates and times made easy with lubridate. *Journal of Statistical Software*, v. 40, n. 3, p. 1–25, 2011. Disponível em: <<http://www.jstatsoft.org/v40/i03/>>.
- HAUNER, D. Explaining differences in public sector efficiency: evidence from russia's regions. *World Development*, Elsevier, v. 36, n. 10, p. 1745–1765, 2008.
- HIBBARD, J. H.; STOCKARD, J.; TUSLER, M. Does publicizing hospital performance stimulate quality improvement efforts? *Health Affairs*, Project HOPE-The People-to-People Health Foundation, Inc., v. 22, n. 2, p. 84–94, 2003.
- MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. d. C. G.; SILVA, A. L. A. da. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, v. 19, n. 3, p. 507–519, 2016.
- MOTTA, R. S. d.; MOREIRA, A. Eficiência na gestão municipal no brasil. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea), 2007.



NARBÓN-PERPIÑÁ, I.; WITTE, K. D. Local governments' efficiency: a systematic literature review—part i. *International Transactions in Operational Research*, Wiley Online Library, v. 25, n. 2, p. 431–468, 2018.

NARBÓN-PERPIÑÁ, I.; WITTE, K. D. Local governments' efficiency: a systematic literature review—part ii. *International Transactions in Operational Research*, Wiley Online Library, v. 25, n. 4, p. 1107–1136, 2018.

PASTOR, J. T. Translation invariance in data envelopment analysis: A generalization. *Annals of Operations Research*, Springer, v. 66, n. 2, p. 91–102, 1996.

R Core Team. *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Vienna, Austria, 2017. Disponível em: <<https://www.R-project.org/>>.

ROBINSON, D.; HAYES, A. *broom: Convert Statistical Analysis Objects into Tidy Tibbles*. [S.l.], 2018. R package version 0.5.1. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=broom>>.

SMITH, P. C.; STREET, A. Measuring the efficiency of public services: the limits of analysis. *Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)*, Wiley Online Library, v. 168, n. 2, p. 401–417, 2005.

SOUSA, M. d. C. S. d.; RAMOS, F. S. Eficiência técnica e retornos de escala na produção de serviços públicos municipais: o caso do nordeste e do sudeste brasileiros. *Revista brasileira de economia*, SciELO Brasil, v. 53, n. 4, p. 433–461, 1999.

SOUSA, M. d. C. S. de; 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.

TIERNEY, N. et al. *naniar: Data Structures, Summaries, and Visualisations for Missing Data*. [S.l.], 2017. R package version 0.1.0. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=naniar>>.

VAUGHAN, D.; DANCHO, M. *tibbletime: Time Aware Tibbles*. [S.l.], 2017. R package version 0.0.2. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=tibbletime>>.

WICKHAM, H. The split-apply-combine strategy for data analysis. *Journal of Statistical Software*, v. 40, n. 1, p. 1–29, 2011. Disponível em: <<http://www.jstatsoft.org/v40/i01/>>.

WICKHAM, H. *stringr: Simple, Consistent Wrappers for Common String Operations*. [S.l.], 2017. R package version 1.2.0. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=stringr>>.

WICKHAM, H. *tidyverse: Easily Install and Load 'Tidyverse' Packages*. [S.l.], 2017. R package version 1.1.1. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=tidyverse>>.

WICKHAM, H.; BRYAN, J. *readxl: Read Excel Files*. [S.l.], 2017. R package version 1.0.0. Disponível em: <<https://CRAN.R-project.org/package=readxl>>.

WORTHINGTON, A. C. Cost efficiency in australian local government: a comparative analysis of mathematical programming and econometrical approaches. *Financial Accountability & Management*, Wiley Online Library, v. 16, n. 3, p. 201–223, 2000.

## ANEXOS

**Tabela 7** – Resultados dos testes  $t$  Welch de diferença de média entre os indicadores PSP de diferentes regiões

	Estimativa	Estatística	P-valor	Graus de liberdade
Saúde	-1.47	-6.38	0	17.32
Educação	-1.47	-7.71	0	24.95
Desenvolvimento Social	-0.94	-2.64	0.02	12.95
PSP Geral	-1.29	-8.47	0	15.88

**Tabela 8** – Resultados dos testes  $t$  Welch de diferença de média entre os índices de eficiência DEA das macro-regiões Norte e Sul

	Estimativa	Estatística	$p$ -valor	Graus de Liberdade
Modelo 1	-0,06	-0,86	0,40	24,90
Modelo 2	-0,05	-0,83	0,41	24,77
Modelo 3	0,02	0,37	0,71	24,60
Modelo 4	-0,03	-0,37	0,72	22,80

**Tabela 9** – Resultados dos testes  $T_{EX}$  entre os índices de eficiência DEA das macro-regiões Norte e Sul

	$T_{EX}$	95%	5%	$p$ -valor
Modelo 1	1,41	1,97	0,41	0,20
Modelo 2	1,37	1,97	0,41	0,23
Modelo 3	0,91	1,97	0,41	0,61
Modelo 4	1,16	1,97	0,41	0,36

**Tabela 10** – Resultados dos testes  $T_{HN}$  entre os índices de eficiência DEA das macro-regiões Norte e Sul

	$T_{HN}$	95%	5%	$p$ -valor
Modelo 1	1,99	2,70	0,41	0,13
Modelo 2	1,86	2,70	0,41	0,15
Modelo 3	1,03	2,70	0,41	0,49
Modelo 4	1,28	2,70	0,41	0,34

**Tabela 11** – Resultados dos testes Kolmogorov-Smirnov entre os índices de eficiência DEA das macro-regiões Norte e Sul

	Estatística	<i>p</i> -valor
Modelo 1	0,08	0,92
Modelo 2	0,08	0,92
Modelo 3	0,25	0,44
Modelo 4	0,11	0,85

**Tabela 12** – Resultados dos testes Kruskal-Wallis entre os índices de eficiência DEA das macro-regiões Norte e Sul

	Estatística	<i>p</i> -valor	Parâmetro
Modelo 1	0,20	0,65	1
Modelo 2	0,35	0,55	1
Modelo 3	0,35	0,55	1
Modelo 4	0,06	0,80	1

## Comitê Editorial

**Jean Lima**  
Presidente

**ROBERVAL JOSÉ RESENDE BELINATI**  
Diretor Administrativo e Financeiro

**BRUNO DE OLIVEIRA CRUZ**  
Diretor de Estudos e Pesquisas  
Socioeconômicas

**DAIENNE AMARAL MACHADO**  
Diretora de Estudos e Políticas Sociais

**ERIKA WINGE**  
Diretor de Estudos Urbanos e Ambientais

**Abimael Tavares da Silva**  
Gerente de Apoio Administrativo

**Alexandre Barbosa Brandão da Costa**  
Gerente de Estudos Ambientais

**Alexandre Silva dos Santos**  
Gerente de Demografia, Estatística  
e Geoinformação

**Clarissa Jahns Schlabitz**  
Gerente de Contas e Estudos Setoriais

**Francisco Francismar Pereira**  
Gerente de Administração de Pessoal

**Francisco Francismar Pereira**  
Gerente de Administração Financeira

**Jusçanio Umbelino de Souza**  
Gerente de Pesquisas Socioeconômicas

**Larissa Maria Nocko**  
Gerente de Estudos Regional e Metropolitano

**Marcelo Borges de Andrade**  
Gerente de Tecnologia da Informação

**Júlia Modesto Pinheiro Dias Pereira**  
Gerente de Estudos e Análises  
de Promoção Social

**Sérgio Ulisses Silva Jatobá**  
Gerente de Estudos Ambientais

**Ana Paula Ferreira Cortes**  
Chefe da Assessoria de Comunicação Social

**Revisão e copidesque**  
Heloisa Herdy

**Editoração Eletrônica**  
GEFAP/DIEPS

**Companhia de Planejamento  
do Distrito Federal - Codeplan**

Setor de Administração Municipal  
SAM, Bloco H, Setores Complementares  
Ed. Sede Codeplan  
CEP: 70620-080 - Brasília-DF  
Fone: (0xx61) 3342-2222  
[www.codeplan.df.gov.br](http://www.codeplan.df.gov.br)  
[codeplan@codeplan.df.gov.br](mailto:codeplan@codeplan.df.gov.br)



**Secretaria de  
Planejamento,  
Orçamento e Gestão**

