

# Avaliação da Eficiência de Gastos Públicos Sociais

Porto Alegre, 10/2008.

•*Alexandre Marinho*

*Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA*

*Universidade do Estado Rio de Janeiro – UERJ*

*amarinho@ipea.gov.br*

## **Introdução: o plano conceitual**

- **Os gastos sociais públicos, em resumo, seriam os recursos financeiros (incluem o custo bruto dos bens, serviços e transferências) do setor público usados no atendimento dos problemas sociais, ou seja, das demandas sociais básicas (necessidades e direitos básicos), que são objetos das políticas, programas e ações sociais.**
- **Os problemas e os gastos sociais recomendam e justificam avaliações permanentes, e de espectro amplo, não se delimitando a questões de natureza econômica. Políticas, programas e ações sociais de governo mobilizam avaliações e discussões acaloradas e comprometidas.**
- **Observa-se uma alternância do foco das discussões de preocupações exclusivas com os resultados e impactos sociais desejados de políticas, para considerações de restrições de recursos;**
- **Tal contraste tende a limitar entendimentos indispensáveis, acerca dos complexos problemas de gerenciamento envolvidos. Esses problemas merecem ser devidamente superados, para que se assegure o sucesso de gastos e investimentos que se pretende tornar permanentes e potencializar.**
- **Mais positivamente, problemas de gerenciamento de políticas e programas sociais concedem às atividades de avaliação, em geral, importância significativa e proeminente, e o ponto de vista que pretendemos discutir, com intuítos práticos e operacionais, é o de que a avaliação de eficiência adquire condição de instrumento central e indispensável de gestão.**

# Algumas características operacionais de programas sociais:

- 1. os gastos e programas sociais são, em geral, concebidos para atender a objetivos genéricos, múltiplos, e de difícil verificação *a priori*.
- 2. São limitadas as possibilidades de identificação precisa dos programas, de descrição detalhada (quando da formulação inicial dos programas), e de hierarquização;
- 2. a descentralização operacional dos programas, requer montagens administrativas complexas, e os objetivos são implementados e executados através de agentes que são, por sua vez, organizações complexas (como universidades, hospitais, ONGs e outras),
- 3. são previstos *problemas de coordenação* (entre objetivos dos programas e objetivos dos agentes, p.ex.) de superação delicada;
- 4. as regras de financiamento e de repasses adotadas, em geral, não são integradas e estruturadas pelos objetivos pretendidos, inclusive pelas dificuldades de mensuração dos mesmos, o que tende a limitar o *poder de incentivo* dos mecanismos de financiamento;
- 5. o horizonte de vigência dos programas sociais, em geral, transcendem os anos fiscais e orçamentários, e submete os programas a restrições globais de recursos e disputas periódicas por verbas, e aos mecanismos formais de controle das atividades governamentais.

## As dimensões de desempenho

- as dimensões desejáveis de desempenho de gastos e programas avaliados, se traduzirão aqui por exigências de *efetividade*, de *eficiência* e de *eficácia* dos programas de governo. Popularmente:
- a *efetividade* diz respeito a capacidades de se promover resultados pretendidos;
- a *eficiência* denota competências para se produzir resultados com dispêndio mínimo de recursos e esforços;
- a *eficácia*, remete a *condições controladas*, e a resultados desejados de experimentos.
- Nossa apresentação procurará prestigiar cada uma daquelas características e dimensões assinaladas, que integram o que já se denominou *de economia interna de governo*.

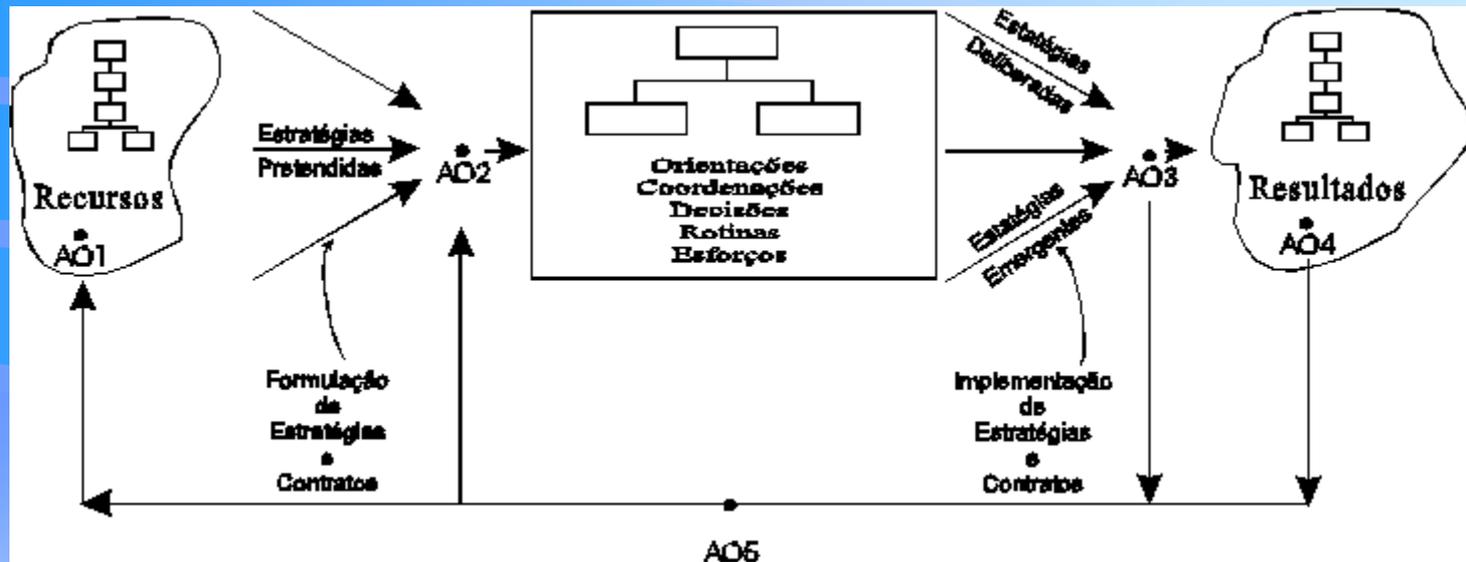
## **A transformação de recursos em resultados**

- **A figura I, a seguir, sugere o funcionamento de um programa social como um sistema de entradas e saídas, que transforma recursos (entradas) em resultados (saídas).**
- **As entradas têm significado amplo, não circunscrito a recursos orçamentários e financeiros. Os recursos são recursos patrimoniais, materiais, humanos, gerenciais, informacionais, e decorrentes de capacitações acumuladas.**
- **Deve-se notar que a representação não supõe transformação automática (como se *a priori* dada ou especificada) de recursos em resultados, o que acentua as dificuldades para estabelecer precisamente os objetivos desejados.**

## **A transformação de recursos em resultados**

- **Por sua vez, os resultados não se referem exclusivamente a produtos e serviços finais ou terminados.**
- **Resultados dizem respeito a realizações e, no caso, o desenho e implementação de estratégias são entendidos como realizações.**
- **Estratégias, e o pensamento estratégico, são pontos de partida do gerenciamento que se orienta por resultados e realizações.**

# Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência



## **Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência**

- **“AOI”**: denota os recursos iniciais do programa social. Recursos patrimoniais, materiais, humanos e gerenciais, assim como as reservas de conhecimento útil que cabem aos gestores do programa mobilizar. Referência competências geradas por desempenhos passados, razão porque a hierarquia - representação dos processos decisórios formais do programa- está também localizada neste componente do sistema.
- Do ponto de vista prático, AO1 assinala a necessidade de se dispor de inventários razoavelmente completos dos recursos, e das exigências de investimentos para manter ativos os recursos acumulados. Os inventários devem também registrar atividades executadas, e as atividades e projetos não contemplados por orçamentos de períodos anteriores. Em AO1 são elaboradas propostas orçamentárias iniciais.

## **Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência**

- **“AO2”**: Organiza e sistematiza dados fornecidos a partir de AO1, que informarão os processos decisórios, atividades e esforços situados no componente do sistema que transforma recursos em resultados. Os dados com que conta AO2 referem-se a recursos inventariados, assim como a necessidades de conservação e ampliação dos recursos.
- **Registram** os recursos materiais e humanos existentes, programas de trabalho, em fase de implementação ou não, enfim, reservas de conhecimento útil que se pretende mobilizar. Pode-se sintetizar estas informações referindo-se às mesmas como *estratégias pretendidas*.
- **AO2 tem** atribuições relacionadas à estruturação e definição de propostas orçamentárias. Supõe-se que as estratégias pretendidas - e os orçamentos individuais também integram estas estratégias - estejam sendo cotejadas com tetos orçamentários.

# **Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência**

- **“AO3”**: Do processo de transformação decorrem o desdobramento das estratégias pretendidas, que teriam sido sancionadas pelos processos decisórios formais. Podem ser observados os resultados e desdobramentos iniciais de ações e *estratégias deliberadas*.
- A *caixa* também produz, a partir de insumos elaborados em AO1 e AO2, normas e procedimentos contratuais, o que permite dizer que em AO3 cumprem-se tarefas importantes de uniformização e padronização destas normas, que são críticas em instituições complexas.
- Em particular, o ponto referencia duas tarefas essenciais:
  - 1. a primeira é a da construção de indicadores relevantes para tomada de decisões e de acompanhamento da execução orçamentária.
  - 2. a segunda é a de associar à execução orçamentária a dimensão e os indicadores de avaliação comparativa de unidades gerenciais, inclusive no nível intertemporal das diversas instâncias dos programas.
- O ponto também assinala a ocorrência de *estratégias emergentes*, que costumam se originar, muitas vezes sem serem planejadas, da experiência concreta dos programas.

## **Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência**

- **“A04”**: Referencia a identificação de resultados finais do conjunto de atividades empreendidas. Registra e quantifica os recursos comprometidos e custos daí advindos, assim como os benefícios decorrentes, diretamente observáveis e quantificáveis, ou não.
- O ponto denota necessidades e interesses de se dispor de inventários razoavelmente completos de realizações, e das atividades que implicaram em comprometimento de recursos, configurando custos para a sociedade.

## **Gastos públicos em programas sociais na perspectiva da avaliação de eficiência**

- **“AO5”**: Referencia os mecanismos de orientação e a realimentação, que são elementos de difusão de informações para os atores do programa e para toda a sociedade.
- Traduz também as consideráveis exigências de coordenação que se apresentam diante dos programas sociais.
- AO5 e o mecanismo de realimentação auxiliam permanentemente a estruturar e consolidar os objetivos do programa.

## **Justificativas mais pragmáticas**

- **Gastos “elevados” com programas sociais: aproximadamente 25% do PIB, e orçamento restrito.**
- **Maior eficiência, dados os recursos, significa maior efetividade.**
- **O conceito de eficiência varia muito entre (e dentro) dos programas o que não permite comparações de eficiência entre os programas e dentro dos programas.**
- **Um conceito de eficiência economicamente válido (valor efetivo/valor ótimo) não é freqüente.**
- **Avaliar eficiência é um imperativo constitucional (EC 19/98, art. 3º).**
- **Avaliar eficiência é necessário (mas não suficiente: lembrar de efetividade e eficácia).**
- **Os resultados obtidos são duvidosos.**

## Considerações metodológicas

- **1 - Avaliar para quem: *policy-makers* x gestores x usuários/público**
- **2 - Quem avalia: avaliação interna x avaliação externa**
- **3 - Métodos e técnicas de avaliação de eficiência:**
  - **análises de custos: custos-benefícios; custos-efetividade; custos-utilidade**
  - **fronteiras e funções de produção: técnicas econométricas; técnicas de programação matemática.**
  - **indicadores de desempenho**
- **4 - A comparabilidade:**
  - **estudos de *casos* x estudos genéricos;**
  - ***cross-sections* x séries temporais;**
  - **programas públicos x programas privados.**

## Questões prático-metodológicas

- **1 - Identificação e descrição dos fontes de dados existentes ou potenciais**
- **2 - Os problemas com os dados: compartilhamento de recursos e de resultados**
- **3 - Os impactos da avaliação: o não sincronismo entre prazos de elaboração e o processo de tomada de decisões**
- **4 - A divulgação dos resultados: tradução para *policy-makers*, para gestores e para os usuários/público**
- **5 - A praticabilidade da avaliação: padronização x inovação; simplificação x sofisticação**
- **6 - A questão temporal da avaliação: *once-for-all* x periódica x permanente.**

# Principais produtos e resultados esperados ou obtidos

- **1. Revelação de disparidades de desempenhos entre diferentes instâncias executoras dos diferentes gastos sociais brasileiros nos seguintes níveis:**
  - **temporal: mensal ou anual;**
  - **espacial ou político-geográfico: municípios, estados, regiões ou outros;**
  - **político-institucional: esferas pública, privada, filantrópica ou outras;**
- **2. estimação de potenciais de expansão da produção ou de redução do empenho de recursos nos programas, no nível dos executores individuais (centros de responsabilidade) ou no nível agregado;**
- **3. identificação de fontes de baixa efetividade dos programas ou de baixa eficiência relativa de centros de responsabilidade, quando comparados com referenciais *virtuosos* (eficientes);**
- **4. (re)desenho de políticas de distribuição de recursos, ou (re)criação de políticas de incentivos para incrementar o grau de efetividade e de eficiência geral dos gastos e programas.**

# **Alguns critérios para selecionar os programas objeto de avaliação**

- **custos**
- **benefícios esperados ou efetivos**
- **abrangência territorial**
- **população atingida**
- **prazo de duração**
- **programas em execução**

## **A decisão econômica fundamental**

- **Como empregar uma unidade monetária adicional, de modo a obter o maior acréscimo possível de benefício social em (benefício social marginal).**
- **Mas como medir o benefício social marginal? Como atribuir valores?**

## **As categorias de decisões**

- **As decisões, podem ser, inicialmente, divididas nos seguintes tipos:**
  - **Implementar, ou não, o gasto (ação, programa, ou projeto).**
  - **Continuar, ou não, com o gasto.**
  - **Reduzir, aumentar, ou cancelar um gasto existente.**
  - **Escolher, entre as atividades alternativas existentes, onde aplicar uma unidade monetária adicional.**

## **A economia da tomada de decisões.**

- **Iniciar ou não; manter ou encerrar uma atividade?:** comparar os benefícios totais (RT) com os custos totais (CT). Se  $BT > CT$  iniciar ou manter. Caso contrário, não iniciar e, se já iniciada, encerrar.
- **Reduzir ou expandir?** comparar os benefícios marginais (BMg) com os custos marginais (CMg). Se  $BMg > CMg$  expandir. Caso contrário, não expandir.
- **Investir uma unidade monetária adicional na Atividade A ou na Atividade B?** Comparar os benefícios líquidos médios (BLMe) nas atividades:  $(BLMe) = \text{benefício médio (BMe)} - \text{custo médio (CMe)}$ . Investir onde o benefício líquido médio (BLMe) for maior, pois nesta atividade o benefício total (BT) cresce mais rapidamente.

# Metodologias econômicas de avaliação de programas sociais

- **Custo-benefício:** avalia a viabilidade econômica, identificando os custos e os benefícios em termos monetários. É restrito pela própria dificuldade de monetização dos custos e, principalmente, dos benefícios na área social. Ex: custo de campanhas para reduzir tabagismo/benefício de redução de internações por doenças do aparelho respiratório atribuível às campanhas.
- **Custo-efetividade:** compara diferentes indicadores nas respectivas unidades de medida. Os indicadores são quantificados, mas não monetizados. A efetividade é a capacidade de atingir os objetivos deliberados. Ex: custo monetário/quantidade de pessoas atingidas; custo monetário/ redução da desigualdade.

## Metodologias econômicas de avaliação de programas sociais

- **Custo-utilidade:** avalia os impactos no bem-estar (utilidade) dos indivíduos. A teoria subjacente é bem estabelecida. Mas como o bem-estar não é observável, deve ser informado por critérios subjetivos, que são questionáveis e difíceis de agregar e de comparar. Ex: gastos no PSF e melhoria na percepção de saúde (PNAD).
- **Indicadores de desempenho (*performance indicators* – PIs):** são relações numéricas simples (razões matemáticas) envolvendo indicadores em saúde. São práticos, tradicionais e fáceis de entender e de calcular. Mas, freqüentemente, são desconectados de quaisquer teorias subjacentes ou explícitas. Ex: professores/alunos, médicos/habitantes.

# O conceito de eficiência produtiva na presença de múltiplos insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*).

•**Produtividade:** razão  $\text{outputs}(O)/\text{inputs}(I)$ . Determinantes da produtividade: ambiente, tecnologia, eficiência.

**Eficiência produtiva:** comparação entre valores observados e valores ótimos de outputs e de inputs.

## Formulações alternativas:

- 1.**Dados os inputs observados:**  $ET = \text{quant. observada dos outputs} / \text{quant. máxima potencial dos outputs}$ . Se observado = máximo,  $ET = 100\%$
- 2.**Dados os outputs observados:**  $ET = \text{quant. mínima potencial dos inputs} / \text{quant. observada dos inputs}$ . Se mínimo = observado,  $ET = 100\%$
3. Combinação das formulações precedentes.

## **As Fronteiras de Eficiência: análise envoltória de dados (*Data Envelopment Analysis- DEA*) e fronteiras estocásticas (*Stochastic Frontiers – SF*)**

- **Modelos de programação matemática, ou de econometria, que visam envolver o conjunto de observações e gerar uma fronteira de eficiência.**
- **Com dados de quantidades calculam apenas eficiência técnica (ou física).**
- **E com dados de quantidades e de preços podem calcular a eficiência técnica e a eficiência alocativa ( de preços).**
- **Permitem utilizar variáveis mensuradas em unidades de medidas diferentes.**
- **Podem ser utilizada no setor público, onde os preços e os custos muita vezes não são visíveis, ou não existem.**

## Problemas centrais:

1. Quantos e quais I/O considerar?
2. Como agregar I/O
3. Como determinar os valores máximos e mínimos potenciais?

Knight (1933): “Dado que nem matéria e nem energia podem ser criadas e nem destruídas, se todos os I/O forem incluídos, todas as unidades terão produtividades iguais e unitárias”.

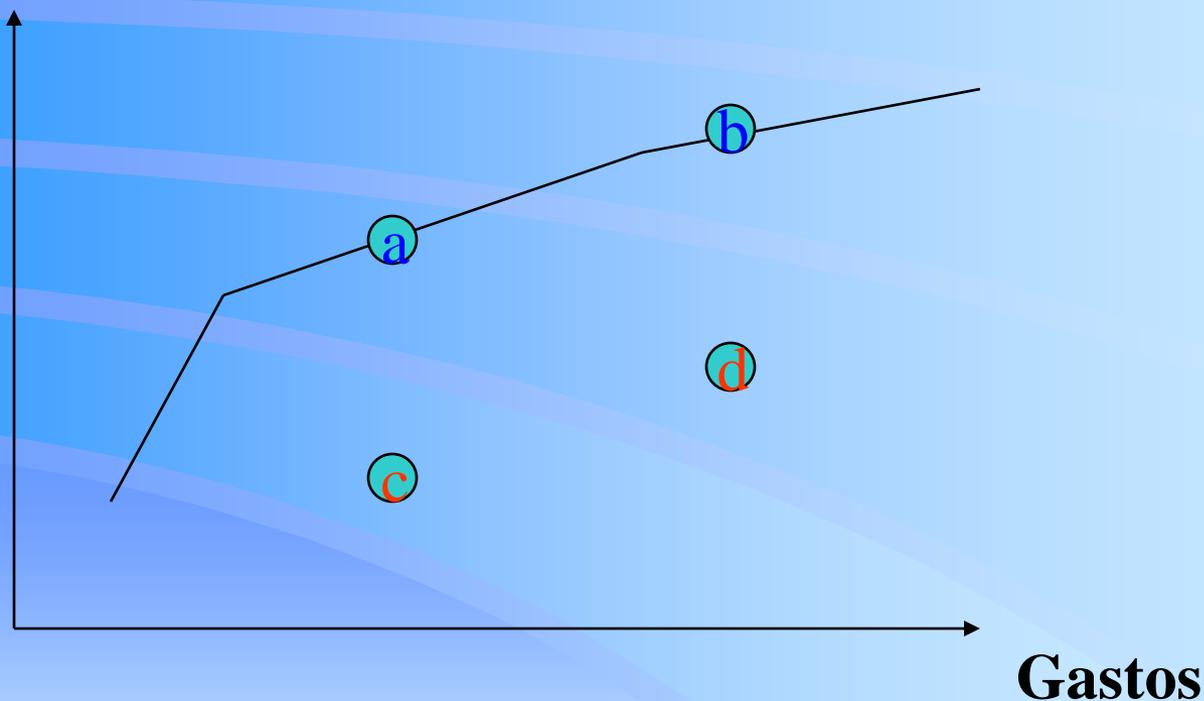
Stigler (1976): “A (in)eficiência medida pode refletir uma falha em incorporar as variáveis e restrições corretas e em especificar corretamente os objetivos econômicos da unidade produtiva”.

Knight (ibid.): “devem ser utilizados apenas os I/O relevantes”.

**Problema adicional:** O que fazer com os I/O relevantes mas indesejáveis?

# As fronteiras de eficiência (visão simplificada)

**Resultados**



As unidades **a** e **b**, que estão na fronteira, são eficientes.  
As unidades **c** e **d**, abaixo da fronteira, são ineficientes.

## **Análise envoltória de dados– DEA**

- **Determina uma fronteira não estocástica de eficiência técnica para as unidades produtivas, em modelos de programação matemática;**
- **Aplicável no setor público onde os preços e os custos não existem ou não podem ser identificados. Uso também no setor privado.**
- **Admite múltiplos insumos e múltiplos recursos expressos em diferentes unidades de medida.**
- **Indica as unidades que são plenamente eficientes (escore igual a 100%) e as ineficientes (escores menores do que 100%);**
- **Aponta, para as unidades ineficientes, metas ótimas de produção e de consumo;**
- **Infere a natureza dos retornos de escala em cada uma das unidades**
- **Revela para cada unidade ineficiente, quais são as referências virtuosas (*pares*), que servem de caminho para a fronteira de eficiência;**
- **Vem ganhando importância como instrumento de avaliação de eficiência no setor público, tanto no Brasil como no exterior.**

- **Explicitação Informal do Modelo DEA:** A DEA, informalmente, recomenda que se procure otimizar uma expressão da forma:

$(p_1 y_1 + p_2 y_2 + \dots + p_n y_n / w_1 x_1 + w_2 x_2 + \dots + w_m x_m)$ , em que os  $p$ 's e os  $w$ 's, que são as ponderações de insumos ( $x$ ) e produtos ( $y$ ), são desconhecidos, com a restrição de que nenhuma das unidades avaliadas contrarie o padrão de comparação, localizando-se além da “fronteira” e do nível máximo de eficiência.

Os “pesos” devem atender às restrições de não-negatividade.

Os *inputs* e *outputs* de cada um dos hospitais são comparados com a combinação convexa dos *inputs* e *outputs* dos hospitais similares. A fronteira é obtida com a utilização das observações. Na fronteira o escore de ET será máximo (100%). A relação a ser otimizada é utilizada para cada uma das observações. O método fornece, a fronteira os escores, os pesos (os “preços sombra”),  $p$ 's e  $w$ 's.

$$\max_{u, v} W_k = \sum_{r=1}^s u_r y_{rk}$$

Sujeito a:

$$-\sum_{i=1}^m v_i x_{ij} + \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} \leq 0 \quad \text{para } j = 1, \dots, n$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r > 0 \quad \text{para } r = 1, \dots, s \quad v_i > 0 \quad \text{para } i = 1, \dots, m$$

Dual:

$$\min \theta$$

$$-\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j + \theta x_{ik} \geq 0 \quad \text{para } i = 1, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^n y_{rj} \lambda_j \geq y_{rk} \quad \text{para } r = 1, \dots, s$$

$$\lambda_j \geq 0 \quad \text{para } j = 1, \dots, n$$

# **Avaliação da Eficiência Técnica nos Serviços de Saúde dos Municípios do Estado do Rio de Janeiro**

**Revista Brasileira de Economia – RBE, jul.- set., 2003  
(Alexandre Marinho )**

## Variáveis em estudo

### Recursos (inputs):

- 1-total de leitos contratados em hospitais per capita (LEITOS);
- 2-total de hospitais credenciados per capita (HOSPCRED);
- 3-total da capacidade ambulatorial instalada per capita (CAPAMB);
- 4-valor médio da internação (VMEDINT);
- 5-valor médio dos procedimentos ambulatoriais (VMEDPROC).

### Serviços (outputs):

- 1-total de internações em hospitais credenciados per capita (INTER);
- 2-total de procedimentos ambulatoriais per capita (PROCAMP);

**Indicador de qualidade (output):** taxa de mortalidade (INVTXMORT).

### Dados econômicos e populacionais:

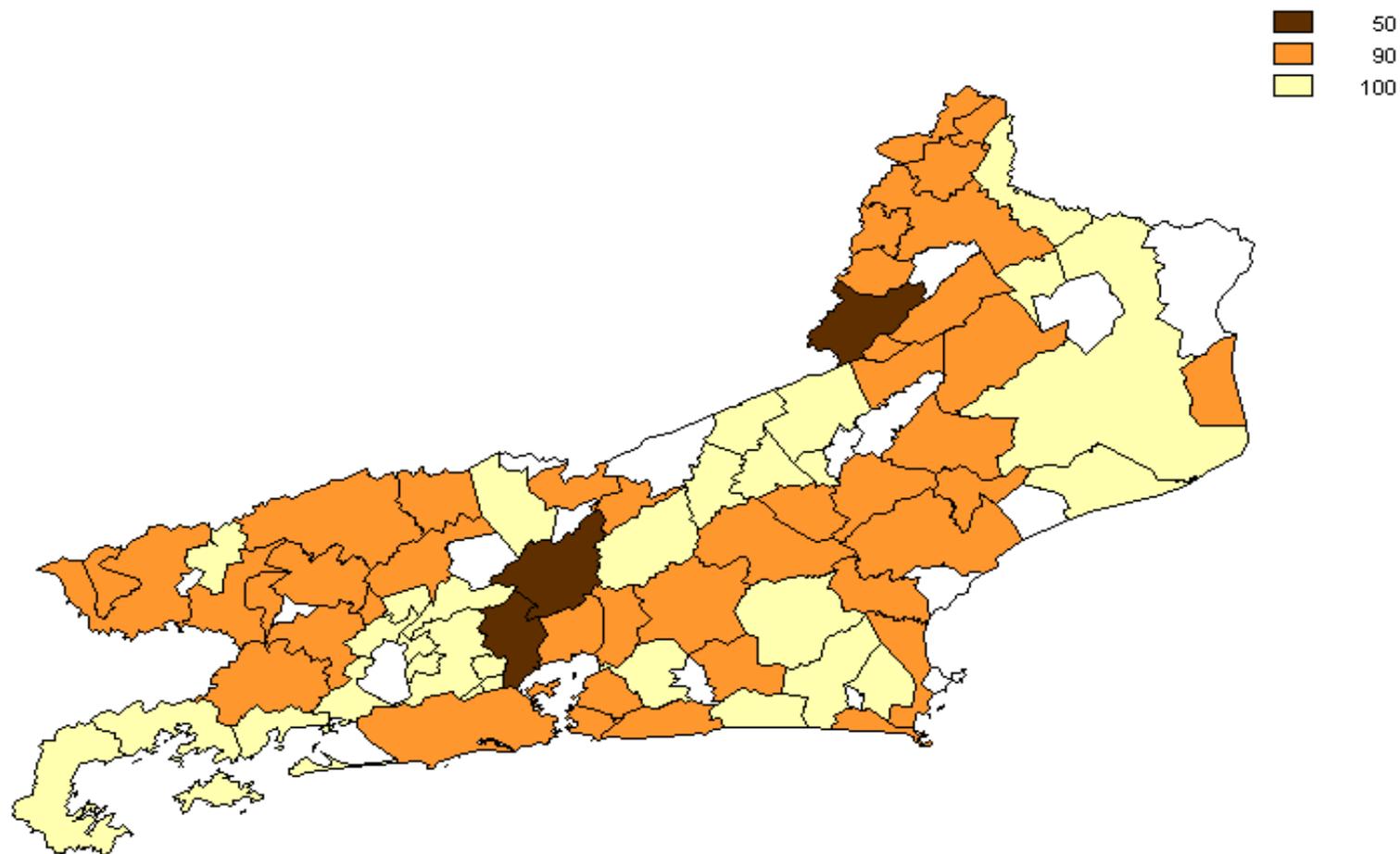
- 1-população dos municípios (POP);
- 2-produto interno bruto dos municípios (PIBCAP);

**Indicador de Utilização:** prazo médio de permanência (PERMED).

## Escores de eficiência, população e Produto Interno Bruto per capita nos municípios do estado do Rio de Janeiro

	EFICIÊNCIA	POPULAÇÃO	PIBCAP
<b>Região Metropolitana</b>	<b>84,74</b>	<b>10.192.097</b>	<b>8.338,15</b>
BELFORD ROXO	100,00	399.319	3.249,00
DUQUE DE CAXIAS	36,77	715.089	5.900,00
GUAPIMIRIM	65,65	32.614	4.029,00
ITABORAI	100,00	184.560	3.334,00
ITAGUAI	100,00	125.063	5.414,00
JAPERI	100,00	73.130	2.558,00
MAGE	69,38	183.113	3.121,00
MANGARATIBA	90,56	19.896	7.638,00
MARICA	65,45	60.286	3.811,00
NILOPOLIS	91,75	155.272	3.311,00
NITEROI	87,30	450.364	8.188,00
NOVA IGUAÇU	100,00	826.188	3.387,00
PARACAMBI	100,00	39.441	3.975,00
QUEIMADOS	100,00	108.522	4.942,00
RIO DE JANEIRO	73,99	5.551.538	11.641,00
SÃO GONÇALO	59,72	833.379	3.846,00
SJMERITI	100,00	434.323	3.175,00

# Eficiência dos serviços de saúde nos municípios do estado do Rio de Janeiro



Valores efetivos (A), valores ótimos (T) e razão (A/T) entre valores ótimos e efetivos para os diferentes recursos e produtos agregados no estado do Rio de Janeiro

Unidade	LEITOS_A	LEITOS_T	LEITOS (A/T)	HOSPCRED_A	HOSPCRED_T	HOSPCRED (A/T)
Total	4318,3	4137,7	1,044	45	35,8	1,257

Unidade	CAPAMB_A	CAPAMB_T	CAPAMB (A/T)	VMEDINT_A	VMEDINT_T	VMEDINT (A/T)
Total	892,2	717,9	1,243	21076,4	19780,2	1,066

Unidade	VMEDPROC_A	VMEDPROC_T	VMEDPROC (A/T)	INTER_A	INTER_T	INTER (A/T)
Total	186	177	1,051	66409,2	80052,3	0,830

Unidade	PROCAMB_A	PROCAMB_T	PROCAMB (A/T)	INVTXMORT_A	INVTXMORT_T	INVTXMORT (A/T)
Total	714,3	906,6	0,788	33,3	129,8	0,257

## Determinantes da eficiência. Combinando a DEA e Regressões

Regressão com PIB e população – Todos os Municípios  
Variável Dependente: Inverso do Score de Eficiência

Variável	Coefficiente (b)	Desvio-Padrão (D. P)	b/D. P.	P[ Z >z]	Média de X
Constante	1,077E-02	7,992E-04	13,481	0,000	
POP	-9,805E-06	5,225E-06	-1,877	0,061	1,044E+02
PIB	1,530E-06	1,557E-06	0,983	0,326	3,955E+02
PERMED	3,252E-12	1,006E-12	3,233	0,001	5,158E+08

Regressão com PIB e população –Municípios Ineficientes  
Variável Dependente: Inverso do Score de Eficiência

Variável	Coefficiente (b)	Desvio-Padrão (D. P)	b/D. P.	P[ Z >z]	Média de X
Constante	1,229E-02	5,862E-04	20,971	0,000	
POP	1,277E-08	3,841E-09	3,324	0,001	195060,13
PIB	-1,082E-12	3,316E-13	-3,261	0,001	1,683E+09
PERMED	5,772E-05	6,979E-05	0,827	0,408	6,666

# **Avaliação da Eficiência em Sistemas de Saúde: Brasil e OCDE**

**Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada  
Rio de Janeiro, 2008**

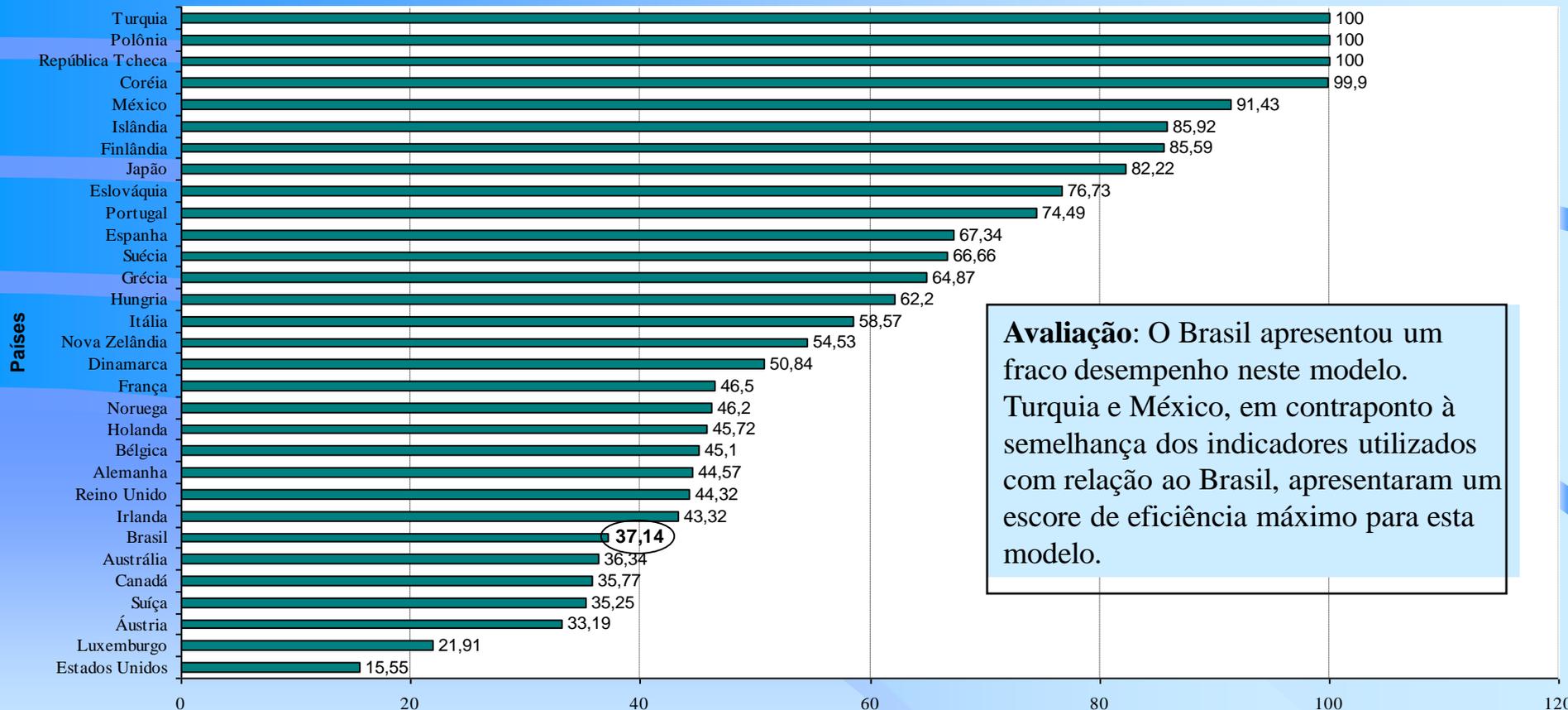
**Alexandre Marinho  
Simone de Souza Cardoso  
Vívian Vicente de Almeida**

## **Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE**

- **Objetivo do Trabalho: Avaliação dos sistemas de saúde, em termos de eficiência, dos países da OECD juntamente com o Brasil. Em outras palavras, procuramos inferir, em que medida o investimento, em termos monetários, no sistema de saúde seria eficiente em maximizar os indicadores de desempenho desse sistema.**
- **Variáveis Utilizadas: Gasto com Saúde per Capita US\$ PPC, Esperança de Vida ao Nascer (Homens e Mulheres), Índice de Mortalidade Infantil, Índice de Sobrevivência Infantil, Anos de Vida Perdidos e Anos de Vida Recuperados (Doenças Transmissíveis, Não Transmissíveis e Agressões), População, Área Geográfica e Densidade Demográfica.**
- **Países: Alemanha, Austrália, Áustria, Bélgica, Brasil, Canadá, Coréia, Dinamarca, Eslováquia, Espanha, Estados Unidos, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Islândia, Irlanda, Itália, Japão, Luxemburgo, México, Nova Zelândia, Noruega, Polônia, Portugal, Reino Unido, República Tcheca, Suécia, Suíça, Turquia.**

# Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE

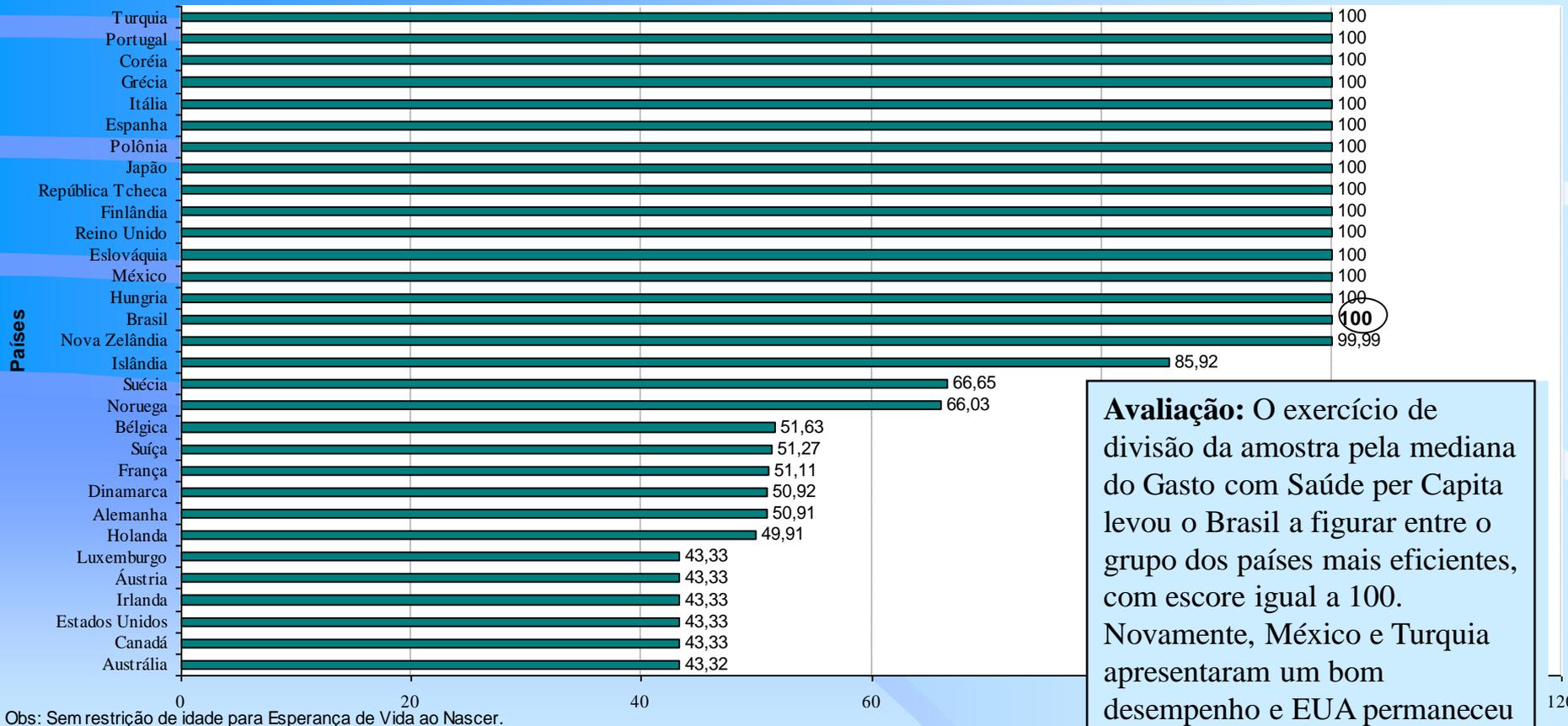
Modelo 1 - DEA - Retornos Constantes de Escala - Input: Gasto com Saúde per Capita, Outputs: Esperança de Vida ao Nascer (Homens e Mulheres), Índice de Sobrevivência Infantil



**Avaliação:** O Brasil apresentou um fraco desempenho neste modelo. Turquia e México, em contraponto à semelhança dos indicadores utilizados com relação ao Brasil, apresentaram um escore de eficiência máximo para esta modelo.

# Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE

**Modelo 3 - DEA - Retornos Constantes de Escal Input: Gasto com Saúde per Capita, Outputs: Esperança de Vida ao Nascer (Homens e Mulheres), Índice de Sobrevivência Infantil, Anos de Vida Recuperados (Doenças Transmissíveis, Não Transmissíveis e Agressões)**

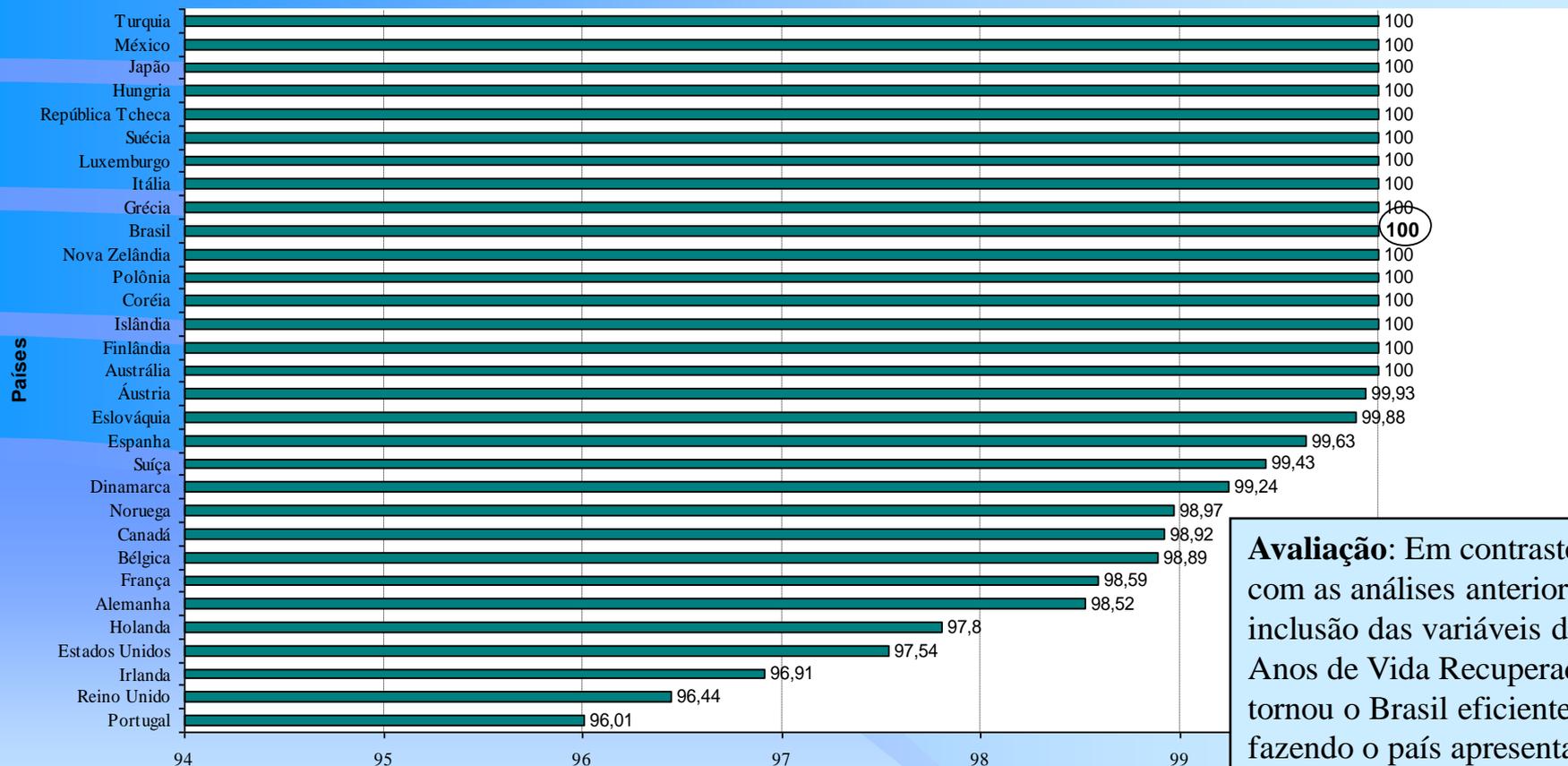


Obs: Sem restrição de idade para Esperança de Vida ao Nascer.

**Avaliação:** O exercício de divisão da amostra pela mediana do Gasto com Saúde per Capita levou o Brasil a figurar entre o grupo dos países mais eficientes, com escore igual a 100. Novamente, México e Turquia apresentaram um bom desempenho e EUA permaneceu entre os piores colocados.

# Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE

Modelo 11 - DEA - Retornos Variáveis de Escala - Input: Gasto com Saúde per Capita, Outputs: Esperança de Vida ao Nascer (Homens e Mulheres), Índice de Sobrevivência Infantil, Anos de Vida Recuperados



**Avaliação:** Em contraste com as análises anteriores a inclusão das variáveis de Anos de Vida Recuperados tornou o Brasil eficiente, fazendo o país apresentar um ótimo desempenho.

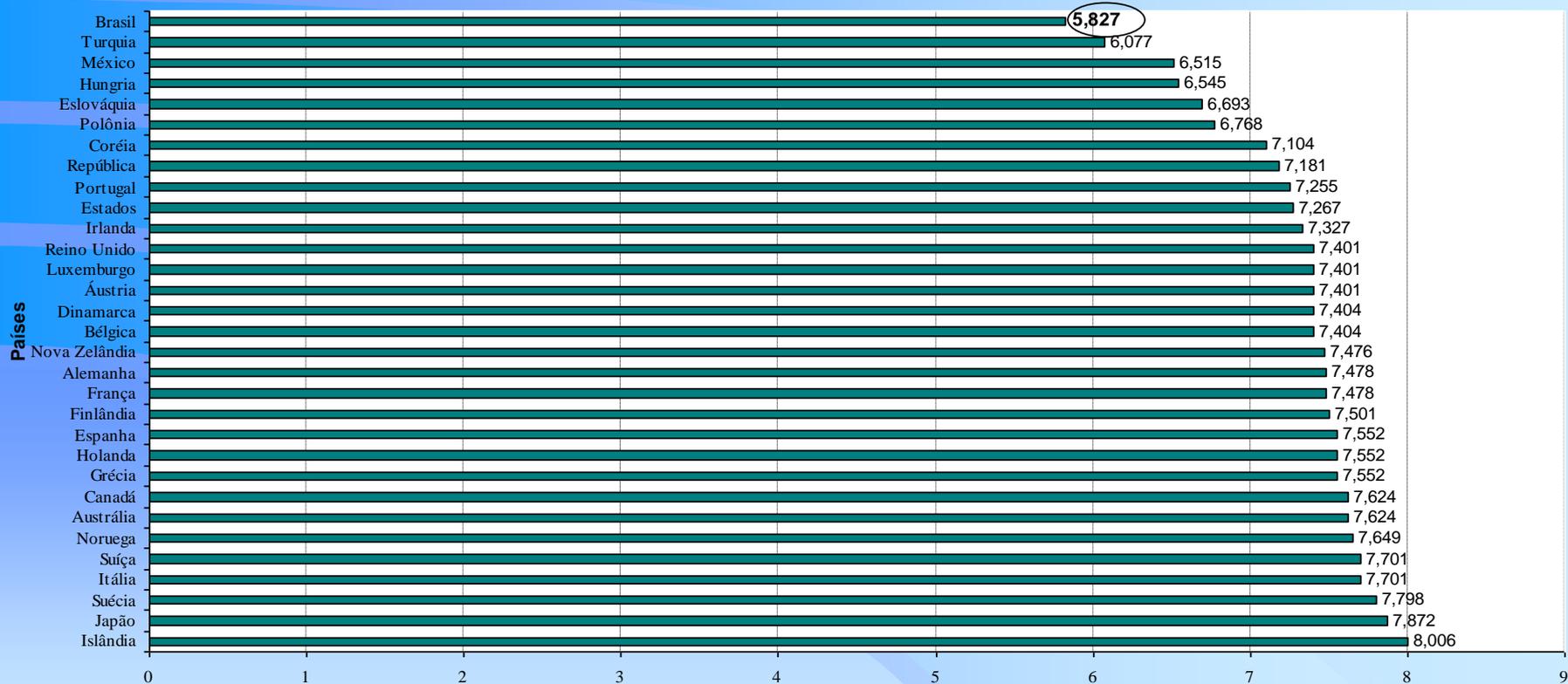
## **Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE**

### **Fronteira Estocástica:**

- **Uma diferença fundamental entre a DEA e a FE consiste na inclusão do termo aleatório que o segundo método contempla. Além disso, nesse caso, os resultados apresentados estarão mostrando as ineficiências estimadas de cada país, e não mais a eficiência como no caso anterior.**

# Avaliação da eficiência em sistemas de saúde: Brasil e OCDE

Modelo 15 - FE - Variável Dependente: Gasto com Saúde per Capita, Variáveis Independentes: Esperança de Vida ao Nascer (Homens) e Índice de Sobrevivência Infantil



OBS: Modelo Estocástico, Função Custo com Distribuição Exponencial.

**MUITO OBRIGADO!**