



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação  
**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**  
**16 a 19 de  
Setembro**  
**IFPA Campus Bragança**

## ESTIMAÇÃO DAS EFICIÊNCIAS DOS HOSPITAIS PÚBLICOS ESTADUAIS DO PARÁ USANDO DEA BOOTSTRAP

HANNA SÁLIA SODRÉ DE SOUSA<sup>1</sup>, CARLA DANIELLE XAVIER DO VALE<sup>2</sup>, MICHELLE DA SILVA PEREIRA<sup>3</sup>, ALESSANDRO DE CASTRO CORRÊA<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Acadêmica do Curso de Tecnologia em Gestão Hospitalar, Bolsista PIBICTI/CNPQ, IFPA, Campus Belém

<sup>2</sup> Tecnóloga egressa do Curso de Gestão Hospitalar, Ex-Bolsista PIBICTI/CNPQ, IFPA, Campus Belém

<sup>3</sup> Docente dos Cursos de Tecnologia em Gestão Hospitalar, Campus Belém

<sup>4</sup> Docente dos Cursos de Tecnologia em Gestão Pública, Campus Belém, E-mail autor correspondente: [alessandro.correa@ifpa.edu.br](mailto:alessandro.correa@ifpa.edu.br)

Área de conhecimento/Subárea: 04 – Ciências da Saúde, Saúde Coletiva  
ODS vinculado(s): ODS03 e ODS08

**RESUMO:** O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência relativa dos hospitais públicos estaduais do Pará. A amostra foi constituída de 20 hospitais estaduais do ano de 2023 e a eficiência foi estimada pela Análise Envolvória de Dados combinada com o método Bootstrap. As variáveis de insumo utilizadas foram número de leitos totais, o número de profissionais médicos e de enfermagem, e número de internações no período; as 3 variáveis de produto utilizadas foram número de procedimentos, valor total da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) em reais, e média de permanência. Os resultados indicaram um escore eficiência média de 65,2%.

**PALAVRAS-CHAVE:** Eficiência; Análise Envolvória de Dados; Hospitais; Bootstrap.

### INTRODUÇÃO

É fundamental que os hospitais busquem maximizar a eficiência no uso de seus recursos. Marinho (2001, 2003) enfatiza a relevância da avaliação da eficiência dos serviços de saúde em decorrência da natureza desses serviços à sociedade e do envolvimento destacado de recursos públicos para o seu financiamento, mas aponta também para a incapacidade de indicadores de performance tradicionais em sintetizar o desempenho global das organizações hospitalares.

A Análise Envolvória de Dados (*Data Envelopment Analysis* – DEA) (Charnes; Cooper; Rhodes, 1978) é uma técnica não paramétrica de mensuração da eficiência, a qual pode ser utilizada para avaliar organizações hospitalares. O método Bootstrap é uma técnica de reamostragem com reposição que pode corrigir eventuais vieses decorrentes da amostragem na DEA clássica além de permitir o cálculo de intervalos de confiança e inferências estatísticas nos valores de eficiência. O objetivo deste estudo foi analisar a eficiência relativa dos hospitais públicos estaduais do Pará com a DEA-Bootstrap.



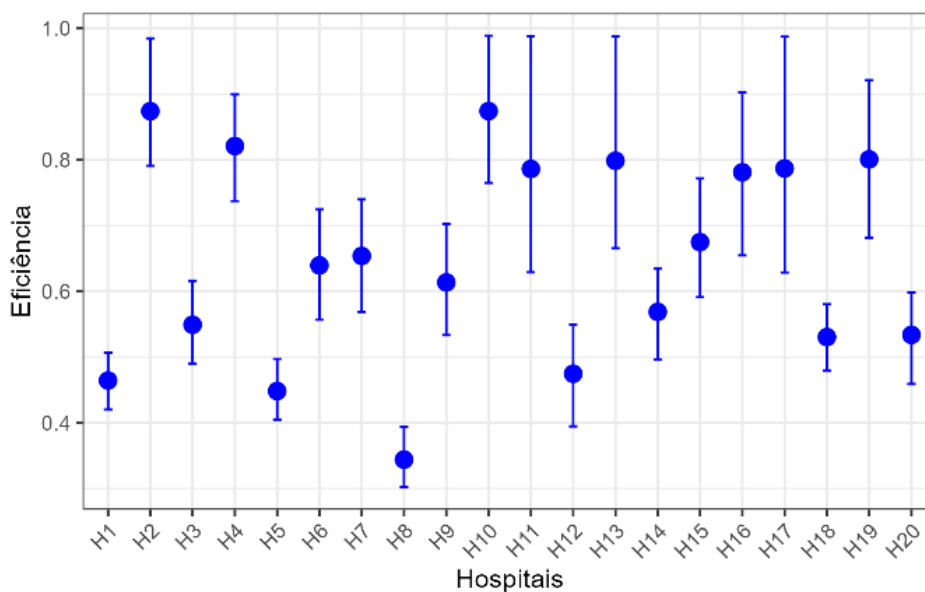
## METODOLOGIA

A amostra utilizada foi formada por 20 hospitais com dados obtidos no DATASUS. As medidas de eficiência foram estimadas pela Análise Envoltória de Dados, modelo orientado ao insumo com retornos constantes de escala, combinada com o método bootstrap (DEA-Bootstrap). As variáveis de insumo utilizadas foram número de leitos totais, o número de profissionais médicos e de enfermagem, e número de internações; as 3 variáveis de produto utilizadas foram número de procedimentos, valor total da Autorização de Internação Hospitalar (AIH) em reais, e média de permanência.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das medidas de eficiência dos hospitais estaduais com seus respectivos intervalos de confiança (95%) estimados pelo modelo DEA-CCR – Bootstrap são apresentados na Figura 1. Observou-se que a eficiência média foi de 65,2% (DP = 15,4) e, tendo em vista que a média calculada pelo DEA clássico foi de 75,8% (DP = 19,4), houve uma correção média de viés 10,6% (DP = 4,9).

**Figura 1** – Eficiências e intervalos de confianças estimados pelo DEA-CCR - Bootstrap.



Fonte: Os autores.

O coeficiente de variação de 23,7% sugere que as medidas de eficiência da amostra apresentaram uma alta dispersão, variando de 34,5% (H8) a 87,6% (H2) e de que há um alto potencial de melhoria entre os hospitais. Os hospitais mais eficientes foram o H2 (87,6%), H10 (87,4%), H4 (82,1%) e H19 (80,6%) e podem ser considerados benchmarks de eficiência para os demais.

O efeito da correção de viés realizada pelo Bootstrap é bem notado no caso do hospital H11, cuja medida de eficiência calculada pela DEA clássica que era de 100%, portanto considerada eficiente, passou a ser de 79% após correção de viés, evidenciando a importância da consideração dos efeitos de amostra para a correta mensuração da eficiência.



**XVII SICTI**  
Seminário de Iniciação Científica,  
Tecnológica e Inovação

**X SIMIT**  
Simpósio de Inovação Tecnológica

**CIÊNCIA e  
COOPERAÇÃO  
na AMAZÔNIA**

**16 a 19 de  
Setembro**

**IFPA Campus Bragança**

## CONCLUSÕES

O estudo revelou que 25% dos hospitais estaduais do Pará foram considerados eficientes. É essencial pontuar que trabalhos futuros sobre eficiência poderiam ser aprimorados com a incorporação de informações contextuais, formando uma base para análises mais detalhadas. Pesquisas que incluam outras entidades públicas e privadas podem revelar de forma mais clara a eficiência dessas classes de hospitais.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao apoio do CNPq e do IFPA na forma de bolsa de Iniciação Científica concedida no âmbito do Edital n. n. 05/2024 – PIBICTI/PROPPG/IFPA/CNPq.

## Referências

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operational research**, Vol. 2, No. 6, p. 429-444, 1978.

MARINHO, Alexandre. Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings. **Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA)**. Texto para Discussão, No. 794, Brasília, 2001.

MARINHO, Alexandre. Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Economia**, v. 57, n. 3, p. 515–534, jul. 2003.