



FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS

DOCTORADO EN ADMINISTRACIÓN

TESIS

**ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS EN
HOSPITALES PÚBLICOS DEL ESTADO DE RÍO DE JANEIRO: UNA INVESTIGACIÓN
BASADA EN EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA)**

Autor:

BERNARD MOTHÉ MATTOS

Director de Tesis:

LIMA, Emanuel Marcos

Posadas (AR), JULIO 2025

BERNARD MOTHÉ MATTOS

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS EN HOSPITALES PÚBLICOS DEL ESTADO DE RÍO DE JANEIRO: UNA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA)

Tesis de Doctorado Presentada a la Universidad Nacional de Misiones - UNaM como requisito para obtener el Título de Doctor en Administración

Posadas (AR), JULIO 2025

ANÁLISIS DE LA EFICIENCIA EN LA ASIGNACIÓN DE RECURSOS PÚBLICOS EN HOSPITALES PÚBLICOS DEL ESTADO DE RÍO DE JANEIRO: UNA INVESTIGACIÓN BASADA EN EL ANÁLISIS ENVOLVENTE DE DATOS (DEA)

BERNARD MOTHÉ MATTOS

Tesis de Doctorado Defendida y Aprobada por el Jurado Examinador compuesto por los doctores que se enlistan a continuación

Fecha de aprobación _____ / _____ / _____

Composición del Jurado Examinador:

Prof. Dr. Claudio Edilberto HÖFLER

Institución: **Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología Farroupilha, Facultad de Administración.**

Prof. Dr. Carlos José VIGO

Institución: **Universidad Católica de Santa Fe - UCSF**

Prof. Dr. Mario José MANTULAK

Institución: **Universidad Nacional de Misiones – UNaM**

Suplente:

Dra. Gloria Beatriz ORZUZA

Institución: **Universidad Nacional de Misiones - UNaM**

Posadas (AR), JULIO 2025

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD

Por la presente certifico que el contenido escrito en esta Tesis es producto de mi trabajo, y es original e inédito según mi leal saber y entender.

Cuando aparecen conceptos ajenos, se identifican explícitamente mediante citas.

Asimismo, se aclara que este material no ha sido presentado en ésta ni en ninguna otra institución.

Bernard Mothé Mattos

Firma:

Fecha:

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, me gustaría dar las gracias a mi mujer, Raylla, por su amor, paciencia y apoyo incondicional a lo largo de este viaje. Su aliento en los momentos de duda y su presencia constante han sido fundamentales para hacer posible este trabajo. Nada de esto habría tenido sentido sin su presencia a mi lado.

Mi especial agradecimiento a mi asesor, el profesor Dr. Emanuel, por su atenta orientación, rigor académico y generosidad intelectual, que fueron cruciales para la construcción y maduración de esta investigación.

A la profesora Dra. Nilda, quiero expresar mi sincero agradecimiento por su apoyo, valiosas contribuciones y constante disponibilidad a lo largo del desarrollo de este trabajo.

A todos, muchas gracias.

INDICE

RESUMEN.....	11
INTRODUCCIÓN	12
Hipótesis.....	18
Objetivos de la investigación	18
Aspectos Metodológicos	19
Universo de estudio y muestra	19
Motivaciones y contribuciones esperadas	20
Contribuciones para el conocimiento	20
CAPITULO I.....	22
MARCO TEÓRICO	22
1.1 Antecedentes	22
1.2 Marco Conceptual	26
1.3 Sistema Único de Salud (SUS).....	33
1.4 Organización del SUS	35
1.5 Planeamiento del SUS	38
1.6 Fuentes de Financiamiento del SUS.....	39
1.7 Estructura y Gestión Organizacional del SUS	42
1.8 Alternativas de Gestión para las Unidades de Salud Pública	45
1.9 Organización de la Sociedad Civil de Interés Público – OSCIP	46
1.10 Organizaciones Sociales de Salud (OSS).....	48
1.11 Modelo de OSS en el Estado de Río de Janeiro	49
1.12 Fundación de la Salud	50
1.13 Eficiencia y Gestión de la Salud Pública.....	52
1.14 Eficiencia Técnica y Económica	56
1.15 Tratamiento estadístico por Datos en Panel	58
CAPITULO II	59
DISEÑO METODOLÓGICO	59
2.1 Características de la investigación	59
2.2 Población y Etapas	60
2.3 Relevamiento y análisis de los datos de la primera etapa: definición de los Inputs y Outputs para el DEA.....	61

2.4	Análisis de los datos a través de las variables de input y output.....	65
2.5	Límites del DEA.....	67
2.6	Aplicación del modelo de datos en panel (efectos fijos) para evaluar la relación entre las variables	68
CAPITULO III.....		70
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN.....		70
	Datos en Panel.....	79
CONCLUSIÓN		87
BIBLIOGRAFÍA.....		90

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 - Morbilidad Hospitalaria entre residentes del estado de Río de Janeiro 2018 a 2022	15
Tabla 2 - Red física de establecimientos de salud por naturaleza jurídica (12/2022)	16
Tabla 3 - Cantidad de Hospitales Generales por Regiones de Rio de Janeiro.....	19
Tabla 4 - Fuentes de ingresos y participación por ente de la federación.....	41
Tabla 5 - Revisión Bibliográfica de los conceptos de Eficiencia.....	54
Tabla 6 - Investigación de DEA en unidades hospitalarias.....	61
Tabla 7 - Inputs y Outputs utilizados en la investigación	63
Tabla 8 - Análisis descriptivo de las variables de input y output.....	70
Tabla 9 - Eficiencia de las unidades hospitalarias de Rio de Janeiro de 2017 a 2022	71
Tabla 10 - Evolución del grado de eficiencia de las unidades hospitalarias del ERJ.....	75
Tabla 11 - Evolución del grado de eficiencia por ente federativo en el ERJ	75
Tabla 12 - Unidades hospitalarias eficientes de Rio de Janeiro de 2017 a 2022.....	78
Tabla 13 - Test de Hausman.....	80
Tabla 14 - Datos en Panel	84

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1- Crecimiento Poblacional del Estado de Río de Janeiro (1872 - 2022)	14
Gráfico 2 - Curva CCR y BCC.....	31
Gráfico 3 - Recursos Federales de la Salud a lo largo del tiempo.....	77
Gráfico 4 - Evolución de la Eficiencia Hospitalaria en Rio de Janeiro de 2017 a 2022	78

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Flujo de Financiamiento del SUS.....	41
Figura 2 - Etapas para la Aplicación del Modelo DEA.....	66

RESUMEN

La salud pública en Brasil es un derecho fundamental garantizado por la Constitución de 1988 y es responsabilidad del Estado asegurar su realización. Sin embargo, persisten desafíos en la gestión eficiente de los recursos, a pesar de los avances legislativos, como la asignación obligatoria de fondos para la salud.

Brasil destina alrededor del 3,8% del PIB a la sanidad pública (IBGE, 2022), pero la mala gestión y los escándalos de corrupción han repercutido en la calidad y disponibilidad de los servicios, especialmente en estados densamente poblados como Río de Janeiro.

Este estudio, utilizando el Análisis Envoltante de Datos (DEA), evaluó la eficiencia de los recursos públicos aplicados en 82 hospitales públicos de Río de Janeiro entre 2017 y 2022. A pesar de la reducción de las inversiones y de los desafíos planteados por la pandemia de COVID-19, algunas unidades hospitalarias mantuvieron los niveles de eficiencia. Las inversiones en camas y recursos relacionados con el valor ambulatorio fueron decisivas para el aumento de las hospitalizaciones y la producción ambulatoria, además de contribuir a la reducción de las tasas de mortalidad.

Entre 2019 y 2022, se produjo una variación significativa en la eficiencia de los centros sanitarios, con un máximo del 43% en 2019, seguido de un descenso hasta el 36% en 2022. La ineficiencia aumentó después de 2020, mientras que los centros estatales mantuvieron un rendimiento superior, con una eficiencia en torno al 80%.

Palabras clave: Salud pública; Eficiencia hospitalaria; Análisis Envoltante de Datos (DEA); Gestión de recursos públicos; Servicios de Salud

INTRODUCCIÓN

La cuestión de la salud pública en Brasil, por ser una de las necesidades primarias de la población, se convierte en un derecho social básico para las condiciones de ciudadanía de la sociedad y constituyendo una función esencial del Estado, ha sido objeto de crecientes estudios por parte de la comunidad académica (MATTOS y SAUERBRONN, 2014).

La Constitución de 1988 estableció como preceptos básicos la universalidad, la equidad y la atención integral a la salud de todos los ciudadanos. En su momento, estuvo marcada por el lema La salud, derecho de todos y deber del Estado (MOURAD et al, 2010).

En 1995, en el Plan Director de Reforma del Aparato del Estado (PDRAE), uno de los objetivos generales era aumentar la gobernabilidad del Estado, es decir, su capacidad de gobernar con eficacia y eficiencia, orientando la acción de los servicios estatales hacia las demandas de la sociedad (BRESSER-PEREIRA, 1995, p. 08).

El reciente informe de la Organización Mundial de la Salud (OMS) destaca el continuo crecimiento del gasto en salud a escala mundial, representando aproximadamente el 10% del Producto Interno Bruto (PIB). Es importante destacar que una parte significativa de este gasto proviene del sector gubernamental (OPS, 2019).

En el contexto específico de Brasil, los datos proporcionados por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística (IBGE) revelan que, en 2019, el gasto público en salud totalizó el 3,8% del PIB, lo que representa un monto expresivo de 283,6 mil millones de reales. En este sentido, la mayor parte de estos recursos se dirigió a la salud pública, totalizando 225,9 mil millones de reales o el 3,1% del PIB, abarcando servicios como la atención de emergencia y ambulatoria, cirugías y exámenes, entre otros (IBGE, 2022).

A partir de los preceptos establecidos en la Constitución Federal de 1988, se determinan los porcentajes obligatorios de asignación de recursos en el ámbito de la salud pública. En este contexto, la Unión está obligada a destinar una cantidad anual equivalente al 15% de sus ingresos corrientes netos en favor de acciones y servicios sanitarios de interés colectivo. De acuerdo con esta norma, los estados también están obligados a destinar al menos el 12% de sus ingresos fiscales a la promoción de acciones y servicios de salud y los municipios el 15% (BRASIL, 1988).

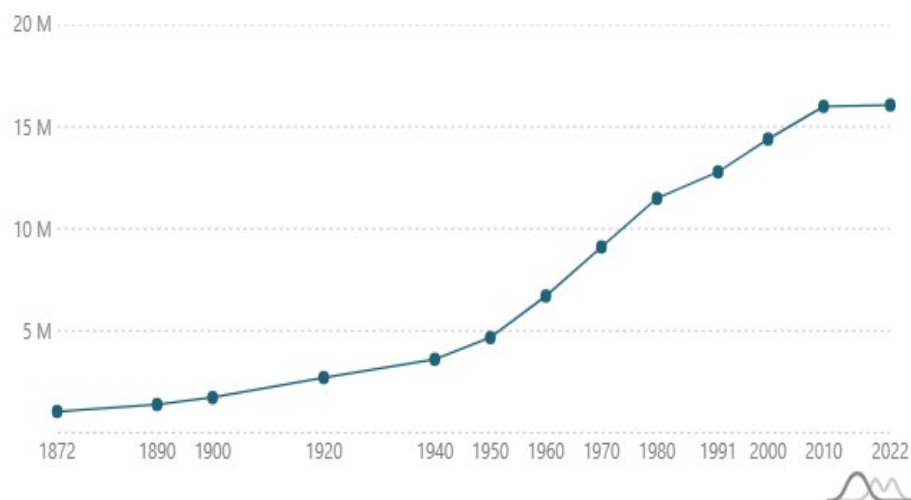
Los establecimientos de salud son considerados entidades de alta complejidad, debido a la amplia gama de recursos humanos, financieros, materiales y tecnológicos que deben ser gestionados adecuadamente para alcanzar sus objetivos (MACHADO y KUCHENBECKER, 2007; SOUZA, SCATENA y KEHRIG, 2016). Frente a esta realidad, es fundamental una gestión capacitada que busque optimizar el uso de recursos limitados (CUNHA, 2011) los cuales tienen un impacto directo en la calidad de los servicios, ya que la mayoría de ellos dependen del financiamiento público y muchas veces no cumplen con los estándares de calidad deseables (LA FORGIA Y COUTTOLENC, 2009).

A la vista de las cifras y del escenario presentado, se refuerza la relevancia del sector público como principal proveedor de recursos para la atención sanitaria en Brasil. Sin embargo, es fundamental analizar cuidadosamente la eficiencia con que se utilizan esos recursos para garantizar el acceso universal y equitativo a los servicios de salud y, consecuentemente, aumentar el bienestar general de la población.

El análisis de la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos es un tema de gran relevancia para los gestores públicos y los investigadores sanitarios. Según Smith et al. (2019), la eficiencia en el uso de los recursos públicos en los hospitales es fundamental para garantizar la sostenibilidad del sistema de salud y la calidad de la atención a los pacientes (JONES, 2021).

Con base en el último censo de 2022, el estado de Río de Janeiro alcanzó una población de más de 16 millones de personas, lo que lo convierte en el segundo estado más poblado de Brasil, demostrando su alto crecimiento poblacional a lo largo de los años, como se muestra a continuación:

Gráfico 1- Crecimiento Poblacional del Estado de Río de Janeiro (1872 - 2022)



Fuente: IBGE (2022)

Una vez demostrada la importancia del papel de la sanidad en un Estado con una alta densidad de población, cabe destacar los recientes acontecimientos relacionados con escándalos de corrupción sobre los recursos asignados al sector sanitario en respuesta a la pandemia del Covid-19:

[...] en compras sanitarias durante la nueva pandemia de coronavirus. El gasto sin licitación ascendió a más de 1.000 millones de reales e implicó la subcontratación de hospitales de campaña -la mayoría de los cuales nunca se completaron- y la compra de respiradores. Resultó que los equipos no eran adecuados y la mayor parte no se entregó (JORNAL O ESTADO DE SÃO PAULO, 2020).

La mala gestión por parte de las autoridades y los escándalos de corrupción que afectan a la inversión en sanidad repercuten directamente en la calidad y disponibilidad de los servicios asistenciales para la población.

Esta situación acentúa la vulnerabilidad de la población, que se enfrenta a retos relacionados con el envejecimiento, así como la complejidad de la triple carga de morbilidad, que incluye enfermedades infecciosas, enfermedades crónicas no transmisibles y causas externas. Esta combinación de factores dibuja un escenario en el que el Sistema Único de Salud (SUS), con especial énfasis en la Atención Primaria de Salud, asume una posición central y de extrema importancia para hacer frente a estos desafíos (RAG, 2022).

Tabla 1 - Morbilidad Hospitalaria entre residentes del estado de Río de Janeiro 2018 a 2022

Morbilidad hospitalaria de residentes, según capítulo de la CID 10					
Capítulo CID - 10	2018	2019	2020	2021	2022
I. Algunas enfermedades infecciosas y parasitarias	40.930	46.534	81.714	116.240	57.766
II. Neoplasias (tumores)	52.577	57.063	46.629	49.873	54.983
III. Enfermedades sangre órganos hemat y transfusión inmunitaria	8.255	9.101	7.453	7.851	10.348
IV. Enfermedades endocrinas nutricionales y metabólicas	12.304	13.070	10.986	11.168	13.313
V. Trastornos mentales y comportamentales	10.785	12.355	9.158	10.846	12.107
VI. Enfermedades del sistema nervioso	11.919	11.688	8.269	9.781	12.186
VII. Enfermedades del ojo y anexos	10.140	11.468	5.641	9.683	13.058
VIII. Enfermedades del oído y de la apófisis mastoidea	1.219	1.468	826	894	1.470
IX. Enfermedades del aparato circulatorio	68.411	73.183	61.572	65.694	83.759
X. Enfermedades del aparato respiratorio	52.323	53.657	42.279	46.797	69.003
XI. Enfermedades del aparato digestivo	63.899	64.841	45.108	50.386	68.257
XII. Enfermedades de la piel y del tejido subcutáneo	17.124	18.590	13.397	15.109	18.203
XIII. Enfermedades sistema osteomuscular y tejido conjuntivo	13.450	13.870	9.426	11.572	16.953
XIV. Enfermedades del aparato genitourinario	47.042	53.115	37.310	41.421	57.318
XV. Embarazo parto y puerperio	164.496	159.897	157.821	155.902	148.291
XVI. Algunas afecciones originadas en el periodo perinatal	18.340	17.692	18.774	19.043	18.654
XVII. Malformación congénita deformidades y anomalías cromosómicas	5.984	7.176	4.719	5.974	6.564
XVIII. Síntomas señales y hallazgos ex clinica y laboratorio	12.404	12.963	11.429	12.687	15.828
XIX. Lesiones envenenamiento y alguna otra consecuencia de causas externas	71.989	76.946	73.849	81.370	85.142
XX. Causas externas de morbilidad y mortalidad	-	-	-	-	-
XXI. Contacto con servicios de salud	15.847	15.256	10.633	12.911	17.346
CID 10ª Revisión no disponible o incompleta	-	-	-	-	-
Total	699.438	729.933	656.993	735.202	780.549

Fuente: Sistema de Información Hospitalaria del SUS (2022)

Analizando la Tabla 1, para el año 2022, se observan 780.549 admisiones hospitalarias aprobadas de residentes en el estado de Río de Janeiro. Las causas más frecuentes fueron embarazo, parto y puerperio, seguidas de heridas, intoxicaciones y otras consecuencias de causas externas. Asimismo, hubo hospitalizaciones por enfermedades del aparato circulatorio, enfermedades del aparato respiratorio, enfermedades del aparato digestivo, enfermedades infecciosas y parasitarias, enfermedades del aparato genitourinario y neoplasias. Este panorama refleja la diversidad de condiciones sanitarias que requirieron atención hospitalaria en la región a lo largo de 2022.

En este contexto, se han delineado diversas formas de gestión en el estado de Río de Janeiro, que abarcan diferentes establecimientos de salud, cada uno caracterizado por su

naturaleza jurídica. Cada entidad desempeña un papel distintivo en la prestación de servicios de salud, lo que refleja la diversidad de modelos de gestión y propiedad en el sistema de salud del estado, como se puede ver en la tabla a continuación.

Tabla 2 - Red física de establecimientos de salud por naturaleza jurídica (12/2022)

Naturaleza jurídica	Municipal	Estatal	Total
ADMINISTRACIÓN PÚBLICA			
FUNDACIÓN PÚBLICA DE DERECHO PÚBLICO ESTATAL O DEL DISTRITO FEDERAL	1	5	6
CONSORCIO PÚBLICO DE DERECHO PÚBLICO (ASOCIACIÓN PÚBLICA)	3	0	3
ÓRGANO PÚBLICO DEL PODER EJECUTIVO FEDERAL	17	0	17
ÓRGANO PÚBLICO DEL PODER EJECUTIVO MUNICIPAL	955	0	955
MUNICIPIO	2879	0	2879
FUNDACIÓN PÚBLICA DE DERECHO PRIVADO ESTATAL O DEL DISTRITO FEDERAL	0	3	3
FUNDACIÓN PÚBLICA DE DERECHO PRIVADO MUNICIPAL	45	0	45
FUNDACIÓN PÚBLICA DE DERECHO PÚBLICO FEDERAL	37	0	37
ÓRGANO PÚBLICO DEL PODER EJECUTIVO ESTATAL O DEL DISTRITO FEDERAL	9	194	203
AUTARQUÍA ESTATAL O DEL DISTRITO FEDERAL	0	2	2
AUTARQUÍA MUNICIPAL	2	0	2
AUTARQUÍA FEDERAL	15	0	15
FUNDACIÓN PÚBLICA DE DERECHO PÚBLICO MUNICIPAL	68	0	68
ENTIDADES EMPRESARIALES			
SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA	6	0	6
SOCIEDAD ANÓNIMA ABIERTA	9	0	9
EMPRESA PÚBLICA	3	0	3
EMPRESARIO (INDIVIDUAL)	23	0	23
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (DE NATURALEZA SIMPLE)	2	0	2
SOCIEDAD SIMPLE LIMITADA	88	0	88
EMPRESA INDIVIDUAL DE RESPONSABILIDAD LIMITADA (DE NATURALEZA EMPRESARIA)	6	0	6
SOCIEDAD EMPRESARIA LIMITADA	472	4	476
SOCIEDAD SIMPLE PURA	7	0	7
ENTIDADES SIN FINES DE LUCRO			
FUNDACIÓN PRIVADA	13	0	13
ASOCIACIÓN PRIVADA	131	3	134
ENTIDAD SINDICAL	6	0	6
PERSONAS FÍSICAS	3	0	3
TOTAL	4800	211	5011

Fuente: Registro Nacional de Establecimientos de Salud (2023)

En el contexto específico de los hospitales públicos, la cuestión de la eficiencia en el uso de los recursos públicos adquiere especial relevancia, dados los importantes desafíos en la gestión de estos hospitales, como la escasez de recursos financieros y la inadecuada infraestructura disponible (SILVA et al, 2020).

Dada la extrema importancia de conocer la eficiencia técnica en la asignación de estos recursos, con el fin de identificar posibles deficiencias y proponer medidas de mejora, este estudio se basa en el Análisis Envolvente de Datos (DEA), una metodología ampliamente utilizada para medir la eficiencia relativa de las unidades productivas.

Existen varias investigaciones internacionales en el ámbito de la salud, especialmente en el contexto hospitalario, que han empleado el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para evaluar la eficiencia. Algunos ejemplos son los estudios de Linna, Häkkinen y Magnussen (2006), O'Neill et al. (2008), Santelices, Ormeño, Delgado, Lui, Valdés y Durán (2013), así como Mujasi, Asbu y Puig-Junoy (2016).

Linna, Häkkinen y Magnussen (2006) realizaron un análisis comparativo de la eficiencia de costes en los hospitales públicos de Noruega y Finlandia, revelando discrepancias tanto dentro de los países como entre ellos. Por su parte, O'Neill et al. (2008) realizaron una taxonomía de los estudios internacionales sobre eficiencia hospitalaria en 12 países en desarrollo que utilizaron el Análisis Envolvente de Datos (DEA). En el estudio de Santelices et al. (2013), se identificaron los determinantes de la eficiencia hospitalaria, destacando variables explicativas como la productividad clínica personal, el rendimiento estratégico clínico, los mecanismos de financiación, la localización geográfica y los niveles de especialización. Mujasi, Asbu y Puig-Junoy (2016) llevaron a cabo una investigación sobre la eficiencia técnica de los establecimientos hospitalarios en la República de Uganda, aportando una valiosa información que permite a los responsables políticos diseñar estrategias dirigidas a optimizar los servicios sanitarios.

Teniendo en cuenta lo anterior, se espera que el DEA permita identificar los hospitales que operan eficientemente, así como aquellos que tienen margen de mejora en la asignación de los recursos públicos. Al adoptar este enfoque, pretendemos proporcionar una visión completa de la eficiencia técnica de los hospitales públicos de Río de Janeiro, contribuyendo al debate sobre la asignación eficiente de los recursos públicos en el sector de la salud.

Por lo tanto, este estudio pretende básicamente responder a la siguiente pregunta de investigación:

¿Han sido aplicados eficientemente los recursos públicos según el DEA en los hospitales públicos de Río de Janeiro?

Hipótesis

En esta línea, la hipótesis de trabajo que guio la investigación es que los recursos públicos aplicados en los hospitales públicos de Río de Janeiro, evaluados mediante Análisis Envolvente de Datos (DEA), se destinan de forma eficiente, siendo los inputs que promueven una mayor eficiencia en los productos similares a los observados en los hospitales más eficientes, independientemente del tipo de gestión.

Esta hipótesis permite explorar si los recursos se están utilizando de la mejor manera posible y si existen oportunidades de optimización que puedan mejorar la calidad de los servicios sanitarios.

Objetivos de la investigación

General

Evaluar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales públicos de Río de Janeiro mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA).

Específicos

- Identificar la forma en que se asignan los recursos en los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro, identificando las mejores prácticas de gestión y asignación de recursos.
- Analizar los hospitales públicos de Río de Janeiro que presentan baja eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos, identificando posibles deficiencias y áreas de mejora.
- Investigar los principales factores que influyen en la eficiencia técnica en la aplicación de los recursos públicos en los hospitales públicos de Río de Janeiro, considerando aspectos como la financiación, la infraestructura, la gestión y la calidad de los servicios prestados.
- Proponer recomendaciones y directrices para mejorar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales públicos de Río de Janeiro, con vistas a garantizar la sostenibilidad del sistema de salud, la calidad de la atención a los pacientes y la equidad en el acceso a los servicios de salud.

Aspectos Metodológicos

Esta investigación adoptó un enfoque cuantitativo y se basó en datos, tales como informes financieros y operativos disponibles en bases de datos gubernamentales para analizar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro. Según Gil (2017), la importancia de utilizar métodos cuantitativos en la recolección, análisis e interpretación de datos para obtener resultados fiables y objetivos, el enfoque cuantitativo es adecuado para la medición objetiva de fenómenos complejos, como el uso de recursos en las organizaciones de salud.

Según Gil (2017), el enfoque cuantitativo, basado en datos numéricos, adoptado en esta investigación para analizar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales estatales de Río de Janeiro, destaca la importancia de utilizar métodos cuantitativos en la recogida, análisis e interpretación de datos para obtener resultados fiables y objetivos.

Universo de estudio y muestra

Los datos utilizados en esta investigación se obtuvieron de la base de datos pública DATASUS, abarcando el período de 2017 a 2022. En el estado de Río de Janeiro, la población de unidades hospitalarias vinculadas al Sistema Único de Salud (SUS) asciende a 238 unidades. Para este estudio, la muestra seleccionada consistirá en unidades clasificadas como Hospitales Generales, debido a su carácter más amplio y completo en el panorama de la salud. Esta selección se basa en la capacidad de estos hospitales de ofrecer una amplia gama de servicios y tratamientos médicos, atendiendo a las diversas necesidades de salud de la población.

Además, el estudio en cuestión pretende alcanzar sus objetivos analizando una muestra representativa de 82 hospitales. Esta muestra fue cuidadosamente seleccionada para cubrir todas las regiones del estado de Río de Janeiro, proporcionando un análisis comparativo de todo el estado, como se muestra a continuación.

Tabla 3 - Cantidad de Hospitales Generales por Regiones de Rio de Janeiro

Región	Cantidad de Hospitales
Costa verde	3
Noroeste fluminense	5
Baixadas litoraleñas	7
Centro-sur	4

Medio Paraíba	9
Metropolitana	39
Serrana	9
Norte fluminense	6
Total	82

Motivaciones y contribuciones esperadas

La sanidad pública en Brasil desempeña un papel fundamental en la promoción del bienestar de la población y el acceso universal a los servicios sanitarios. Sin embargo, la eficiencia en la asignación de recursos públicos en los hospitales generales del estado de Río de Janeiro ha sido un tema desafiante, impactando directamente en la calidad y el acceso a los servicios de salud. En este contexto, la presente investigación tiene como objetivo investigar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales estatales, con el fin de proporcionar una comprensión más completa de la situación actual e identificar posibles mejoras.

Es importante señalar que la cantidad total de recursos destinados a la salud, según la LOA 2022, alcanzó los 9.528.545.787 en 2022, lo que representa aproximadamente el 10% del PIB del estado de Río de Janeiro. En este sentido, esta investigación desempeña un papel importante en la prestación de apoyo basado en la evidencia para la toma de decisiones en el ámbito de la asignación de recursos.

Al final de esta investigación, se espera que las conclusiones y recomendaciones obtenidas puedan ser utilizadas por los gestores públicos y otras partes interesadas para tomar decisiones más informadas y basadas en datos sólidos. De este modo, la investigación pretende contribuir a mejorar la eficiencia en la asignación de recursos públicos en los hospitales públicos de Río de Janeiro y, en consecuencia, promover una mejora significativa de los servicios de salud puestos a disposición de la población.

Contribuciones para el conocimiento

Al final de esta investigación, se espera que las conclusiones y recomendaciones presentadas desempeñen un papel crucial en la formulación de estrategias y políticas destinadas a la gestión eficiente de los recursos públicos en los hospitales estatales de Río de Janeiro. Estas recomendaciones, basadas en datos sólidos y análisis detallados, pueden ser utilizadas por

gestores públicos, responsables políticos, investigadores y otras partes interesadas como herramientas para tomar decisiones más informadas y asertivas.

El análisis de la eficiencia técnica de los recursos asignados mediante DEA pretende identificar las prácticas que optimizan el uso de los recursos disponibles, destacando los hospitales que ya funcionan de forma eficiente y señalando las áreas con potencial de mejora. De este modo, los resultados del estudio pueden ayudar a priorizar las inversiones, desarrollar programas de formación y reforzar las infraestructuras hospitalarias, maximizando el impacto de los recursos invertidos.

Además, la investigación pretende contribuir a la promoción de un sistema sanitario más equitativo y eficaz, garantizando que la población tenga acceso a servicios de calidad, independientemente de las restricciones financieras o estructurales a las que se enfrente. Con ello, se espera no sólo mejorar la eficiencia en la gestión de los recursos, sino también reforzar la confianza de los ciudadanos en la administración pública y en el sistema sanitario, promoviendo avances significativos en el bienestar de la sociedad en su conjunto.

CAPITULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes

Para iniciar este trabajo, se realizó una búsqueda de lo que ya se había escrito sobre la evaluación de la eficiencia técnica de los recursos públicos en los hospitales públicos utilizando la metodología DEA.

Al-Shammari (1999) propuso medir y evaluar la eficiencia de los hospitales en Jordania. Para cumplir el objetivo propuesto, el autor utilizó datos del período 1991-1993 de quince hospitales. Los resultados indicaron que la mayoría de los hospitales de Jordania son eficientes y que los que no lo son se encuentran cerca de la frontera de eficiencia. El autor concluyó que, en términos de utilización de recursos, los hospitales analizados son eficientes y que la eficiencia podría mejorarse dando a conocer a la sociedad qué hospitales no utilizan toda su capacidad.

Zucchi (1998) realizó una investigación exhaustiva sobre la eficiencia de los recursos humanos en hospitales públicos y privados. Su estudio utilizó variables relevantes, como el número de empleados y de camas hospitalarias, para analizar con precisión la eficiencia de estos recursos. Los resultados obtenidos por Zucchi sirvieron de base para el trabajo posterior de Marinho (2003), que se dedicó a investigar en profundidad la eficiencia hospitalaria. Más concretamente, Marinho se centró en los grandes hospitales públicos y privados situados en la ciudad de São Paulo. Como metodología, adoptó el Análisis Envolvente de Datos (DEA), con el objetivo principal de evaluar la eficiencia de estos hospitales. Además de evaluar la eficiencia global, el estudio también estableció clasificaciones para los hospitales analizados, permitiendo una comparación directa entre ellos.

Kirigia et al. (2004) analizaron la eficiencia con datos de 32 centros sanitarios públicos de Kenia utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA). El objetivo era evaluar el rendimiento de estos centros mediante DEA, una metodología no paramétrica que permite comparar el rendimiento relativo de las unidades analizadas. Los resultados apuntan a la ineficiencia del 44% de la muestra encuestada, además de identificar alternativas para mejorar la eficiencia en el uso de los recursos públicos, como, por ejemplo, reducir el número de personal

vinculado al área administrativa de los centros sanitarios y/o transferir equipamiento de los centros ineficientes a los considerados eficientes, o incluso venderlo/arrendarlo a empresas privadas.

Proite y Sozua (2004) realizaron un estudio para 1.170 hospitales brasileños de la red del SUS, utilizando el método DEA (Data Envelopment Analysis) para rendimientos variables a escala, junto con el método recientemente propuesto que combina las técnicas de remuestreo Bootstrap y Jackknife para eliminar los efectos de los valores atípicos y otras discrepancias estadísticas. El estudio puso de relieve los efectos negativos de las instituciones sin ánimo de lucro (organizaciones benéficas y cooperativas) sobre los resultados, especialmente en los cuantiles más altos de eficiencia. Además, el estudio señalaba que la excesiva especialización de las instituciones también afecta negativamente a la eficiencia, lo que sugiere que existe una combinación óptima de especialización y generalización de los hospitales para lograr un mejor rendimiento.

Faria, Januzzi y Silva (2008) analizaron la eficiencia del gasto en educación y sanidad en los municipios de Río de Janeiro utilizando el modelo DEA BCC, con una orientación al output, es decir, buscando maximizar los outputs sin reducir los inputs. El artículo destaca como buenas prácticas, en términos de eficiencia de las políticas públicas, los resultados que obtienen en función de lo que asignan como recursos o las condiciones medias de renta.

Hauner y Kyobe (2010), en su estudio que abarca 114 países entre 1980 y 2004, con aproximadamente 1.800 observaciones para el sector de la educación y 900 para el de la sanidad, se propusieron analizar el rendimiento y la eficiencia del sector público mediante DEA, llegando a la conclusión de que un mayor gasto público en relación con el PIB se asocia a una menor eficiencia en el sector respectivo. Además, los países más ricos mostraron un mejor rendimiento y eficiencia en el sector público, mientras que la responsabilidad gubernamental y los factores demográficos también desempeñaron papeles significativos.

Lins et al. (2007) demostraron cómo puede utilizarse el modelo DEA para analizar el rendimiento de los hospitales y ayudar a evaluar la aplicación de una política de reestructuración de los hospitales docentes. La muestra estaba formada por 31 hospitales generales pertenecientes a universidades federales brasileñas. El estudio presentó la evaluación comparativa de los hospitales universitarios mediante indicadores de resultados (outputs), teniendo en cuenta las diferencias estructurales y/o las demandas regionales (inputs). También indicaba los cambios

necesarios para las unidades ineficientes (cambios en los vectores de entrada y/o salida) y recomendaciones sobre la distribución de los recursos públicos en función de la calidad/eficiencia.

Cesconetto, Lapa y Calvo Lapa y Calvo (2008) analizaron los hospitales eficientes en el estado de Santa Catarina. Se aplicó el enfoque DEA (Data Envelopment Analysis) para rendimientos variables a cambios en la escala de producción (modelo DEA-BCC) a una muestra de 112 hospitales afiliados al SUS en 2003. Los resultados indicaron que aproximadamente el 21% de los hospitales de Santa Catarina afiliados al SUS son eficientes y que la eficiencia podría mejorarse si se adoptaran medidas para aumentar el número de hospitales afiliados al SUS, son eficientes y que la eficiencia podría mejorarse si se tomaran medidas para aumentar el número de pacientes atendidos y/o reducir el número de personal de enfermería en un 25%, reducir el número de camas disponibles en un 17% y reducir el valor de las autorizaciones de ingreso hospitalario (AIH) en un 13%. Los resultados del estudio muestran que existe una ineficiencia en la producción o distribución geográfica de los hospitales, dado que existe una demanda reprimida de servicios hospitalarios para los usuarios del SUS en Brasil.

El estudio de Clement et al (2008) analizó la eficiencia de 10 hospitales de EE.UU. en 2000 utilizando la metodología DEA. Los resultados muestran que la ineficiencia está asociada a una atención al paciente de baja calidad y que en la mayoría de los hospitales es posible adoptar acciones fiables para mejorar la eficiencia y los resultados en este sentido. El 33% de los hospitales analizados fueron capaces de adaptarse a las limitaciones de recursos sin poner en peligro la calidad de la asistencia.

Souza et al (2014) analizaron el desempeño de 20 hospitales públicos y filantrópicos brasileños entre 2006 y 2011. Los datos secundarios utilizados en la investigación procedían de los estados financieros publicados por los hospitales y de la información operativa de estas organizaciones, que se obtuvo de las bases de datos del Departamento de Informática del Sistema Único de Salud (DATASUS) y del Registro Nacional de Establecimientos de Salud (CNES). Se constató que los hospitales analizados presentaban resultados muy pobres en términos de rentabilidad. Además, fue posible identificar algunas variables relacionadas con los hospitales que influyen en sus resultados en términos de indicadores financieros: tamaño, naturaleza jurídica (es decir, filantrópica y pública) y tipo (es decir, general o especializada).

Politelo, Rigo y Hein (2015) evaluaron la eficiencia del uso de los recursos en la atención del SUS en municipios del estado de Santa Catarina y utilizaron la técnica de clúster para agrupar municipios similares. Los resultados mostraron que sólo el 28% de los municipios analizados en Santa Catarina son eficientes cuando se trata de utilizar los recursos asignados al SUS y que la eficiencia media en el estado es del 86,26%. Concluyeron que la eficiencia de la aplicación de los recursos a la atención del SUS en las ciudades de Santa Catarina es satisfactoria, pero que podría haber una mejora si las ciudades no eficientes se guiarán por los puntos de referencia explicados en el análisis del estudio.

Silva, Morreti y Schuster (2016) analizaron la eficiencia técnica hospitalaria de las regiones de Brasil en 2014 y 2015, utilizando el modelo CCR de Análisis Envolvente de Datos (DEA) para verificar la relación entre la eficiencia técnica hospitalaria y el gasto en atención hospitalaria mediante una correlación. Se concluyó que no existe una relación estadísticamente significativa entre el gasto y la eficiencia técnica hospitalaria.

En Souza, Scatena y Kherig (2016), se realizó un estudio exploratorio de carácter cuantitativo en diez hospitales del Sistema Único de Salud (SUS) ubicados en tres regiones sanitarias del estado de Mato Grosso. Se utilizó el Análisis Envolvente de Datos (DEA) orientado al output para calcular la Eficiencia Total y la Eficiencia Técnica de los hospitales analizados. Los resultados mostraron que, según este modelo y esta muestra de instituciones, los hospitales privados eran más eficientes que los públicos.

Giancotti et al. (2018), a través de un estudio que analizó 41 hospitales públicos italianos entre 2010 y 2013 utilizando el Análisis Envolvente de Datos (DEA) para calcular la eficiencia técnica y de escala, investigó el impacto del tamaño en la eficiencia hospitalaria. Descubrió que la mayoría de los hospitales eran ineficientes debido al desperdicio de recursos, con una posible reducción media del 22% en los factores de producción. Se concluyó que, aunque se necesita más investigación, el estudio proporciona una estimación aproximada para los gestores de hospitales a la hora de asignar recursos.

En el estudio realizado por Garmatz, Vieira y Sirena (2021), se evaluó la eficiencia técnica de los hospitales universitarios de Brasil mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Al analizar 29 hospitales, se observó que, en términos de naturaleza jurídica, las entidades corporativas mostraban una mayor eficiencia, seguidas de las entidades sin ánimo de lucro y, por último, la administración pública. Estos resultados sugieren que el DEA tiene

potencial para evaluar la eficiencia técnica en el contexto hospitalario, especialmente cuando se tiene en cuenta la capacidad de producción del establecimiento.

La búsqueda de eficiencia en la asignación de recursos en los servicios sanitarios ha ganado protagonismo e importancia en todo el mundo. Especialmente en el contexto hospitalario, donde los costes son elevados y la demanda de servicios sanitarios crece constantemente, resulta esencial evaluar y optimizar la eficiencia de los hospitales. En este sentido, el Análisis Envolvente de Datos (DEA) ha demostrado ser una herramienta eficaz para analizar y comparar la eficiencia hospitalaria en distintos países. A continuación, se presentan varios autores que han realizado aportaciones significativas en este ámbito de investigación.

Sobre la base de los estudios mencionados, es evidente que la evaluación de la eficiencia hospitalaria es un tema de gran relevancia tanto a nivel internacional como nacional y que el uso del DEA ha proporcionado valiosos conocimientos sobre la eficiencia de los hospitales en distintos lugares y ha permitido identificar diferencias significativas entre ellos.

1.2 Marco Conceptual

La gestión eficiente de la salud pública es un desafío complejo que requiere una comprensión profunda de varios elementos interrelacionados. Este capítulo pretende explorar un amplio abanico de temas esenciales para comprender y mejorar el sistema sanitario brasileño, centrándose en áreas cruciales como la Gestión de la Salud Pública, las Fuentes de Financiación del Sistema Único de Salud (SUS), la Estructura Organizativa y la Gestión del SUS, las Organizaciones Sociosanitarias y las Fundaciones de Salud, así como la Eficiencia Organizativa y el uso del Análisis Envolvente de Datos (DEA).

El objetivo principal de este capítulo es proporcionar un análisis profundo de estos elementos clave, destacando la interconexión entre ellos y la importancia de los enfoques estratégicos para promover la eficiencia y la eficacia en el ámbito de la salud pública. Cada uno de los temas tratados desempeña un papel fundamental en la configuración del escenario sanitario actual en Brasil, influyendo directamente en la calidad de los servicios prestados a la población.

Para medir la eficiencia técnica de las organizaciones de salud en el estado de Río de Janeiro, se utilizó el Análisis Envolvente de Datos (DEA). Esta técnica, ampliamente utilizada en estudios de eficiencia, permitirá comparar el rendimiento de los hospitales, identificando los

que funcionan de forma eficiente y los que tienen margen de mejora. Como destacan Banker, Charnes y Cooper (2019), el DEA es particularmente adecuado para evaluar la eficiencia relativa de las unidades de producción, considerando múltiples inputs y outputs.

Análisis Envolvente de Datos – DEA

Entre los diversos modelos disponibles, el método DEA se ha utilizado ampliamente y con éxito para estudiar la eficiencia en la administración pública y las organizaciones sin ánimo de lucro. Su aplicación abarca una amplia gama de sectores, permitiendo realizar comparaciones entre departamentos educativos (escuelas, institutos, universidades e institutos de investigación), establecimientos sanitarios (hospitales, clínicas), prisiones, producción agrícola, instituciones financieras, países, fuerzas armadas, deportes, transporte (mantenimiento de carreteras, aeropuertos), cadenas de restaurantes, franquicias, tribunales de justicia e instituciones culturales (compañías de teatro, orquestas sinfónicas), entre otros (PEÑA, 2008).

Esta potente herramienta permite analizar el rendimiento relativo de distintas unidades conocidas como DMU (Decision Making Units), que utilizan los mismos tipos de insumos para producir los mismos bienes y/o servicios. Los productos y los insumos pueden ser variables continuas, ordinales o categóricas, medidas en diferentes unidades (número de pacientes atendidos, duración media de la estancia, cantidad de medicamentos utilizados). Esta flexibilidad permite una evaluación exhaustiva de la eficiencia hospitalaria y posibilita comparaciones significativas (PEÑA, 2008).

Inicialmente, el modelo propuesto por Charnes et al. (1978), conocido como CCR (Constant Returns to Scale), se desarrolló para analizar los rendimientos constantes a escala (CRS). Posteriormente, Banker, Charnes y Cooper (1984, pp. 1078-1092) ampliaron el modelo para incluir los rendimientos variables a escala (RVE) y lo rebautizaron como CCR (PEÑA, 2008).

Así, los modelos fundamentales del Análisis Envolvente de Datos (DEA) se reconocen como CCR (CRS - Constant Returns to Scale) y BCC (VRS - Variable Returns to Scale). Cada uno de estos modelos puede configurarse de dos formas diferentes para maximizar la eficiencia (PEÑA, 2008):

- Orientado a los insumos: pretende reducir el consumo de insumos manteniendo invariable el nivel de producción.

- Orientado al producto: pretende aumentar la producción manteniendo constante el nivel de insumos.

SBM (Slacks-Based Measure), por su parte, es una propuesta basada en las holguras, donde la medida escalar trabaja directamente con los excedentes de insumos y los déficits de producción de cada DMU (TONE, 2001), y está relacionada con estudios ya propuestos, como CCR y BCC, por ejemplo. El autor afirma que, al medir la eficiencia, hay que tener en cuenta la eficiencia de la relación y la holgura, ya que, de lo contrario, la DMU que no tenga en cuenta su holgura estará en desventaja con respecto a las DMU de su conjunto de referencia.

Modelo CCR

Este modelo determina la eficiencia optimizando la división entre la suma ponderada de los outputs y la suma ponderada de los inputs, generalizando así la definición de Farrel (1957). El modelo permite a cada DMU (Decision Making Units) elegir los pesos de cada variable (input o output) de la forma más benévola, siempre que estos pesos aplicados a las demás DMU no generen una relación superior a 1.

La solución pasa por determinar los valores de los pesos específicos de cada input "i" y de los productos "r" de forma que la medida de eficiencia de la unidad de producción analizada (ho) sea máxima, con la restricción de que las medidas de eficiencia de todas las unidades sean menores o iguales que uno. Por tanto, la eficiencia relativa de la unidad analizada, definida como la suma ponderada de los outputs dividida por la suma ponderada de los inputs, estará siempre entre 0 y 1 debido a la restricción del problema (PEÑA, 2008).

$$Max h_o = \frac{\sum_{r=1}^m u_r y_{ro}}{\sum_{i=1}^n v_i x_{io}} \quad [1]$$

Sujeto a:

$$\frac{\sum_{r=1}^m u_r y_{rj}}{\sum_{i=1}^n v_i x_{ij}} \leq 1 \quad j = 1, \dots, 0, \dots, N$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n$$

A partir de aquí, el método determina las mejores prácticas observadas, representadas por el valor $h=1$ o 100%, que constituyen la frontera eficiente junto con las unidades virtuales o ficticias. La eficiencia de las demás unidades analizadas se mide en función de su posición relativa con respecto a esta frontera.

Por ejemplo, si el coeficiente hallado es 0,80, la interpretación indica que esta unidad de producción necesita reducir proporcionalmente el consumo de insumos en un 20% para alcanzar la eficiencia. Por ello, este modelo se denomina orientado a los insumos. Para facilitar la resolución de la formulación anterior, se realiza una linealización equivalente, como se muestra a continuación (PEÑA, 2008):

$$Max h_o = \sum_{r=1}^m u_r y_{ro} \quad [2]$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{io} = 1 \quad [2.1]$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \quad j = 1, \dots, o, \dots, N \quad [2.2]$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n \quad [2.3]$$

En función de la situación analizada, puede ser interesante conocer qué nivel de producción se puede alcanzar, dado el nivel de inputs disponibles (PEÑA, 2008). En este caso, se utiliza el Modelo CCR orientado a producto, que tiene la formulación [3]:

$$Min h_o = \sum_{r=1}^m v_r x_{ro} \quad [3]$$

$$\sum_{i=1}^n u_i y_{io} = 1 \quad [3.1]$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} \leq \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \quad j = 1, \dots, o, \dots, N \quad [3.2]$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; i = 1, \dots, n \quad [3.3]$$

El Modelo CCR, cuando está orientado al producto, debería producir resultados equivalentes al Modelo orientado a los insumos. En este escenario, sólo las unidades eficientes

del Modelo anterior alcanzarán un coeficiente igual a uno o al 100%. Las unidades consideradas ineficientes tendrán un índice que corresponderá a la inversa del indicador calculado por el Modelo orientado a los insumos. Por ejemplo, si el índice de una unidad en el Modelo orientado a los insumos es 0,8, su índice en el Modelo orientado a los resultados será 1,25 (es decir, $1/0,8$). Esta interpretación indica que la unidad de producción necesita aumentar sus bienes y servicios producidos en un 25% equiproporcionalmente para alcanzar la eficiencia (PEÑA, 2008).

El modelo CCR, que tiene en cuenta tanto los productos como los insumos, parte del supuesto de que las unidades evaluadas operan con rendimientos constantes a escala. Sin embargo, en situaciones de competencia imperfecta, especialmente en el sector público, algunas organizaciones pueden operar con rendimientos crecientes o decrecientes a escala. En estos casos, es posible enriquecer el análisis utilizando el modelo BCC, que considera rendimientos variables a escala (PEÑA, 2008).

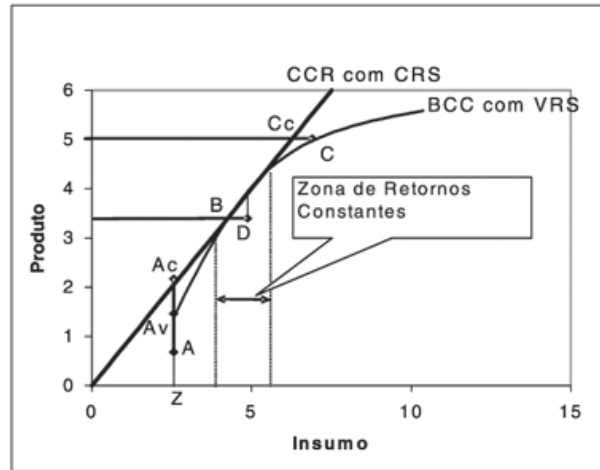
Modelo BCC

El modelo BCC con rendimientos variables a escala (RVA) forma una frontera eficiente convexa, que abarca las unidades más eficientes independientemente de la escala de operación, y también incluye las unidades ineficientes para cada nivel de producción.

Utilizando una frontera convexa, el modelo BCC clasifica las unidades con bajos niveles de consumo de insumos como unidades que operan con rendimientos crecientes a escala, y las unidades con altos niveles de consumo como unidades que operan con rendimientos decrecientes a escala. Esto permite al Modelo BCC reconocer que la eficiencia máxima puede variar en función de las economías de escala, haciendo posible comparar unidades de diferentes tamaños (PEÑA, 2008).

El gráfico siguiente muestra que la envolvente del Modelo BCC con Rendimientos Variables a Escala (RVEC) está formada por las unidades Av, B y C. En el caso del Modelo CCR con Rendimientos Constantes a Escala (CRS), la envolvente está formada por la línea que parte del origen y pasa por la unidad B. Aunque las unidades B y C son eficientes según el Modelo BCC, sólo la unidad B se considera eficiente en el Modelo CCR. La unidad A, que también es ineficiente en el Modelo BCC, muestra una mejora en su índice de eficiencia (PEÑA, 2008).

Gráfico 2 - Curva CCR y BCC



Fuente: Peña,2088

De esta manera, la medida de la eficiencia técnica calculada desde la perspectiva del producto tiene connotaciones diferentes:

a) Eficiencia técnica con rendimientos constantes a escala, denotada por ETCR y también conocida como eficiencia técnica global o productiva.

b) Eficiencia técnica con rendimientos variables, conceptualizada como eficiencia técnica pura, denotada por ETVR.

c) La relación entre las dos medidas anteriores, definida como eficiencia de escala, ETSC = ETCR / ETVR = ZAc / ZAv.

En el Modelo BCC con rendimientos variables a escala (VRS), los índices de eficiencia, como se ha visto, dependen de la orientación elegida. Si se desea maximizar la producción dados los niveles de insumos (orientación al producto), la formulación del modelo BCC es:

$$\text{Min } h_o = \sum_{r=1}^m v_r x_{ro} + v_o \quad [4]$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n u_i y_{io} = 1 \quad [4.1]$$

$$\sum_{r=1}^m u_i y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - v_o \leq 0 \quad j = 1, \dots, o, \dots, N \quad [4.2]$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n \quad [4.3]$$

Cuando se desea minimizar los insumos sin modificar el nivel de producción, el modelo se formula del siguiente modo:

$$Max h_o = \sum_{r=1}^m u_r y_{ro} - u_o \quad [5]$$

Sujeto a:

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{io} = 1 \quad [5.1]$$

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_o \leq 0 \quad j = 1, \dots, o, \dots, N \quad [5.2]$$

$$u_r, v_i \geq 0 \quad r = 1, \dots, m; \quad i = 1, \dots, n \quad [5.3]$$

Cabe señalar que las formulaciones del Modelo CCR presentadas en los estudios [4] y [5] difieren al incorporar las variables v_o y u_o , que representan rendimientos variables a escala. Los valores negativos indican rendimientos crecientes, los positivos rendimientos decrecientes y los nulos rendimientos constantes a escala. Además, los índices de eficiencia en el Modelo BCC, orientados hacia los outputs y los inputs, no son necesariamente iguales, como ocurre en el Modelo CCR, debido a la convexidad de la frontera eficiente, pero permiten clasificar las unidades como eficientes o ineficientes.

La aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA) requiere una secuencia de pasos. En primer lugar, se seleccionan las unidades de producción (DMU). A continuación, se describe el proceso de producción de las unidades analizadas para identificar y clasificar las entradas y salidas. Tras esta etapa, se ejecuta el método utilizando el software disponible.

Según ARAÚJO NETO et al. (2016), DEA es una metodología determinista con el propósito de analizar el desempeño comparativo de unidades de decisión independientes, también conocidas como Unidades de Decisión (DMU). Esta metodología tiene como objetivo evaluar la eficiencia técnica relativa de las organizaciones productivas en relación con los mejores estándares de excelencia, conocidos como benchmarks, a partir de una muestra de unidades.

SBM (Slacks-Based-Measure)

El modelo DEA Slacks-Based Measure (SBM) propuesto por Tone (2001) incorpora los slacks intrínsecos a cada DMU, y es adecuado para evaluar DMUs que difieren en tamaño. La solución de este modelo al problema de programación lineal (LPP) se expresa mediante la siguiente ecuación

$$\text{Min } \lambda, s^-, s^+ \quad \rho = \frac{1 - \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m \frac{s_i^-}{x_{i0}}}{1 + \frac{1}{s} \sum_{i=1}^s \frac{s_i^+}{y_{r0}}}$$

sujeito a

$$x_o = X\lambda + s^-$$

$$y_o = Y\lambda - s^+$$

$$\lambda \geq 0; s^+ \geq 0; s^- \geq 0$$

onde

ρ é a eficiência das DMUs

λ são os pesos dos *inputs* e *outputs*

s^- são as folgas dos *inputs*

s^+ -são as folgas dos *outputs*

Cuando $\rho = 1$, las DMU se consideran eficientes. Así, hay unidades ineficientes en $\rho < 1$ y están por debajo de la frontera, o es probable que estén en la frontera ($\rho = 1$) y presenten holgura Este modelo admite dos propiedades: P1) la medida de la eficiencia es invariante (constante) respecto a la unidad de análisis de cada input y output, es decir, numerador y denominador de la ecuación anterior se miden en la misma unidad; y P2) en cada input y output slack, la medida se clasifica como monótona y decreciente, es decir, manteniendo constantes los demás términos, el valor de la función objetivo se reduce tras incrementos. El modelo SBM es capaz de asumir la entrada, la salida y la ausencia de orientación (TONE, 2001).

1.3 Sistema Único de Salud (SUS)

Brasil está organizado en un sistema político federativo compuesto por tres esferas de gobierno -la Unión, los estados y los municipios-, todas ellas consideradas por la Constitución de 1988 como entidades con autonomía administrativa y sin vínculos jerárquicos. Hay 26 estados y el Distrito Federal y 5.568 municipios. Los estados van desde Roraima, con apenas

600.000 habitantes, hasta São Paulo, con más de 44 millones de habitantes. Los municipios van desde poco más de 800 habitantes hasta municipios como Río de Janeiro y São Paulo, con más de 6 y 11 millones de habitantes (IBGE, 2022).

En el actual sistema federal de tres niveles, los entes federales, incluidos los municipios, gozan de autonomía política y administrativa, aunque presentan disparidades estructurales y desigualdades socioeconómicas. El federalismo brasileño se caracteriza por un alto grado de descentralización política, fiscal y competencial, especialmente en lo que se refiere a la aplicación de las políticas sociales, siendo los municipios los principales proveedores de los servicios sociales fundamentales. Sin embargo, existe una importante disparidad entre las competencias administrativas y las capacidades financieras, dependiendo la mayoría de los municipios de los recursos procedentes de las transferencias federales, tanto constitucionales como condicionadas, que constituyen su principal fuente de ingresos (MENICUCCI, 2014).

En lo que se refiere a las políticas de salud, existe también la complejidad inherente a esta área, relacionada con los siguientes factores: múltiples determinantes del estado de salud de la población y de los individuos; diversidad de necesidades de salud en una población; diferentes tipos de acciones y servicios necesarios para atender esas necesidades; capacitación del personal y recursos tecnológicos necesarios para atenderlas; intereses y presiones del mercado en el área de la salud (en el contexto de la comercialización de equipamientos, medicamentos y producción de servicios, entre otros), que muchas veces interfieren en la estructuración de un sistema basado en el concepto de salud como derecho de ciudadanía. (MINISTERIO DE SANIDAD, 2002).

Hasta la creación de la Constitución Federal de 1988, la prestación de asistencia sanitaria en el país estaba estrechamente vinculada a las operaciones de la seguridad social, y el carácter contributivo subyacente en el sistema actual llevó a una segmentación de la población brasileña en dos grandes categorías: la primera formada por los beneficiarios de la seguridad social y la segunda por los no beneficiarios. Este modelo de organización y financiación de las actividades sanitarias estableció una estructura injusta y discriminatoria (SUS, 2007).

Un hito importante para la salud pública ocurrió en 1988, cuando la Constitución Federal (CF) estableció que la salud es un derecho de todos y un deber del Estado, garantizado por medio de políticas sociales y económicas dirigidas a la reducción del riesgo de enfermedades y otras dolencias y al acceso universal e igualitario a acciones y servicios para su promoción, protección

y recuperación. Esta determinación fue el punto de partida para el desarrollo de un sistema sanitario unificado.

La Ley 8.080/90 estableció el Sistema Único de Salud (SUS), que tiene una autoridad central en cada esfera de gobierno, y definió el Ministerio de Salud como órgano gestor dentro de la Unión. En el artículo 7 del capítulo II - Principios y Directrices, la ley estableció como uno de los principios del SUS el acceso universal a los servicios de salud en todos los niveles de atención. Esto supuso un cambio sustancial con respecto a la situación anterior, en la que Brasil contaba ahora con un sistema público de salud único y completo.

1.4 Organización del SUS

El Decreto 7.508, promulgado en 2011, prevé la organización del SUS y establece la reglamentación de diversos aspectos de la Ley 8.080/1990, en particular los relacionados con la planificación de las políticas de salud, la prestación de asistencia sanitaria y la promoción de la coordinación intergubernamental. Este instrumento normativo es la base jurídica que orienta a los gestores de salud en la estructuración y el funcionamiento del SUS hasta la actualidad.

En este punto, el retraso en la reglamentación, de más de 30 años, puede haber contribuido a lagunas y desafíos en la implementación efectiva de las políticas de salud, comprometiendo la capacidad del sistema para adaptarse y responder rápidamente a las demandas emergentes. Además, el retraso puede haber repercutido negativamente en la eficacia de las políticas públicas, poniendo en peligro la capacidad del sistema sanitario para prestar servicios de calidad, responder a epidemias y crisis de salud pública y garantizar la equidad en el acceso a la atención sanitaria.

Sin embargo, el artículo 14A de esta ley establece que las Comisiones Intergestoras deben:

I - decidir sobre los aspectos operativos, financieros y administrativos de la gestión compartida del SUS, de acuerdo con la definición de la política plasmada en los planes de salud, aprobados por los consejos de salud (Incluido por la Ley nº 12.466, de 2011).

II - definir directrices nacionales, regionales e intermunicipales sobre la organización de redes de acciones y servicios de salud, especialmente en lo que se refiere a su gobernanza institucional y a la integración de acciones y servicios por entidades federadas (Incluido por la Ley nº 12.466 de 2011).

III - establecer directrices sobre regiones de salud, distritos de salud, integración de territorios, referencia y contrarreferencia y otros aspectos vinculados a la integración de acciones y servicios de salud entre entes federados (Incluido por la Ley n° 12.466, de 2011).

Para una comprensión más profunda del tema, es importante destacar que el Decreto 7.508/2011 establece directrices fundamentales relacionadas con la coordinación interfederativa en el contexto del Sistema Único de Salud (SUS). Esta articulación se refiere a la cooperación y coordinación entre los diferentes entes federales (Unión, estados y municipios) en la implementación de las políticas de salud. Posteriormente, la Resolución CIT 001/2011 complementa y define las competencias específicas relacionadas con esta articulación.

Cabe destacar el artículo 30 del Decreto 7.508/2011, que establece:

- I - la CIT, en el ámbito federal, vinculada al Ministerio de Salud para fines administrativos y operativos;
- II - la CIB, en el ámbito estatal, vinculada a la Secretaría Estadual de Salud para fines administrativos y operativos; y
- II - la Comisión Interagencial Regional - CIR, en el ámbito regional, vinculada a la Secretaría Estadual de Salud para fines administrativos y operativos, debiendo cumplir las directrices de la CIB.

Continuando con el análisis del referido Decreto, en el Capítulo II sobre la organización del SUS, se abordan cuestiones fundamentales, a saber: 1) la creación de Regiones de Salud, 2) el desarrollo de Redes de Atención a la Salud en el ámbito regional y 3) la promoción del acceso universal a las acciones y servicios de salud.

Las Regiones de Salud serán establecidas por el estado, en conjunto con los municipios, respetando las directrices generales, y podrán ser establecidas Regiones de Salud interestatales, compuestas por municipios vecinos, por acto conjunto de los respectivos estados en conjunto con los municipios y su establecimiento observará un cronograma acordado en las Comisiones Intergestoras (SUS, 2015).

En este contexto, se han convertido en el escenario donde tiene lugar la gobernanza del sistema sanitario, y son el escenario de debates y deliberaciones en diversos foros, entre los que destaca la Comisión Intergestora Regional (CIR). El CIR reúne a los gestores del Sistema Único de Salud (SUS) y es un espacio crucial para la toma de decisiones estratégicas. En este contexto, los gestores municipales y estatales establecen acuerdos y deliberan sobre cuestiones esenciales para la realidad sanitaria de la región. Esto se lleva a cabo con un enfoque en la prevención de enfermedades, la promoción de la salud, la protección de la población y la recuperación de la

salud, con el fin de optimizar los recursos físicos y financieros disponibles, así como la mano de obra, para superar los retos sanitarios específicos de ese territorio. Este proceso se lleva a cabo mediante una planificación integrada, que se ejercita constantemente para mejorar la eficacia de las acciones sanitarias.

El reglamento de la Ley introduce los requisitos mínimos para el establecimiento de una Región Sanitaria, que debe contener al menos las siguientes actuaciones y servicios:

1. Atención primaria;
2. Atención urgente y de emergencia;
3. Atención psicosocial;
4. Atención especializada ambulatoria y hospitalaria; y
5. Vigilancia de la salud.

Las Regiones Sanitarias serán la referencia para la transferencia de recursos entre las entidades federativas, por lo que es necesario que las responsabilidades de cada entidad en la prestación de servicios en la región estén bien definidas y acordadas tanto en la Comisión Interinstitucional Regional (CIR) como en la Comisión Interinstitucional Bipartita (CIB) (SUS, 2015).

La Red de Atención a la Salud se define en la Ordenanza n° 4.279, de 30 de diciembre de 2010, y en el Decreto n° 7.508/2011 como un conjunto de acciones y servicios de salud articulados en niveles de complejidad creciente, con el objetivo de garantizar la atención integral a la salud (SUS, 2015).

Las puertas de entrada a las acciones y servicios de salud en las Redes Asistenciales son los siguientes servicios:

- I - Atención primaria;
- II - Atención urgente y de emergencia;
- III - Atención psicosocial; y
- IV - Acceso abierto especial.

Los beneficiarios del Sistema Único de Salud (SUS) tendrán garantizada la continuidad de la atención de salud en todas sus modalidades, en los diversos servicios, hospitales y demás unidades que componen la red de atención en sus respectivas regiones. La atención integral de salud comienza y termina en la Red de Atención de Salud, derivando al usuario a la red regional e interestatal, de acuerdo con lo establecido en las Comisiones Intergestoras.

1.5 Planeamiento del SUS

Considerando que la salud es uno de los principales sectores de la economía de un país y que su gestión es compleja, es necesario considerar en el proceso de planificación del SUS los recursos financieros que mantendrán el sistema funcionando de forma fluida y sostenible.

La planificación sanitaria a nivel estatal debe realizarse de forma regionalizada, en función de las necesidades de los municipios, teniendo en cuenta el establecimiento de objetivos sanitarios. La CIB es responsable de acordar las etapas del proceso y los plazos para la planificación municipal en consonancia con la planificación estatal y nacional (SUS, 2015).

La Programación Sanitaria Anual (PAS) es el instrumento que operacionaliza las intenciones expresadas en el Plan de Salud y tiene como objetivo anualizar las metas del Plan de Salud y prever la asignación de recursos presupuestarios para su ejecución (SUS, 2015).

Para los estados y municipios, el PAS debe contener:

1. La definición de las acciones que garantizarán la consecución de los objetivos y el cumplimiento de las metas del Plan de Salud en el año concreto;
2. La identificación de los indicadores que se utilizarán para el seguimiento del PAS
3. La previsión de la asignación de los recursos presupuestarios necesarios para el cumplimiento del PAS (SUS, 2015).

En resumen, a partir de este documento se elaborará un informe más detallado que incluirá información procedente del análisis del Informe de Gestión del año anterior, estimaciones de ingresos públicos y un análisis del primer cuatrienio. Esto permitirá presentar los datos y la información esenciales para la programación y la posterior evaluación de la ejecución (SUS, 2015).

En Brasil, el SUS tuvo uno de los mayores presupuestos del gobierno federal en 2022, con cerca de R\$166,4 mil millones de reales, de los cuales R\$153,6 mil millones correspondieron a gastos considerados como Acciones y Servicios de Salud Pública (ASPS) y R\$12,8 mil millones para otros gastos, como el pago a trabajadores inactivos y gastos de funcionamiento de ANVISA y ANS (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

En el mismo año, se realizaron aproximadamente 2.600 millones de procedimientos ambulatorios de mediana y alta complejidad en su red de 34.296 camas, de las cuales 29.912 están asignadas a la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y 4.384 a la Unidad de Cuidados

Intermedios (UCI). Un contingente de 265.075 agentes de salud comunitarios desarrolla sus actividades en 5.570 municipios de todo Brasil. En el mismo periodo, se han administrado más de 500 millones de dosis de vacunas COVID-19 desde el inicio de la pandemia. Estas estadísticas muestran la amplitud y la complejidad del campo de acción del Sistema Único de Salud (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2022).

1.6 Fuentes de Financiamiento del SUS

La financiación del Sistema Único de Salud (SUS) es una responsabilidad compartida entre las tres esferas de gobierno, cada una de las cuales debe garantizar la contribución regular de recursos al respectivo fondo de salud. Los porcentajes de inversión financiera de los municipios, los estados y la Unión en el SUS están establecidos actualmente por la Ley Complementaria 141, del 13 de enero de 2012, resultante de la sanción presidencial de la Enmienda Constitucional 29.

Según esta ley, los municipios y el Distrito Federal están obligados a destinar cada año al menos el 15% de sus ingresos fiscales a promover acciones y servicios de salud pública. Los estados tienen la responsabilidad de destinar el 12% de sus ingresos fiscales al mismo fin. En el caso del Gobierno Federal, el monto a destinar debe ser equivalente al comprometido en el ejercicio fiscal anterior, más el porcentaje relativo a la variación del Producto Interno Bruto (PIB) en el año previo a la aprobación de la ley anual de presupuesto. Esta legislación tiene como objetivo asegurar la disponibilidad de recursos financieros adecuados para mantener y mejorar el sistema público de salud, garantizando el acceso de la población a servicios de salud de calidad en todo el territorio nacional. El compromiso conjunto de las diferentes esferas de gobierno es fundamental para la sostenibilidad y la eficacia del SUS, uno de los mayores logros del sistema de salud brasileño (BRASIL, 2012).

El nivel federal sigue siendo responsable de la mayor parte de la financiación del SUS, aunque la participación de los municipios viene creciendo en los últimos diez años y hay perspectivas de que la participación de los recursos estatales en la financiación del sistema aumente significativamente como resultado de la aprobación de la Enmienda Constitucional 29 de 2000, ya que estableció la vinculación de los recursos en las tres esferas de gobierno para un proceso de financiación del SUS más estable (CARDOSO, 2020).

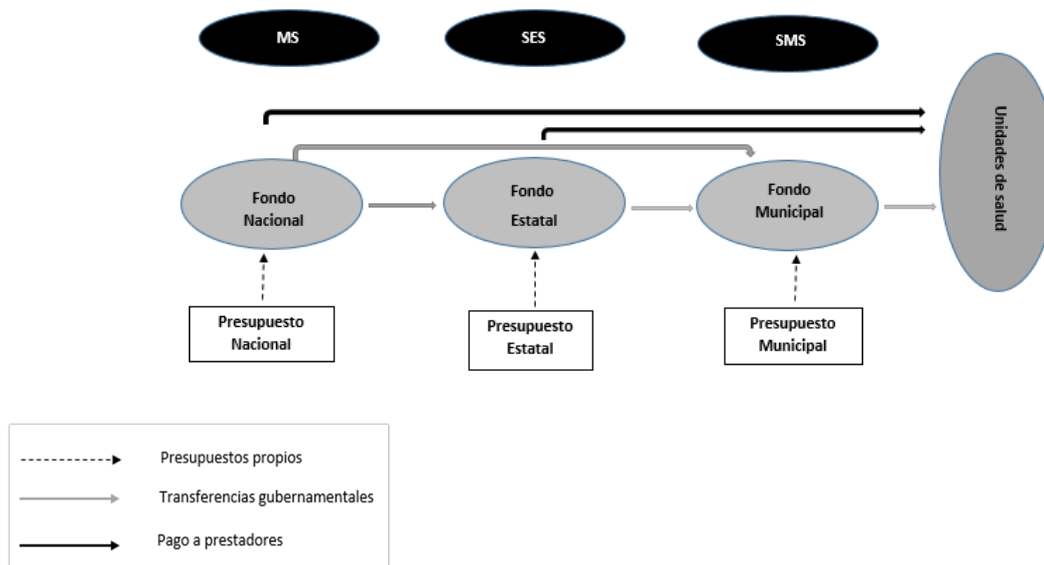
A pesar de eso, el sistema de salud continúa enfrentando desfinanciamiento, lo que resultó en varias propuestas legislativas para aumentar la participación financiera de la Unión en el área de salud, considerando su mayor capacidad tributaria entre las entidades federativas. Entre estas iniciativas, cabe destacar el Proyecto de Ley de Iniciativa Popular (PLP) n° 321 de 2013, que pretendía destinar el 10% de los ingresos corrientes brutos de la Unión a la salud (SERVO et al, 2021).

Sin embargo, a pesar de su relevancia, el Congreso Nacional optó por no considerarla, aprobando en su lugar una nueva regulación para la asignación de recursos por parte de la Unión a través de la Enmienda Constitucional 86 de 2015. Con la CE 86, se estableció que la Unión debería destinar porcentajes progresivos de sus Ingresos Corrientes Netos (RCL) a las Acciones y Servicios Públicos de Salud (ASPS), comenzando con el 13,2% en 2016 y llegando al 15% en 2020 (SERVO et al, 2021).

El pago a los proveedores de servicios sanitarios lo realiza el nivel de gobierno responsable de su gestión. Independientemente del nivel de gobierno que realiza el pago, el SUS utiliza el mismo sistema de información para los servicios ambulatorios - el Sistema de Información Ambulatoria (SIA) y otro para los servicios hospitalarios - el Sistema de Información Hospitalaria (SIH). En el caso específico de los ingresos hospitalarios, aunque el pago de los servicios prestados esté descentralizado hacia el nivel de gobierno responsable de su gestión, el procesamiento de la información relativa a todos los ingresos financiados por el sistema público de salud se realiza de forma centralizada por el Departamento de Tecnología de la Información del SUS (DATASUS), dependiente del Ministerio de Salud. Asimismo, todo el sistema público utiliza una lista de precios única, definida por el Ministerio de Salud, para pagar a los proveedores de servicios (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2012).

Así, en junio de 2001, el volumen de fondos transferidos por el Ministerio de Salud a las secretarías estatales y municipales para el desarrollo de acciones y servicios de salud puede resumirse de la siguiente manera:

Figura 1 - Flujo de Financiamiento del SUS



Fuente: Ministerio de la Salud (2022)

A pesar de que el Gobierno Federal asume la mayor parte de la financiación, los municipios son los principales responsables de la gestión del SUS. La tabla a continuación muestra la distribución de la autoridad en salud pública, destacando que el Gobierno Federal desempeña un papel predominante al contribuir con el 56% de las fuentes de financiación, mientras que los municipios lideran en términos de gastos, representando el 52% (SILVEIRA et al, 2020).

Tabla 4 - Fuentes de ingresos y participación por ente de la federación

Fuente	Participación
Federal	
Tributos federales	16%
Estatal	
Tributos estatales	21%
Fondo de Participación Estados (IR e IPI)	4%
Unión (SUS)	7%
Municipal	
Tributos municipales	11%
Fondo de Participación Municipal (IR e IPI)	8%
Unión (SUS)	21%

Estado (ICMS e IPVA)	12%
Resumen por Fuente	
Federal	56%
Estatal	32%
Municipal	11%

Fuente: Silveira et al (2020)

Sin embargo, analizando los últimos 10 años, Nobre y Faria (2023) destacan algunos puntos sobre el presupuesto sanitario:

1. El presupuesto sanitario federal está estancado,
2. De cada 5 reales asignados al presupuesto sanitario, sólo 1 se destina a gastos no obligatorios, y 35 céntimos se asignan mediante enmiendas parlamentarias;
3. En los últimos diez años se ha producido una reducción considerable de la inversión en sanidad,
4. Aunque se ha producido un aumento de los recursos presupuestarios para la mayoría de las subfunciones en los últimos diez años, no todas han seguido esta tendencia, y
5. Mientras que el presupuesto se ha mantenido estable, las exenciones fiscales regresivas han aumentado

En 2022, la mayor parte de los fondos se destinó a la atención hospitalaria y ambulatoria (39%), seguida de la atención básica (17%), apoyo profiláctico y terapéutico (11,7%), vigilancia epidemiológica (8,4%) y seguridad social obligatoria (7,1%). Al igual que en los últimos años, estas cinco subfunciones representan el 83,4% del presupuesto, es decir, 122.900 millones de reales. Esto demuestra la importancia de la atención hospitalaria y ambulatoria, objeto de este estudio (Faria et al, 2021).

1.7 Estructura y Gestión Organizacional del SUS

En el último siglo, la prestación de asistencia médica en un entorno hospitalario ha experimentado una notable evolución, volviéndose considerablemente más sofisticada. En consecuencia, los hospitales han ampliado considerablemente su gama de servicios, lo que ha dado lugar a la existencia de diversos tipos de establecimientos hospitalarios: hospitales

generales; hospitales especializados; hospitales de urgencias; hospitales docentes y de investigación; hospitales locales; hospitales de referencia; hospitales de agudos; hospitales de apoyo, etc. (BRAGA NETO et al, 2012).

En general, los sistemas de clasificación de hospitales utilizan uno de los siguientes criterios de clasificación (BRAGA NETO et al, 2012):

1) El tamaño de los establecimientos, resultando: hospital pequeño: capacidad de hasta 50 camas; hospital mediano: capacidad de 51 a 150 camas; hospital grande: capacidad de 151 a 500 camas; hospital de extracapacidad: capacidad de más de 500 camas.

2) El perfil asistencial de los establecimientos: por ejemplo, hospital clínico básico, hospital general, hospital especializado, hospital universitario y hospital docente y de investigación.

3) El nivel de complejidad de las actividades prestadas por la unidad hospitalaria: hospital de nivel secundario, terciario o cuaternario.

4) El papel del establecimiento en la red de servicios sanitarios: hospital de referencia local, regional, estatal o nacional.

Adicionalmente, es importante destacar que los hospitales también pueden ser categorizados de acuerdo a su estructura de propiedad, siendo clasificados como públicos o privados. Los hospitales públicos se clasifican en función de la esfera de gobierno a la que están vinculados, es decir, federal, estatal o municipal, además de caracterizarse por la modalidad jurídico-institucional bajo la que operan, ya sea como parte de la administración pública directa o, en el caso de entidades indirectas, como autarquías, fundaciones o incluso empresas estatales.

En Brasil, una fuente clave de información es el Registro Nacional de Establecimientos de Salud (CNES), en el que deben inscribirse y mantener actualizados sus datos todos los establecimientos sanitarios que operan en todo el país. El CNES dispone de información detallada sobre la capacidad total de los hospitales, incluido el número y los tipos de camas disponibles, especificando si están vinculados al Sistema Único de Salud (SUS) y en qué cantidad. Además, el CNES registra todos los equipamientos en uso, detallando si la atención a los pacientes es a demanda espontánea o sólo por derivación, así como los turnos ofrecidos (BRAGA NETO et al, 2012).

Además, se puede acceder a información crucial sobre la producción hospitalaria a través de los sistemas de información del Sistema Único de Salud (SUS), que se utilizan a efectos de

pago. El Sistema de Información Hospitalaria (SIH) alberga datos relacionados con la Autorización de Ingreso Hospitalario (AIH) del SUS, que es la autorización que garantiza el pago de los procedimientos realizados durante la hospitalización. La AIH contiene datos esenciales relacionados con el perfil del paciente, el motivo de la hospitalización y los procedimientos realizados durante el periodo de hospitalización, incluida información sobre el importe pagado por los servicios prestados (BRAGA NETO et al, 2012).

En este escenario, los gestores del sector desempeñan un papel crucial en el esfuerzo por mejorar la capacidad de los hospitales para prestar servicios sanitarios eficientes. Entre las cuestiones sobre el papel de la atención hospitalaria en la sanidad pública, los hospitales son protagonistas, desde el punto de vista técnico, concentrando los mejores conocimientos y tecnologías, desde el punto de vista financiero, ocupando el mayor gasto nacional y finalmente desde el punto de vista de la sociedad en que son vistos como la verdadera expresión de la medicina (BRAGA NETO et al, 2012).

Así, se destaca el papel crucial del hospital y de su administración, debido a su significativa relevancia técnica y asistencial, a la considerable inversión de recursos públicos en el sector y a su representación simbólica como herramienta esencial para la asistencia sanitaria. Comenzaron a discutirse e implementarse medidas de modernización de la gestión de los establecimientos hospitalarios, que influyeron en transformaciones en la prestación de servicios hospitalarios y en la propia estructura hospitalaria (PREKER y HARDING, 2003).

En este contexto, la integración de organizaciones privadas y públicas no estatales surgieron como agentes relevantes para llenar los vacíos dejados por el Estado en la provisión de bienes públicos (ALCOFORADO, 2010). Estas transformaciones incluyeron la transferencia de la producción de bienes y servicios al sector privado, con vistas a una ejecución más eficiente y económica, aunque transparente (MARCELLI, 2013).

Las Organizaciones Sociales (OS) fueron introducidas en la escena federal por la Ley Federal 9.637/1998. En concreto, el marco jurídico de las OS preveía la absorción de actividades realizadas por algunas instituciones públicas federales por Organizaciones Sociales cualificadas (personas jurídicas de derecho privado sin ánimo de lucro) en los ámbitos de la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la protección y preservación del medio ambiente, la cultura y la salud. Las organizaciones cualificadas podían celebrar contratos de gestión con el Gobierno para promover y realizar actividades de interés público (ROMERO y PROSDOCIMI, 2012).

Otro hito significativo fue el proceso de ajuste fiscal, atribuido a la Ley de Responsabilidad Fiscal (LRF), cuyo principal objetivo es preservar el equilibrio fiscal, el control administrativo y la transparencia en la distribución de los recursos presupuestarios. La publicación de la Ley nº 12.527/2011 (Ley de Acceso a la Información) también desempeña un papel crucial en la regulación de la garantía constitucional de acceso a la información pública por parte de la sociedad, fortaleciendo el principio de transparencia. A pesar de las limitaciones y de la necesidad de mejorar la calidad de la información suministrada por los órganos públicos, esta disposición legal representa un avance en el desarrollo de la gobernanza en el sector público brasileño (ZONATTO y FERNANDES, 2010).

Según Olak (2000, p.1), tres elementos caracterizan la administración pública gerencial en términos de control aplicable a las organizaciones del tercer sector: transparencia (rendición de cuentas), informes de evaluación (rendimiento) e instrumentos de comunicación (informes contables). De este modo, el modelo de Estado gestor se alinea con las prácticas de buena gobernanza para el sector público.

Desde entonces, en el Estado gestor se ha instado a los administradores públicos a ser más autónomos y responsables de sus actos. En este modelo, se argumenta que los mecanismos de control de la administración empresarial deben adoptarse en la gestión pública, con vistas a una administración más eficaz y, sobre todo, con la responsabilidad de rendir cuentas a la sociedad.

1.8 Alternativas de Gestión para las Unidades de Salud Pública

En el contexto de la reforma del Estado en busca de un mayor nivel de eficiencia en la producción de servicios como la salud, cabe destacar el año 1995, con el Plan Director de Reforma del Aparato Estatal (PDRAE) desarrollado por el entonces ministro Bresser Pereira, el tercer sector pasó a ganar mayor protagonismo en la prestación de servicios públicos por cuenta del Estado, actuando en asociación con él.

En este contexto, surgieron modelos alternativos en el sector de la salud con la creación de Organizaciones Sociales de Salud (OSS), Organizaciones de la Sociedad Civil de Interés Público (OSCIP) y Fundaciones Público Privadas.

1.9 Organización de la Sociedad Civil de Interés Público – OSCIP

La designación de Organización de la Sociedad Civil de Interés Público (OSCIP) fue establecida por la Ley 9.790, de 23 de marzo de 1999. Este título es concedido por el Poder Ejecutivo a una organización civil sin fines lucrativos, creada por particulares, que actúa en las áreas de la seguridad social. La OSCIP es una precalificación de una organización civil para establecer relaciones de asociación con el Gobierno, con vistas a desarrollar actividades o proyectos de interés público en sectores como la asistencia social, la cultura, la salud, la seguridad alimentaria y nutricional, la protección y preservación del medio ambiente, la promoción del desarrollo sostenible, económico y social, y los derechos humanos, entre otros.

Las OSCIP son organizaciones no gubernamentales (ONG) típicas del Tercer Sector que actúan principalmente en el ámbito comunitario. De acuerdo con el artículo 3° de la Ley 9.790/99, para ser considerada OSCIP, el objeto social de la organización debe tener por lo menos una de las siguientes finalidades:

- I - promoción de la asistencia social;
- II - promoción de la cultura, defensa y conservación del patrimonio histórico y artístico;
- III - promoción gratuita de la educación, observando la forma complementaria de participación de las organizaciones a que se refiere esta Ley;
- IV - promoción gratuita de la salud, observando la forma complementaria de participación de las organizaciones a que se refiere esta Ley;
- V - promoción de la seguridad alimentaria y nutricional;
- VI - defensa, preservación y conservación del medio ambiente y promoción del desarrollo sostenible;
- VII - promoción del voluntariado;
- VIII - promoción del desarrollo económico y social y combate a la pobreza; IX - experimentación no lucrativa de nuevos modelos socioproductivos y sistemas alternativos de producción, comercio, empleo y crédito;
- X - promoción de derechos consagrados, construcción de nuevos derechos y asesoría jurídica gratuita de interés adicional;
- XI - promoción de la ética, de la paz, de la ciudadanía, de los derechos humanos, de la democracia y de otros valores universales;

XII - estudios e investigaciones, desarrollo de tecnologías alternativas, producción y divulgación de informaciones y conocimientos técnicos y científicos relativos a las actividades mencionadas en el Art. XIII - estudios e investigaciones para el desarrollo, disponibilidad e implantación de tecnologías destinadas a la movilidad de las personas, por cualquier medio de transporte (BRASIL, 1999).

El carácter filantrópico exigido por la ley obliga a las OSCIP a obtener fondos a través de donaciones o inversiones públicas, hecho que está directamente asociado a la aceptación y comprensión por parte de la sociedad de la eficacia de cada OSCIP en el desarrollo de sus actividades, que son actividades no lucrativas con características peculiares que las distinguen de otras organizaciones:

a) recepción de cantidades significativas de fondos de donantes, que no esperan una devolución del pago o beneficios económicos de sus donaciones;

b) fines de explotación distintos del suministro de bienes o servicios con ánimo de lucro o equivalente; y

c) ausencia de una participación definida en la propiedad que pueda venderse, transferirse o rescatarse, o que tenga derecho a una parte de una distribución residual de recursos en caso de liquidación de la organización.

Para los defensores de las OSCIPS, la ley que las creó amplía el acceso a las políticas públicas, reduce la burocracia y las hace más eficientes, lo que es menos costoso para el Estado, ya que el ajuste fiscal a cualquier precio es muy importante en la Reforma del Aparato del Estado, para el ciudadano, haciendo que los sujetos sean más participativos en el proceso democrático, como vimos anteriormente cuando discutimos las características del modelo Gerencial (MELLO, 2021).

En el estado de Río de Janeiro, en relación a la participación en el área de salud, destacamos la utilización de los Contratos de Gestión con las Organizaciones Sociales de Salud a través de la Ley nº 6.043 de 19 de septiembre de 2011 y la creación de la Fundación de Salud del Estado de Río de Janeiro a través de la Ley nº 6304 de 28 de agosto de 2012. Los objetivos de la modelización fueron hacer frente a las deficiencias gerenciales en la gestión de las unidades de puntos de atención y hospitales que forman parte de la Administración Directa, hacer frente a la necesidad de modernizar los equipos médicos obsoletos y dotar a las unidades de una mano de obra cualificada (MAURITY, 2021).

1.10 Organizaciones Sociales de Salud (OSS)

Las Organizaciones Sociales (OS) fueron creadas en Brasil por la Ley 9.637, de 15 de mayo de 1998, que prevé la calificación de entidades como OS y dicta otras disposiciones (BRASIL, 1998).

El artículo 1º de la ley de OS establece que el Poder Ejecutivo podrá reconocer personas jurídicas de derecho privado, sin fines lucrativos, cuyas actividades estén dirigidas a la enseñanza, la investigación científica, el desarrollo tecnológico, la protección y preservación del medio ambiente, la cultura y la salud.

El modelo de OS, como formato organizativo para la prestación de servicios de relevancia pública, fue concebido e implementado para servicios públicos que hasta entonces eran prestados directamente por su administración directa o indirecta, considerados no exclusivos del Estado (BRASIL, 1998).

Posteriormente, cada unidad federal adoptó un modelo de asociación con el tercer sector, basado en la legislación federal, pero adaptando estos modelos y respetando sus características locales (ALCOFORADO, 2010).

Según Alcoforado (2010, p.48):

Todavía existen muchas dudas y, sobre todo, dificultades para comprender la dinámica del modelo, tanto por parte de los organismos estatales como de las entidades habilitadas con estos títulos. Sin embargo, algunas de las características generales de los modelos ya pueden verificarse como consolidadas. Otro factor que ha influido positivamente en la consolidación del modelo son los resultados alcanzados por la mayoría de las entidades que lo integran, aliados a la constante profesionalización de las entidades y al fortalecimiento de sus respectivas misiones institucionales.

Las Organizaciones Sociales están sujetas al control de legalidad, legitimidad y economicidad de todos sus actos de gestión que involucren recursos presupuestarios y bienes públicos, de acuerdo con la decisión nº 592/98 del Tribunal Federal de Cuentas. Las asociaciones se realizan con el Estado a través de un contrato de gestión, que les garantiza las prerrogativas, la autonomía y la flexibilidad inherentes a la gestión de bienes y derechos públicos y les impone objetivos a cumplir para la mejor consecución del interés público (Junior, Gonçalves y Knopp, 2015).

Actualmente, 20 estados más el Distrito Federal han verificado la existencia de Leyes de OS, todas las cuales incluyen el área de salud. En 2005, la experiencia de São Paulo fue evaluada por el Banco Mundial en un estudio que comparó doce hospitales gestionados por OSS con diez hospitales pertenecientes a la administración directa del Departamento de Salud del Estado, con el mismo tamaño, complejidad y características. Los resultados apuntaron a un desempeño superior de las entidades gestionadas bajo el modelo de organización social, en comparación con el mismo grupo de control perteneciente a la administración pública, no solo en indicadores económicos y financieros, sino también en indicadores de calidad y productividad (Junior, Gonçalves y Knopp, 2015).

1.11 Modelo de OSS en el Estado de Río de Janeiro

En Río de Janeiro, el modelo de OS está previsto en la Ley n° 6.043, de septiembre de 2011, que prevé la calificación de entidades sin fines lucrativos como Organizaciones Sociales, en el sector de la salud, mediante contrato de gestión, y dicta otras disposiciones (RÍO DE JANEIRO, 2011).

Para calificar organizaciones bajo el modelo de OS en el estado de Río de Janeiro, se deben cumplir los siguientes requisitos, según el art. 10 de la ley n° 6.043/2011:

- I - carácter social de sus objetivos relativos al área de la salud;
- II - finalidad no lucrativa, con obligación de invertir sus excedentes financieros en el desarrollo de actividades propias, prohibiendo su distribución entre sus miembros, asociados, consejeros, directores o donantes;
- III - previsión expresa de que la entidad tenga, como órganos superiores de decisión y gestión, un Consejo de Administración y un Consejo Ejecutivo, definidos en los términos de los Estatutos, garantizando que este último esté compuesto y tenga las atribuciones normativas y controles básicos previstos en esta Ley;
- IV - composición y atribuciones del Consejo Ejecutivo;
- V - la prohibición de distribución de activos o porciones de activos netos en cualquier circunstancia, incluso por dimisión, retirada o fallecimiento de miembros, consejeros, directores, empleados, donantes o socios de la entidad;
- VI - en caso de extinción o inhabilitación de la entidad, incorporación íntegra de sus bienes, legados o donaciones, así como de los excedentes financieros resultantes de sus actividades, al patrimonio del Estado o de otra organización social calificada que tenga preferentemente la misma finalidad, de acuerdo con esta ley, en proporción a los recursos y bienes asignados por ellos mediante contrato de gestión;

VII - la publicación anual de un resumen del informe de gestión y del balance en el Boletín Oficial del Estado y, de forma íntegra, en la página web de la organización social;

VIII - en el caso de una asociación civil, la aceptación de nuevos miembros, de acuerdo con los estatutos;

IX - la participación de representantes de los Poderes Públicos y miembros de la sociedad civil, de notable capacidad profesional y honorabilidad moral, en el órgano colegiado superior de decisión.

El contrato de gestión es el acuerdo firmado entre el Poder Ejecutivo y la entidad calificada como Organización Social, que establece las obligaciones de la entidad para con el Gobierno. El contrato será monitoreado y supervisado por la Secretaría Estadual de Salud y por el Consejo Estadual de Salud, y los resultados y metas alcanzados serán evaluados periódicamente por un Comité de Evaluación designado por la Secretaría Estadual de Salud (RÍO DE JANEIRO, 2011).

Al final de cada ejercicio, la Organización Social presentará sus cuentas al órgano fiscalizador, conteniendo un informe de gestión, balance y estados financieros correspondientes, que deberán ser elaborados de acuerdo con el contrato de gestión y demás disposiciones reglamentarias sobre la materia (RÍO DE JANEIRO, 2011).

La falta de un modelo predominante de administración pública ha fomentado una transformación organizativa fragmentada. El concepto de Organizaciones Sociales (OS), presentado por el gobierno como una alternativa para los sectores sociales, incluida la salud, no ha alcanzado los resultados esperados, especialmente a nivel federal (Paula de Paes, 2005).

1.12 Fundación de la Salud

Las disputas que involucran a las organizaciones socio-sanitarias, como el cuestionamiento de su constitucionalidad y capacidad administrativa, así como las disputas relativas a las dificultades de transferencia de recursos propios a otras organizaciones, pusieron de manifiesto la necesidad de implementar otros modelos institucionales de gestión pública, lo que llevó a la opción de las fundaciones públicas de derecho privado (Andrade, 2009). Sin embargo, en este escenario, entre los principales opositores se encuentran los consejos de salud y las entidades representativas de los trabajadores de la salud, lo que ha dado lugar a una serie de conflictos entre gestores y consejos, especialmente en los estados y municipios donde se han creado o están en proceso de creación organizaciones sociosanitarias y fundaciones estatales (Bresser-Pereira, 2010; Andrade, 2009; Fontes, 2009).

A diferencia de las Organizaciones Sociales (OS), en las que se busca la autonomía de gestión a través de la cesión de la gestión y prestación de servicios a entidades ajenas a la administración pública, mediante contrato, las Fundaciones Públicas de Derecho Privado siguen un planteamiento diferente. Además de estar sujetas a las normas estipuladas en los contratos de gestión, de forma similar a las OS, las Fundaciones Públicas de Derecho Privado forman parte de la administración pública indirecta y, por lo tanto, están sujetas a las normas asociadas a este modelo de administración (SILVA, 2012).

La Fundación Estatal vino con innovaciones, aunque existe desde 1967, la Reforma trajo algunas innovaciones y después aparecieron algunas entidades del Tercer Sector, que todavía no tienen realmente una reglamentación adecuada y organizada. Para regularlas, en 2007 el gobierno federal envió al Congreso el Proyecto de Ley 92/07, que reglamenta el inciso XIX del artículo 37 de la Constitución Federal. Trata de aspectos como la constitución de fundaciones por el poder público, su naturaleza jurídica y áreas de actuación.

El proyecto de ley pretende redefinir el ámbito de actuación de las fundaciones y asignarles un nuevo régimen administrativo. La enmienda 19/1998 ya había eliminado del texto constitucional el término fundación pública, sustituyéndolo por el de fundación, lo que abrió espacio para la creación, mediante una ley específica, de entidades tanto de derecho público como de derecho privado. Esta misma enmienda establece que las áreas de actuación de las fundaciones sean definidas por ley complementaria (Brasil, 1998).

La Fundación Estatal de Derecho Privado estaría dotada de mayor flexibilidad y autonomía que las autarquías y fundaciones públicas de derecho público, pudiendo disponer de instrumentos administrativos de naturaleza privada y, en este sentido, es comparable a una empresa pública estatal (Brasil, 2007, p. 8).

En cuanto al modelo de gobernanza, cada fundación debe contar con un Patronato, en el que participe un representante de la sociedad civil, y un Consejo Social, que supervise las cuentas y los actos administrativos de la fundación.

Como estas delimitaciones no están incluidas en el proyecto de ley, cada entidad federal establece una ley específica para la creación de la FEDP, lo que crea incertidumbre no sólo sobre el concepto de estas entidades, sino también sobre su modus operandi específico (Modesto, 2004).

Sin embargo, se destacan aspectos importantes: sometimiento a la ley de concursos públicos, licitación pública obligatoria, participación de representantes de los trabajadores y usuarios del SUS, patrimonio e ingresos propios, autonomía de gestión, presupuestaria y financiera. También estipula que las fundaciones que prestan servicios públicos universales no pueden cobrar a los usuarios directa o indirectamente por los servicios, ni pueden prestar servicios al sector privado.

En el estado de Río de Janeiro, objeto de este estudio, la Ley nº 5.164, de 17 de diciembre de 2007, creó la Fundación Estadual de Hospitales Generales, la Fundación Estadual de Hospitales de Urgencia y la Fundación Estadual de Institutos de Salud y Centro Estadual de Trasplantes, con la finalidad de ejecutar y prestar servicios en el área de la salud pública, especialmente a la Secretaría Estadual de Salud.

El 28 de agosto de 2012, la Ley Estatal nº 6304 incorporó las tres fundaciones, creando la Fundación Estadual de Salud de Río de Janeiro. Los servicios prestados se desarrollan de acuerdo con las directrices constitucionales y legales establecidas para el Sistema Único de Salud, obedeciendo a los principios generales que rigen la Administración Pública.

La Fundación de Salud tiene patrimonio e ingresos propios, goza de autonomía de gestión, presupuestaria y financiera y está sujeta a la supervisión del control interno y del Tribunal de Cuentas del Estado de Río de Janeiro.

1.13 Eficiencia y Gestión de la Salud Pública

La investigación sobre la eficiencia en el sector sanitario es sumamente importante, dada la escasez de recursos y la creciente demanda de un acceso de calidad. Por lo tanto, la identificación de métodos eficaces de gestión de los recursos disponibles es crucial para el desempeño integral del sistema de salud.

La promulgación de la Constitución Federal de 1988 marcó un hito en la historia de la salud pública en Brasil, al establecerla como un derecho fundamental de los ciudadanos. Esto allanó el camino para la creación de un sistema de salud público, universal y descentralizado, destinado a promover la equidad en el bienestar de la población. Este significativo avance refleja un esfuerzo colectivo y la movilización de innumerables personas en pos de un ideal común de justicia social en salud (BARBOZA, 2020).

Sin embargo, sólo a través de la Ley Orgánica de Salud de 1990 se consolidaron las transformaciones en la responsabilidad del Estado al prever la organización del Sistema Único de Salud (SUS), y a pesar de haber sido concebido bajo ideales progresistas, enfrenta desafíos permanentes, especialmente en lo que se refiere a las desigualdades sociales que impactan en los procesos de inclusión y exclusión dentro del sistema. Esta realidad subraya la lucha constante para mantener y avanzar en las conquistas de la salud pública, destacando la necesidad de vigilancia y esfuerzo continuo para garantizar la universalidad y equidad prometidas (BARBOZA, 2020).

Frente a estos desafíos, la Enmienda Constitucional 19 de 1998 incorporó la eficiencia como principio fundamental, introduciendo el modelo gerencial en la administración pública. Como resultado, la búsqueda de la eficiencia se convirtió en una prioridad, dirigida principalmente a mejorar la prestación de servicios públicos de calidad.

Según MEIRELLES (1998):

"Eficiencia es lo que se exige a todo funcionario público para desempeñar sus funciones con prontitud, perfección y eficacia funcional. Es el principio más moderno de la función administrativa, que ya no se contenta con ser ejercida sólo legalmente, exigiendo resultados positivos para el servicio público y la satisfacción de las necesidades de la comunidad y de sus miembros."

Sin embargo, el debate sobre la eficiencia en el contexto sanitario se ancla esencialmente en la lógica de los recursos en relación con los distintos niveles de atención, considerando la dicotomía público-privado que guía la estructura del sistema sanitario. Esto concuerda con el concepto clásico de demanda infinita que atraviesa la oferta de servicios de salud. En este escenario, la búsqueda de estándares de eficiencia en la asignación y uso de los recursos, con calidad y satisfacción de los usuarios, surge como una alternativa, no como un objetivo en sí mismo. En otras palabras, ser eficiente no sustituye las demandas y necesidades intrínsecas del campo de la salud, especialmente en lo que respecta a la atención primaria (BRAGA, 2015).

La eficiencia en el uso de los recursos públicos ha ido ganando mayor protagonismo en la investigación en los campos de la economía y la administración. Se argumenta que buenos índices de eficiencia en el sector público ayudan a mejorar la gestión, ya que estos indicadores proporcionan información útil para la toma de decisiones (CRISÓSTOMO y DA SILVA, 2020).

Los sistemas sanitarios actuales tienen potencial para lograr mejoras extraordinarias, pero el informe de la OMS (2020) destaca varias ineficiencias presentes en los sistemas sanitarios de diversos países, como: fallos en la prestación de asistencia, falta de coordinación en los servicios sanitarios, exceso de tratamientos, burocracia administrativa, distorsiones en los sistemas de fijación de precios, así como casos de fraude y abuso (ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD, 2000).

Esto ha convertido la cuestión de la eficiencia del sistema sanitario en una preocupación prioritaria para las decisiones políticas en todo el mundo, ya que los países aspiran a lograr la cobertura sanitaria universal y se enfrentan al reto adicional del envejecimiento de la población. Los análisis de la eficiencia en el sector sanitario se han centrado normalmente en la eficiencia de los centros sanitarios (MBAU et al, 2023).

Frente a las restricciones financieras, es crucial abordar aspectos relacionados con la gestión eficiente del gasto público, especialmente cuando se trata del área de salud, donde los recursos son escasos. Es imperativo que los limitados recursos asignados a la sanidad se utilicen de forma que se consigan los mejores resultados posibles (MAZON, FREITAS y COLUSSI, 2021).

La eficiencia suele centrarse en ofrecer la cantidad adecuada de bienes y servicios sanitarios al consumidor y producidos al menor coste posible (eficiencia técnica y asignativa) en un mercado, como el sanitario, caracterizado por economías de escala y de alcance (más concentrado), con presencia de barreras de entrada (RODRIGUES y TORRES, 2015).

Las evaluaciones de eficiencia abarcan un concepto amplio, adquiriendo diferentes significados en función de los ámbitos en los que se apliquen. En este contexto, el estudio realizado por Dermindo, Guerra y Gondinho (2020), a través de una revisión, identificó los principales conceptos de eficiencia en la gestión de la salud.

Tabla 5 - Revisión Bibliográfica de los conceptos de Eficiencia

Autor (Año)	Concepto de Eficiencia
Barros; Luppi (2018)	Introducción de nuevas tecnologías para complementar el trabajo de los profesionales
Medeiros; Machado; Pessoa Junior (2017)	Subdimensión para analizar la dimensión de rendimiento
Faria; Nascimento; Farias Filho; Nunes (2017)	Maximización de los beneficios colectivos

Mazon; Mascarenhas; Dallabrida (2015)	Relación entre los recursos utilizados y los resultados obtenidos en una actividad determinada
Costa; Balbinotto Neto; Sampaio (2014)	Maximizar los productos sin reducir los insumos (ampliar los recursos financieros disponibles y el número de trasplantes realizados).
Araújo; Artmann; Andrade (2013)	Capacidad de entrega del servicio
Nazário; Souza; Castanho (2011)	Reducir los costes para maximizar los resultados
Brizola; Gil; Cordoni Junior (2011)	Capacidad de entrega de servicio
Araújo (2010)	Reducir los costes para maximizar los resultados
Souza; Scatena (2010)	Relación positiva entre los resultados obtenidos y los recursos asignados

Fuente: Dermindo, Guerra y Gondinho (2020).

A la vista de los diversos conceptos de eficiencia en la gestión pública, se observa que, en resumen, los conceptos de eficiencia que destacan pueden entenderse de dos maneras: eficiencia técnica y eficiencia económica. La eficiencia técnica de un método de producción se alcanza cuando se utiliza el nivel más bajo posible de insumos para obtener un nivel dado de producción, o cuando se obtiene el nivel más alto posible de producción con un nivel dado de insumos. En un contexto en el que un productor genera múltiples productos, la eficiencia técnica se alcanza cuando es posible aumentar la producción de un producto sólo disminuyendo la producción de otro, manteniendo constantes los insumos utilizados (PEÑA, 2008; DERMINDO, GUERRA y GONDINHO, 2020).

A su vez, la eficiencia económica es una extensión de la eficiencia técnica, incorporando también aspectos monetarios. Se considera que un método de producción es más eficiente económicamente que otro cuando es capaz de conseguir la misma cantidad de producto que el segundo método, pero a un coste inferior, o cuando, utilizando el mismo coste, consigue un nivel de producción superior. Para lograr la eficiencia económica, es esencial que la organización alcance la máxima eficiencia técnica, pero esto no es suficiente. La eficiencia económica sólo se consigue cuando la organización utiliza la mejor combinación de insumos para minimizar los costes de producción (PEÑA, 2008).

1.14 Eficiencia Técnica y Económica

Según Geoffroy (2010), la eficiencia económica tiene varias facetas que pueden analizarse:

Eficiencia de Pareto: Una situación se define como eficiente u óptima de Pareto cuando no hay posibilidad de mejorar la condición de un agente económico sin deteriorar la de otro. Este criterio, centrado en el equilibrio de mercado, se describe habitualmente en los modelos de equilibrio general, en los que la economía se ajusta por la interacción entre la oferta y la demanda en múltiples mercados simultáneamente.

Eficiencia productiva: También conocida como eficiencia técnica, se refiere a la utilización de los recursos de forma que se genere producción al menor coste posible o se mejore la calidad mediante la aplicación de la tecnología disponible. También se conoce como eficiencia técnica en la literatura económica.

Eficiencia distributiva: Este concepto, a veces denominado únicamente eficiencia asignativa debido a su habitual enfoque estático, se refiere a la competencia que elimina los beneficios extraordinarios. Desde los economistas clásicos, se ha considerado una norma de equilibrio en los mercados. Así, la eficiencia distributiva busca la equidad en la distribución del producto social, ya sea a través de la competencia o de la regulación, reduciendo la apropiación de excedentes económicos por parte del productor.

Eficiencia asignativa: Es el criterio más utilizado por los economistas como medida de eficiencia. Se refiere a las elecciones socialmente eficaces ante recursos escasos y necesidades sociales ilimitadas. En otras palabras, consiste en la asignación de recursos que genera el mayor rendimiento entre las alternativas disponibles, y se alcanza cuando no hay despilfarro de recursos en la economía.

En el ámbito sanitario, las principales aproximaciones a la eficiencia hospitalaria incluyen estudios centrados en enfoques vinculados a la calidad de la atención al paciente, con el objetivo principal de describir el rendimiento hospitalario en referencia a la calidad de la atención (RODRIGUES y TORRES, 2015).

También en el contexto hospitalario, la definición de eficiencia técnica en la asistencia sanitaria se basa en dos tipos de comparaciones: (i) comparaciones de procedimientos alternativos de diagnóstico o tratamiento aplicados a determinadas condiciones de salud; y (ii)

comparaciones de los proveedores de servicios que eligen y aplican estos procedimientos asistenciales (PEACOCK, 2001).

De este modo, la eficiencia técnica y la eficiencia económica están interrelacionadas, y ambas son cruciales para garantizar una producción optimizada y sostenible, en la que el uso de los recursos sea el más adecuado posible, considerando tanto los aspectos físicos como los financieros implicados (PEÑA, 2008).

La eficiencia técnica, tal como la describe Ferreira (2005), se refiere a la capacidad de una unidad para lograr el máximo producto dado un conjunto de insumos. Kumbhaker y Lovell (2003) complementan esta visión presentando la eficiencia técnica como la medida del éxito de los productores en la producción y venta de sus productos con el objetivo de alcanzar una determinada meta. Según estos autores, la eficiencia técnica es una medida orientada a minimizar el desperdicio de insumos en cada producción o a maximizar la producción con un nivel físico predefinido de insumos.

Andrade y Maia (2006) señalan que la mayor parte de la literatura empírica trata de la eficiencia técnica y que la principal dificultad para analizar la eficiencia hospitalaria se deriva de la diversidad del producto ofrecido por los hospitales.

En el contexto del análisis de la eficiencia, tanto la eficiencia como la productividad se consideran indicadores de éxito y medidas de rendimiento que se utilizan para evaluar a las empresas. Analizar estas métricas, aislando sus efectos de las influencias del entorno productivo, es crucial para investigar hipótesis relacionadas con las fuentes de variación entre eficiencia y productividad. La identificación de estas fuentes es esencial para la formulación de políticas públicas y privadas (LOVELL, 1993).

Para Frainer (2004), el hospital se identifica como una unidad elemental, denominada en la literatura microeconómica como una empresa que produce varios productos y utiliza múltiples insumos. Sus actividades productivas son descritas globalmente por los planes operativos, las tecnologías empleadas y los límites que delimitan el desempeño productivo.

La mayoría de las evaluaciones de eficiencia utilizan modelos matemáticos, destacándose el método de Análisis Envolvente de Datos (DEA) como el más prevalente para este fin (WENG et al., 2009). En este estudio, optamos por concentrarnos en el análisis de la eficiencia técnica, centrándonos en la exposición y discusión de las capacidades y restricciones del DEA en la evaluación del desempeño de los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro.

1.15 Tratamiento estadístico por Datos en Panel

Los datos de panel se refieren a mediciones repetidas observadas a lo largo de un periodo de tiempo relativamente corto. Estos datos combinan una dimensión temporal (longitudinal) con una dimensión transversal, lo que permite analizar una variable dependiente en relación con un conjunto de variables independientes, y presenta ventajas frente a otros tipos.

Los datos de panel permiten analizar comportamientos más complejos, incluidos fenómenos como las economías de escala y los avances tecnológicos, con mayor eficacia que los métodos basados exclusivamente en datos transversales o de series temporales. Otra ventaja de los datos de panel es la capacidad de reducir el sesgo, especialmente cuando se trata de datos agregados de empresas u hogares (GUJARATI y PORTER, 2011).

En el contexto de los datos de panel, la elección entre los modelos de efectos fijos y los de efectos aleatorios depende de las pruebas estadísticas que proporcionen los datos. El modelo de efectos fijos, también conocido como modelo de variables ficticias o LSDV (Least Squares Dummy Variable), asume un intercepto constante y utiliza variables ficticias para capturar los efectos de variables no observadas que permanecen constantes a lo largo del tiempo. Este modelo permite examinar los impactos de las variables independientes tanto entre individuos como a lo largo del tiempo, asumiendo que el intercepto varía entre individuos, pero es fijo a lo largo del tiempo (GUJARATI y PORTER, 2011).

Por otro lado, los modelos de efectos aleatorios mantienen supuestos similares a los de efectos fijos, pero tratan el intercepto como una variable aleatoria, no correlacionada con los regresores. En este modelo, el intercepto representa la media de los interceptos individuales (sección transversal), mientras que el elemento de error refleja la desviación de los denominados efectos aleatorios. El intercepto no varía entre factores ni a lo largo del tiempo, y los parámetros de pendiente son constantes para todos los factores y periodos (GUJARATI y PORTER, 2011).

Según Wooldridge (2010), la elección entre especificaciones de efectos fijos o aleatorios viene determinada por la correlación entre el efecto no observado y las variables explicativas. Si existe esta correlación, es preferible el modelo de efectos fijos. Gujarati y Porter (2011) recomiendan la prueba de Hausman para ayudar a seleccionar entre estos modelos. Esta prueba compara las estimaciones de los modelos de efectos fijos y aleatorios, con la hipótesis nula que sugiere que no hay diferencia significativa entre los parámetros estimados por los dos enfoques. Si se rechaza la hipótesis nula, el modelo de efectos fijos es más apropiado.

CAPITULO II

DISEÑO METODOLÓGICO

En esta sección se destacan los enfoques metodológicos adoptados para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio. Desde esta perspectiva, se presenta el marco metodológico de la investigación, la identificación de la población y la muestra, así como los procedimientos de recogida, tratamiento y análisis de los datos.

2.1 Características de la investigación

Esta investigación es descriptiva y cuantitativa, con un propósito exploratorio. La investigación descriptiva, como sugiere Vergara (2004), revela las características de una población específica o de un fenómeno particular, estableciendo correlaciones entre variables para definir su esencia.

Gil (2002) también subraya que el objetivo principal de la investigación descriptiva es describir las características de una población o fenómeno, así como identificar relaciones entre diferentes variables. Estos estudios utilizan métodos estandarizados para recopilar datos, como cuestionarios y observaciones sistemáticas.

Dentro del enfoque descriptivo, se destacan los estudios que analizan las características de grupos específicos, como la distribución por edad, la composición por sexo, el origen geográfico, los niveles de educación y el estado de salud. En este contexto, el estudio busca describir la gestión sanitaria de las unidades hospitalarias del estado de Río de Janeiro, incluyendo comparaciones de eficiencia entre ellas (GIL, 2002).

En otras palabras, la investigación descriptiva se centra en la descripción de conjuntos de datos, utilizando gráficos, tablas y cálculos de medidas. En este estudio, se adoptará la técnica de Análisis Envolvente de Datos (DEA), específicamente el análisis de eficiencia relativa, considerando las Unidades de Toma de Decisión (DMU) (Martins y Theóphilo, 2009).

El propósito exploratorio surgió de la tendencia a invertir e investigar en el área de la eficiencia hospitalaria, junto con los recurrentes casos de escándalos relacionados con los recursos sanitarios. Según Gil (2002), la investigación exploratoria permite a los investigadores adquirir un conocimiento más profundo del problema objeto de estudio, preparando el terreno

para una investigación más sólida y específica. Esta fase consiste en recopilar datos preliminares y explorar distintas fuentes de información para obtener una visión general del contexto de la investigación (GIL, 2002).

En este contexto, Marconi y Lakatos (2002) destacan que este enfoque de investigación pretende ofrecer una contribución más precisa a las investigaciones posteriores, buscando una mayor integración entre el investigador y el entorno, hecho o fenómeno - objeto de la investigación -. Asimismo, contribuye a aclarar conceptos o incluso a modificarlos.

En cuanto al aspecto técnico de la estrategia de investigación, se adoptó un enfoque bibliográfico y documental. El enfoque bibliográfico utilizó libros, artículos científicos, disertaciones y tesis para construir la base teórica y la investigación documental utilizó documentos como fuentes de datos, incluyendo informes oficiales de organizaciones como DATASUS, IBGE y el Departamento de Salud del Estado de Río de Janeiro, con datos secundarios recogidos a través de Internet en los respectivos sitios web mencionados (MARTINS y THEÓPHILO, 2009).

Este proyecto de investigación pretende proponer y describir una metodología para evaluar la eficiencia relativa entre unidades hospitalarias, demostrando su viabilidad. También pretende identificar las unidades eficientes y/o ineficientes en algunos hospitales públicos del estado de Río de Janeiro y, si es posible, comprender las causas de las ineficiencias.

Es importante destacar que la metodología aquí presentada no se limita a describir los procedimientos técnicos y operativos. Además, incluye el análisis de los datos recabados que es fundamental para interpretar los resultados obtenidos mediante el Análisis Envoltante de Datos (DEA). A partir de este análisis, es posible identificar patrones de eficiencia e ineficiencia, así como comprender los factores que influyen en estos resultados. De esta forma, los resultados del análisis apoyan la formulación de una propuesta para mejorar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales del estado de Río de Janeiro.

2.2 Población y Etapas

La población se caracterizó a partir de la información disponible en los sitios web del Registro Nacional de Establecimientos de Salud (CNES), del Departamento de Tecnología de la Información del Sistema Único de Salud (DATASUS), para los años 2017 a 2022.

El alcance de la investigación abarcó la Red Hospitalaria vinculada al Sistema Único de Salud en el estado de Río de Janeiro, clasificada como Hospital General. La selección de una única región de Brasil se hizo con el fin de mitigar las disparidades entre los hospitales, que surgen debido a la diversidad de características sociales, económicas y estructurales presentes en la amplia red sanitaria del país.

Como resultado, inicialmente la muestra estaba compuesta por 157 hospitales. Sin embargo, sólo se seleccionaron los hospitales que proporcionaron información en todos los años de la encuesta, lo que dio como resultado 82 hospitales repartidos por todas las regiones del estado de Río de Janeiro.

La investigación se desarrolla en las siguientes etapas: (1) Definición de los inputs y outputs para el DEA (2) Análisis de los datos utilizando las variables de inputs y outputs (3) Aplicación del modelo de datos de panel (efectos fijos) para evaluar la relación entre las variables.

A continuación, se describen las formas en que se recolectaron y analizaron los datos en cada una de las fases respectivas.

2.3 Relevamiento y análisis de los datos de la primera etapa: definición de los Inputs y Outputs para el DEA

Es importante hacer hincapié en la necesidad de ser prudentes en relación con el número de entradas y salidas utilizadas, ya que un gran número de factores puede dar lugar a un bajo nivel de discriminación. Por lo tanto, siguiendo la recomendación de Fitzsimmons & Fitzsimmons (2005), se sugiere que las Unidades de Toma de Decisiones (DMU) sean al menos el doble del producto del número de inputs y outputs.

La tabla siguiente muestra los inputs y outputs utilizados en esta investigación, que han sido utilizados por otros investigadores:

Tabla 6 - Investigación de DEA en unidades hospitalarias

Autor	Inputs	Outputs
Al-Shammari (1999)	Días de hospitalización. Número de médicos. Profesionales sanitarios	Pacientes diarios. Cirugías menores. Cirugías mayores.
Marinho (2003)	total de camas contratadas en hospitales per cápita; total de hospitales acreditados per cápita; total de capacidad ambulatoria instalada per cápita; valor	total de ingresos per cápita en hospitales acreditados; total de procedimientos ambulatorios per cápita;

	medio de la hospitalización; valor medio de los procedimientos ambulatorios.	
Kirigia <i>et al.</i> (2004)	Médicos y enfermeros. Fisioterapeuta, terapeuta ocupacional, agente de salud y dentista. Técnicos de laboratorio. Personal administrativo. Gastos de funcionamiento. Número de camas.	Procedimientos no quirúrgicos (tratamiento y prevención, infecciones y enfermedades respiratorias). Atención prenatal y familiar. Vacunación. Otros procedimientos ambulatorios.
Proite y Souza (2004)	Número de personal, Número de personal médico específico, Otros tipos de personal, Valor total medio de los servicios prestados, Duración media de la estancia para procedimientos no quirúrgicos (en días), Duración media de la estancia para intervenciones quirúrgicas (en días)	Total de procedimientos no quirúrgicos realizados, Total de procedimientos quirúrgicos realizados, Inverso del número de muertes ocurridas
Lins <i>et al.</i> (2007)	Número de personal no médico. Número de médicos. Ingresos medios mensuales del SUS. Número total de personal docente. Número de profesores doctores.	Índice de alta complejidad. Ratio hospitalizaciones/cama; cirugías/sala; consultas externas/sala. Estudiantes de medicina. Médicos residentes. Estudiantes de máster y doctorado. Programas de postgrado/médicos.
Cesconetto, Lapa y Calvo (2008)	Médicos y auxiliares de enfermería. Número de camas del SUS. Valor del AIH.	Total de altas generadas por el hospital para pacientes del SUS.
Clement <i>et al.</i> (2008)	Número de enfermeros. Número de auxiliares de enfermería. Otros profesionales. Camas en uso.	Número de nacimientos. Consultas externas. Urgencias. Consultas externas. Otras intervenciones quirúrgicas
Varabyova y Schreyogg (2013)	Total de camas, total de personal, total de enfermeras, total de médicos.	Tasa de altas, Inversa de la tasa de mortalidad
Souza <i>et al.</i> (2014)	Duración media de la estancia. Índice de ocupación. Tiempo de utilización de las camas.	EBITDA. Rendimiento del capital invertido. EBIT. Rentabilidad de los activos. margen neto.
Politelo, Rigo y Hein (2015)	Capacidad ambulatoria (equipamiento y personal). Valor medio de las hospitalizaciones. Camas por hospital.	Hospitalizaciones per cápita. Total de procedimientos ambulatorios per cápita. Inversa de la tasa de mortalidad
Silva, Morreti y Schuster (2016)	Número de camas en funcionamiento, Número de médicos y enfermeras.	Número de pacientes hospitalizados, Número de muertes (invertido).
Souza, Scatena y Kherig (2016),	Número de médicos y personal de enfermería, Número de camas del SUS, Valor medio por hospitalización.	Media mensual de hospitalizaciones, inversa de la Tasa de Mortalidad
Giancotti <i>et al</i> (2018)	Total de profesionales, Total de camas	Total de altas de pacientes, Total de hospitalizaciones, Media de días de hospitalización de los pacientes

Garmatz, Vieira y Sirena (2021)	Número total de camas, Número total de horas de médico, Número total de horas de enfermera, Número total de técnicos de enfermería.	Importe total percibido, Total de hospitalizaciones, Total de dietas, Total de procedimientos de alta complejidad.
---------------------------------	---	--

Fuente: Elaboración propia.

A partir de las investigaciones realizadas, la tabla 7 ilustra la estructura subyacente de esta investigación, en la que se interconectan los elementos de entradas y salidas utilizados en estudios anteriores que adoptaron las mismas variables.

Tabla 7 - Inputs y Outputs utilizados en la investigación

Inputs	Descripción dos Inputs	Autores
VlrMI	Valor medio por internación	Marinho (2003); Politelo, Rigo y Hein (2015), Kaveski, Mazzioni y Hein (2013)
VLRMA	Valor Total ambulatorio	Marinho (2003); Proite y Souza (2004)
NCam	Número de camas per cápita	Marinho (2003); Cesconetto, Lapa y Calvo (2008 Politelo, Rigo e Hein (2015); Kaveski, Mazzioni y Hein (2013). Kaveski et al (2015). Silva, Morreti y Schuster (2016)
Outputs	Descripción de los Outputs	
ProcA	Producción ambulatoria	Marinho (2003); Fonseca y Ferreira (2009); Politelo, Rigo y Hein (2015); Kaveski, Mazzioni y Hein (2013). Kaveski et al (2015).
Inter	Cantidad de internaciones	Marinho (2003); Cunha (2011); Politelo, Rigo y Hein (2015), Kaveski, Mazzioni y Hein (2013). Kaveski et al (2015).
Imort	Inverso de la tasa de mortalidad.	Politelo, Rigo y Hein (2015); Kaveski, Mazzioni y Hein (2013), Kaveski et al (2015).

Fuente: Elaboración propia.

La elección de los datos de entrada y salida estuvo motivada por la necesidad de realizar un análisis detallado y preciso de la eficiencia del sistema sanitario. Cada uno de los indicadores seleccionados se basó en la bibliografía pertinente, lo que garantiza la solidez de la metodología aplicada.

Inputs:

Valor Medio por Internación (VlrMI): Este indicador es crucial para comprender los costos asociados a los ingresos hospitalarios, permitiendo una evaluación en profundidad de los recursos financieros gastados. La utilización de estos datos, como demuestran Marinho (2003) y otros autores, permite analizar críticamente el gasto sanitario en relación con la producción de resultados.

Valor Total Ambulatorio (VLRMA): Se refiere al total invertido en servicios ambulatorios y es esencial para evaluar la cobertura y la accesibilidad de los servicios de salud.

La literatura, incluidos los trabajos de Marinho (2003) y Proite y Souza (2004), destaca la importancia de este indicador para analizar la eficiencia de la atención ambulatoria, y es fundamental para comprender el impacto de las inversiones en la salud de la población.

Número de Camas per Cápita (NCam): Estos datos proporcionan una medida de la capacidad hospitalaria disponible por habitante, un aspecto vital de la infraestructura sanitaria. Estudios como los de Marinho (2003) y Cesconetto et al. (2008) justifican la inclusión de este input, ya que la adecuada disponibilidad de camas es un factor determinante para atender la demanda de hospitalizaciones y garantizar la calidad de la atención.

Outputs:

Producción Ambulatoria (ProcA): Este indicador refleja la cantidad de atención ambulatoria prestada y es fundamental para evaluar la eficacia de los servicios prestados. Las investigaciones de Marinho (2003) y otros autores confirman la importancia de este producto para comprender la dinámica de la atención ambulatoria y su impacto en la salud de la población.

Cantidad de Internaciones (Inter): Mide el número total de hospitalizaciones, reflejando la demanda de servicios hospitalarios. La elección de este indicador, respaldada por Cunha (2011) y otros autores, es vital para analizar la eficiencia del sistema a la hora de gestionar los ingresos hospitalarios y responder a las necesidades de la población.

Inverso de la Tasa de Mortalidad (Imort): Utilizado como medida indirecta de la calidad de los servicios sanitarios, este indicador sugiere que las mejoras en la eficiencia del sistema deberían correlacionarse con una reducción de la mortalidad. Los estudios de Politelo et al. (2015) y otros corroboran la importancia de estos datos para evaluar la eficacia del sistema sanitario.

La integración de estos inputs y outputs proporciona una visión completa de la eficiencia del sistema de salud, permitiendo la identificación de áreas que necesitan mejoras y subsidiando la formulación de políticas públicas más eficaces. Este enfoque, respaldado por una sólida base teórica, no sólo describe, sino que también interpreta críticamente los datos, contribuyendo de forma significativa al avance del conocimiento en el ámbito de la salud.

Por tratarse de un análisis de unidades hospitalarias de diversas microrregiones del estado de Río de Janeiro, fueron necesarios algunos procedimientos para captar y evitar la distorsión de las variables estudiadas. Los procedimientos fueron los siguientes:

- i) Para obtener el «VLRMI», se calculó el valor medio de los ingresos de cada hospital;
- ii) Para obtener el «VLRTA», se calculó el valor medio de los procedimientos ambulatorios de cada hospital;
- iii) La variable «NCAM» se sumó al número de camas SUS disponibles en cada hospital;
- iv) La variable «PROCA» se obtuvo a partir de la suma de los procedimientos ambulatorios de cada hospital dividida por la población total del municipio;
- v) Para «INTER», se sumó el número de hospitalizaciones de cada municipio y se dividió por el número de habitantes del municipio;
- vi) Por último, para la variable «IMORT», primero se restó de 100 la tasa de mortalidad de cada hospital.

2.4 Análisis de los datos a través de las variables de input y output

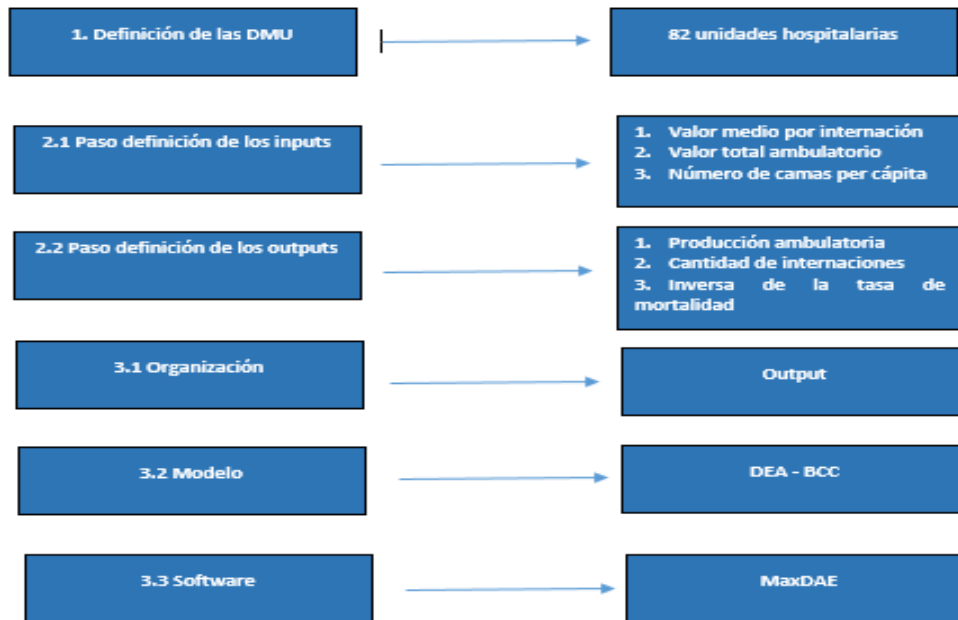
Una vez recabados los datos, se almacenaron, organizaron y tabularon en hojas de cálculo, con todas las variables formando una base de datos para todas las etapas. Para analizar los datos de la primera etapa, se utilizó el método de Análisis Envolvente de Datos (DEA), que se ejecutó con el programa MaxDAE. Para garantizar la confidencialidad y la ética en la elaboración del trabajo, se decidió utilizar siglas para representar los nombres de los hospitales.

La definición del modelo DEA, basada en estudios de hospitales, adoptó como metodología el modelo DEA-BCC orientado al producto.

Este modelo utiliza la frontera VRS, que considera los rendimientos variables a escala, con una orientación al producto. El objetivo es maximizar los productos sin reducir los insumos, es decir, responder a la pregunta: dados unos recursos limitados, ¿qué hospitales pueden utilizarlos de la forma más eficiente?

Este modelo es el más adecuado porque el objetivo en el sector sanitario público suele ser maximizar el número de citas, los procedimientos realizados y la calidad de los servicios prestados en relación con los insumos utilizados.

Figura 2 - Etapas para la Aplicación del Modelo DEA



Fuente: Elaboración propia.

El número de variables (entradas + salidas) y Unidades de Decisión (DMU) utilizadas en el análisis se calculó según Fitzsimmons y Fitzsimmons (2005), utilizando la fórmula: $k \geq 2(N + M)$, donde k representa el número de DMU, N es el número de entradas y M es el número de salidas. Según esta ecuación, el número de DMU debe ser al menos el doble de la suma de las entradas y salidas.

Para aplicar el DEA, el primer paso consistió en definir los elementos a considerar como entradas y salidas, una de las etapas más cruciales de este proceso. Dado que el número total de Unidades de Decisión (DMUs) debe ser al menos el doble del número total de inputs y outputs para garantizar la viabilidad del análisis de eficiencia y considerando que este estudio incluía 82 hospitales como objetos de investigación, el número de inputs y outputs utilizado fue suficiente (Fitzsimmons & Fitzsimmons, 2005).

Como el DEA, a partir de los inputs y outputs establecidos para el modelo, genera un indicador de eficiencia (DMU) que varía entre 0 y 1, donde 1 indica eficiencia y 0 ineficiencia.

Optamos por evaluar los hospitales de acuerdo con la siguiente escala utilizada por Da Silva (2016), asumiendo que:

- a) DMU con score entre 0 y 0,59 = ineficiencia fuerte;
- b) DMU con score entre 0,60 y 0,79 = ineficiencia moderada;
- c) DMU con score entre 0,80 y 0,99 = ineficiencia débil;
- d) DMU con score igual a uno = eficiente.

Tras la recogida, los datos se organizaron en una hoja de cálculo.

Y como uno de los supuestos del DEA es que las unidades estudiadas sean homogéneas, considerando que la frontera de eficiencia debe estar formada por unidades similares en cuanto a los inputs y outputs que tienen en su proceso productivo, se relacionaron los números de inputs y outputs por número de habitantes de cada municipio para obtener valores más proporcionales, ya que hay regiones más escasas en cuanto a los inputs y outputs generados.

2.5 Límites del DEA

Según la bibliografía consultada por Cooper, Seiford y Tone (2007, p. 35-37), las limitaciones del método DEA pueden resumirse del siguiente modo:

- Sensibilidad a los errores de medición: Al tratarse de una técnica basada en datos extremos, la presencia de ruido, como errores de medición, puede comprometer significativamente el análisis. Esto puede dar lugar a evaluaciones inexactas de la eficacia de las unidades de decisión.

- Dificultad en la formulación de hipótesis estadísticas: Al tratarse de una técnica no paramétrica, la DEA presenta retos en la formulación y comprobación de hipótesis estadísticas, lo que limita la capacidad de llevar a cabo análisis inferenciales robustos.

- Tiempo de cálculo: La DEA crea un modelo lineal para cada unidad analizada, lo que puede dar lugar a un elevado tiempo de cálculo, especialmente con grandes conjuntos de datos, dificultando su aplicación a gran escala.

- Rendimiento relativo frente a rendimiento absoluto: Aunque DEA es eficaz para estimar el rendimiento relativo de las unidades, tiene dificultades para converger en el rendimiento absoluto, lo que puede limitar la interpretación de los resultados.

- Cambios en las observaciones: El hecho de que una Unidad de Decisión (DMU) tenga una productividad relativa igual a un determinado valor indica eficiencia sólo dentro del

conjunto de observaciones evaluadas. Los cambios en la inclusión de unidades pueden alterar los valores de productividad relativa del resto de unidades analizadas.

- Número mínimo de DMUs: Para que el modelo produzca resultados consistentes, el número de DMUs debe ser al menos el doble del número de inputs y outputs considerados (restricciones). Esta condición es fundamental para la validez de los resultados.

Para aplicar el método en esta investigación, el número de DMU fue de 82 y la suma de las variables consideradas fue de 6 (véase tabla 7). Por lo tanto, se cumplió la restricción. También se tuvieron en cuenta otras precauciones, como garantizar que las unidades de análisis fueran comparables, operaran en condiciones similares y utilizaran los mismos insumos y productos para cada unidad (Cooper et al., 2007).

A continuación, se describe la aplicación del modelo de datos de panel (efectos fijos) para evaluar la relación entre las variables.

2.6 Aplicación del modelo de datos en panel (efectos fijos) para evaluar la relación entre las variables

Para comprender y analizar mejor los factores que influyen en la eficiencia de los hospitales, optamos por utilizar datos de panel. El análisis de datos de panel combina información de distintas unidades a lo largo de periodos de tiempo, lo que proporciona una riqueza de información que no podría obtenerse mediante datos transversales o series temporales aisladas. Según Baltagi (2005), el uso de datos de panel mejora la eficiencia de las estimaciones y permite un control más estricto de las características no observadas que pueden influir en las variables dependientes.

El modelo de efectos fijos es especialmente útil cuando se supone que las características no observadas son constantes a lo largo del tiempo. Este modelo permite que el análisis controle factores que no pueden medirse pero que influyen en la eficiencia de los hospitales. Como señala Wooldridge (2010), la estimación de efectos fijos elimina la posibilidad de sesgo por omisión de variables que no varían con el tiempo.

La elección entre especificaciones de efectos fijos o aleatorios debe considerarse cuidadosamente, ya que está vinculada a la correlación entre el efecto no observado y las variables explicativas. Para esta selección, se recomienda utilizar la prueba de Hausman, como sugieren Gujarati y Porter (2011). La prueba compara las estimaciones de los modelos de efectos

fijos y aleatorios. Si se rechaza la hipótesis nula de la prueba de Hausman, esto indica que el modelo de efectos fijos es más apropiado para el análisis, ya que sugiere que las variables no observadas están correlacionadas con las variables explicativas. En cambio, si no se rechaza la hipótesis nula, el modelo de efectos aleatorios puede considerarse más apropiado.

El uso de datos de panel y la aplicación de técnicas de regresión, como los efectos fijos, son fundamentales para analizar la eficiencia de los hospitales. La elección entre modelos de efectos fijos y aleatorios, mediada por el test de Hausman, permite una comprensión más precisa de las relaciones entre los factores que influyen en la eficiencia.

Por lo tanto, además de describir los procedimientos metodológicos adoptados, esta investigación incorpora un análisis crítico de la información empírica obtenida a partir de la aplicación del Análisis Envolvente de Datos (DEA) y del modelo de datos de panel. El análisis de los resultados constituye una etapa fundamental del estudio, en la medida en que permite identificar los factores que influyen en la eficiencia técnica de los hospitales públicos analizados, así como comprender las disparidades observadas entre las distintas unidades. Es precisamente a partir de los resultados empíricos y de la interpretación de los datos que se construye la propuesta final de investigación, dándole una fundamentación técnica y apegada a los objetivos propuestos.

CAPITULO III

DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN

Se consideró que la producción ambulatoria per cápita, el total de hospitalizaciones per cápita y la inversa de la tasa de mortalidad representan elementos cruciales para el análisis, dada su significativa influencia en los recursos del SUS y su relevancia para las actividades hospitalarias.

En primer lugar, se presenta un análisis descriptivo de las variables de entrada y salida para una mejor visión inicial de los datos, analizados por año como se muestra en la tabla a continuación.

Tabla 8 - Análisis descriptivo de las variables de input y output

INPUTS	Valor medio por internación			Valor Total Ambulatorio			Camas			
	AÑO	MEDIA	DP.	CV.	MEDIA	DP.	CV.	MEDIA	DP.	CV.
	2017	871,59	485,13316	56%	2683166,8	2967835,7	111%	37,13	38,37	103%
	2018	1332,76	1090,231	82%	3183770,6	3651551,7	115%	37,35	38,45	103%
	2019	908,20	506,90996	56%	3432684,8	4093179,1	119%	38,45	38,42	100%
	2020	1088,73	633,83655	58%	2714287,1	3427952,7	126%	37,22	37,78	101%
	2021	1332,76	1090,231	82%	3566197,3	4862407,1	136%	36,85	37,37	101%
	2022	1155,47	859,89862	74%	4253486,4	5803089,1	136%	35,65	36,92	104%
OUTPUTS	Cantidad de internaciones			Producción Ambulatoria			Tasa de Supervivencia			
AÑO	MEDIA	DP.	CV.	MEDIA	DP.	CV.	MEDIA	DP.	CV.	
	2017	4303,17	4548,80	106%	353129,96	329948,65	93%	90,81	6,21	7%
	2018	4488,84	4700,68	105%	404408,27	359957,66	89%	88,87	7,19	8%
	2019	4752,55	5055,02	106%	427606,45	387122,61	91%	91,37	6,21	7%
	2020	4086,22	4554,17	111%	311223,67	291202,78	94%	88,95	7,28	8%
	2021	4488,84	4700,68	105%	385266,90	353137,85	92%	88,87	7,19	8%
	2022	4936,18	4920,31	100%	459177,50	393766,62	86%	92,43	5,67	6%

Fuente: Elaboración propia.

Durante el periodo analizado, se produjo un aumento de aproximadamente el 33% en el valor medio por hospitalización y del 59% en los valores asociados a los servicios ambulatorios, con una cierta estabilización en el número de camas.

Durante el periodo analizado, se produjo un aumento sustancial de aproximadamente el 33% en el valor medio por hospitalización, así como un aumento del 59% en los valores asociados a los servicios ambulatorios. Este crecimiento se produjo en paralelo a una estabilización del número de camas, que se mantuvo en una media de 36 durante todo el periodo.

Entre 2017 y 2019, se produjo una mejora significativa del número de hospitalizaciones y de la producción ambulatoria. Sin embargo, a partir de 2020 se produjo una reducción de estos indicadores. A pesar de estas fluctuaciones, la tasa de supervivencia de los pacientes se mantuvo relativamente estable, alcanzando su mejor rendimiento en 2022.

La Tabla 9 muestra las puntuaciones de eficiencia técnica de los hospitales analizados de 2017 a 2022, tras ejecutar las aplicaciones DEA, mostrando los más eficientes y los menos eficientes.

Tabla 9 - Eficiencia de las unidades hospitalarias de Rio de Janeiro de 2017 a 2022

NJ	SIGLA	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Municipal	HAGB	1	0.99746	0.99765	0.979898	0.99232	0.938284
Estatal	HRC	1	1	1	1	1	1
Municipal	HSA	1	1	1	0.98559	1	1
Estatal	HPJBC	1	1	1	1	1	1
Municipal	HMDMM	1	1	1	1	1	0.95796
Municipal	HM	1	1	0.971818	1	1	0.997255
Municipal	HMA	1	1	1	0.985269	1	1
Municipal	HVSB	1	1	1	1	1	0.891588
Municipal	HLG	1	1	0.991014	1	0.991427	0.941693
Municipal	HODF	1	0.990201	1	1	1	1
Municipal	HNI	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDAG	1	0.862802	1	1	1	1
Municipal	HHM	1	1	1	1	0.993385	0.964728

Municipal	HAC	1	0.990048	0.997942	0.993612	0.987466	0.987751
Municipal	HPAG	1	1	1	1	1	0.976682
Municipal	HGDLP	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDNMS	1	1	1	1	1	1
Estatal	IDS	1	1	1	1	1	1
Federal	HI	1	1	1	1	1	1
Federal	HDSE	1	0.988774	1	0.971991	0.986752	0.95876
Estatal	PPC	1	1	1	1	1	1
Estatal	HER	1	1	1	0.899773	1	1
Municipal	HAS	1	0.971142	1	0.964911	0.951261	1
Municipal	HDP	1	1	1	1	1	1
Municipal	HEVF	1	1	0.977778	1	0.868548	0.899683
Municipal	HFST	1	1	1	0.953684	0.886725	0.873466
Municipal	HLOJ	1	1	1	1	1	1
Municipal	HRPSA	1	1	1	1	1	1
Municipal	HRG	1	1	1	1	0.828897	0.837317
Estatal	HPE	1	1	1	1	1	1
Municipal	HST	1	0.981648	0.954291	0.952421	0.993517	1
Municipal	HDJAPM	1	1	1	1	1	1
Municipal	HSSV	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDRNSG	1	1	1	1	1	1
Federal	HL	0.999473	0.992094	1	1	0.994491	1
Municipal	HMC	0.998514	0.945104	0.964397	0.964632	0.95269	0.939165
Municipal	HGAC	0.989805	0.947732	0.96096	0.953714	1	0.973942
Municipal	HSF	0.988772	0.907907	0.951024	0.920526	0.878328	0.916137
Federal	HCFE	0.987887	0.945585	0.97356	0.940262	0.954906	0.972674
Municipal	HSJBA	0.987396	0.978578	0.97974	0.973309	0.971157	0.997147
Municipal	HMRC	0.986308	0.935664	1	1	1	1
Federal	HGG	0.981272	0.97034	0.969087	0.978236	0.969548	0.979136

Municipal	HDRP	0.978414	0.953507	0.99083	1	1	0.91719
Municipal	HDCM	0.973478	0.955217	0.969161	0.934474	0.96147	0.90175
Federal	HB	0.973209	1	1	1	1	1
Municipal	HCML	0.97206	1	1	1	1	1
Municipal	HMMJ	0.970848	0.970368	1	1	1	0.978307
Municipal	HAMSM	0.968462	0.919907	1	1	0.961297	0.955861
Municipal	HMGA	0.966794	0.989625	0.967599	1	1	0.929841
Municipal	HHMO	0.964704	1	0.978149	0.970337	1	1
Federal	HAP	0.963971	0.949749	0.961361	0.935855	0.930442	0.943126
Estatal	HATG	0.961376	1	1	1	1	0.956211
Municipal	HLP	0.954894	1	0.953087	0.848113	0.898787	0.941154
Municipal	HSJO	0.954764	0.936476	0.895054	0.893946	0.887167	0.92339
Municipal	HAM	0.95434	0.846996	1	1	0.832064	0.964248
Municipal	HJRM	0.953493	0.881046	0.948365	0.931829	0.913028	1
Estatal	HAL	0.951823	0.972786	0.973599	0.979606	0.972165	1
Municipal	HDMR	0.94994	0.949145	0.974941	0.911415	0.876292	0.963099
Federal	HA	0.947786	0.898496	0.949777	0.914431	0.875233	0.892682
Municipal	HSAG	0.9452	0.995558	1	0.963868	1	0.909534
Municipal	HNSDP	0.94006	0.97437	1	0.968517	0.972366	1
Municipal	HG	0.936548	0.918572	0.933131	0.927422	0.912587	0.936713
Municipal	HDLJ	0.933408	0.885126	0.913982	0.904054	0.886087	0.850625
Municipal	HBL	0.931821	1	0.994427	1	0.988567	1
Municipal	HJ	0.931061	0.913805	1	0.951817	0.936869	0.89909
Federal	HCFO	0.927784	0.900454	0.914713	0.90341	0.935643	0.913458
Municipal	HIT	0.926753	0.914758	0.957236	0.916094	0.928234	0.953141
Municipal	HSFX	0.92578	0.931748	1	0.938037	0.914767	1
Municipal	HRS	0.923993	1	0.953158	1	1	1
Municipal	HMAC	0.923349	0.862291	0.900177	0.825809	0.869203	0.897577
Municipal	HGSFA	0.922899	0.946726	0.946293	0.951681	0.964645	0.991999

Municipal	HSM	0.922383	0.94081	0.907191	1	0.956458	0.925926
Municipal	HNSD	0.916943	0.982406	0.931662	0.927899	0.969856	0.923953
Municipal	HRF	0.915374	0.946909	0.992611	0.92846	0.946231	0.932287
Municipal	HNS	0.914832	0.869957	0.884438	0.868117	0.876482	0.872595
Municipal	HFM	0.901014	0.908415	0.926239	0.928734	0.918258	0.929549
Municipal	HSHH	0.899809	0.891595	0.92188	0.902787	0.89815	0.9576
Estatal	HGEVA	0.898016	1	1	1	0.970081	1
Municipal	HPNA	0.85268	0.740104	0.799662	0.771981	0.793709	0.733174
Estatal	HCCH	0.806099	0.797493	0.842068	0.932082	0.826747	0.907144
Municipal	HROM	0.76617	0.968593	0.914037	0.934535	0.993947	1
Municipal	HVTO	0.70379	0.824154	0.937852	0.972073	0.84065	0.759185

Fuente: Elaboración propia.

Refuerza el hecho de que ninguno de los hospitales analizados mostró una fuerte ineficiencia, aunque la ausencia de una fuerte ineficiencia es un aspecto positivo, la baja proporción de unidades que han conseguido mantener la eficiencia a lo largo del tiempo indica que existe un margen de mejora significativo. El análisis detallado de las prácticas y los procesos de las unidades que han demostrado una eficiencia constante puede aportar valiosas ideas sobre estrategias y planteamientos acertados.

En 2019 se registró el mayor porcentaje de unidades sanitarias clasificadas como eficientes, con un total de 43%. Sin embargo, a partir de 2020 se produjo un descenso progresivo, que dio lugar a la proporción más baja de unidades eficientes en 2022, con solo el 36% de las unidades que alcanzaron esta categoría. Al mismo tiempo, el número de unidades con baja eficiencia aumentó significativamente, alcanzando el 52%.

Esto se explica en el estudio de Nobre y Faria (2023), que revela un estancamiento presupuestario en un contexto de crecimiento continuo de las necesidades de financiación del SUS, explicado sobre todo por el envejecimiento de la población y el aumento de la incidencia de enfermedades crónicas.

Para una mejor visualización, la tabla 10 muestra el escenario de las unidades a lo largo del período estudiado.

Tabla 10 - Evolución del grado de eficiencia de las unidades hospitalarias del ERJ

AÑO	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF	37%	38%	45%	43%	38%	38%
INEF -	51%	49%	44%	46%	51%	49%
INEF MOD	2%	2%	1%	1%	1%	2%
INEF +	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que las unidades de salud calificadas como eficientes presentaron una variación considerable a lo largo de los años, con un pico en 2019 y una caída al nivel de 38% a partir de 2019. Esta fluctuación sugiere que factores internos y externos, como políticas públicas, inversiones en infraestructura y recursos humanos, así como eventos como la pandemia del COVID-19, han influido significativamente en el desempeño de los establecimientos de salud clasificados como eficientes. Además, vale la pena visualizar la evolución considerando la gestión por entidad federativa (Federal, Estatal y Municipal).

Además, Varabyova y Schreyogg (2013) sostienen que las variaciones en la eficiencia de los hospitales pueden atribuirse a factores macroeconómicos y a las políticas sanitarias, que afectan tanto a la planificación estratégica como a la capacidad operativa de los centros sanitarios. La pandemia de COVID-19, por ejemplo, puede haber intensificado estos efectos al imponer retos inesperados y exigir una rápida redistribución de los recursos.

Tabla 11 - Evolución del grado de eficiencia por ente federativo en el ERJ

ESTATAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF	60%	80%	80%	70%	70%	80%
INEF -	40%	10%	20%	30%	30%	20%
INEF MOD	0%	10%	0%	0%	0%	0%
INEF +	0%	0%	0%	0%	0%	0%
MUNICIPAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF	41%	40%	46%	46%	41%	38%
INEF -	56%	59%	52%	52%	57%	59%
INEF MOD	3%	2%	2%	2%	2%	3%

INEF +	0%	0%	0%	0%	0%	0%
FEDERAL	2017	2018	2019	2020	2021	2022
EF	22%	22%	44%	33%	22%	33%
INEF -	78%	78%	56%	67%	78%	67%
INEF MOD	0%	0%	0%	0%	0%	0%
INEF +	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Fuente: Elaboración propia.

Desde el punto de vista de la eficiencia, las unidades sanitarias estatales han mostrado un rendimiento superior a lo largo del tiempo, alcanzando un porcentaje de eficiencia en torno al 80%. Este nivel de eficiencia puede atribuirse a la gestión centralizada y la coordinación uniforme de los servicios de salud, lo que permite una asignación más eficaz de los recursos y la aplicación de políticas públicas coherentes.

Por el contrario, las unidades sanitarias municipales, que ocupan el segundo lugar en términos de eficiencia, se enfrentan a retos relacionados con presupuestos más ajustados y una mayor variabilidad en la demanda de servicios sanitarios. La gestión local puede adolecer de limitaciones en la coordinación y aplicación uniforme de las políticas, lo que repercute en la eficiencia general.

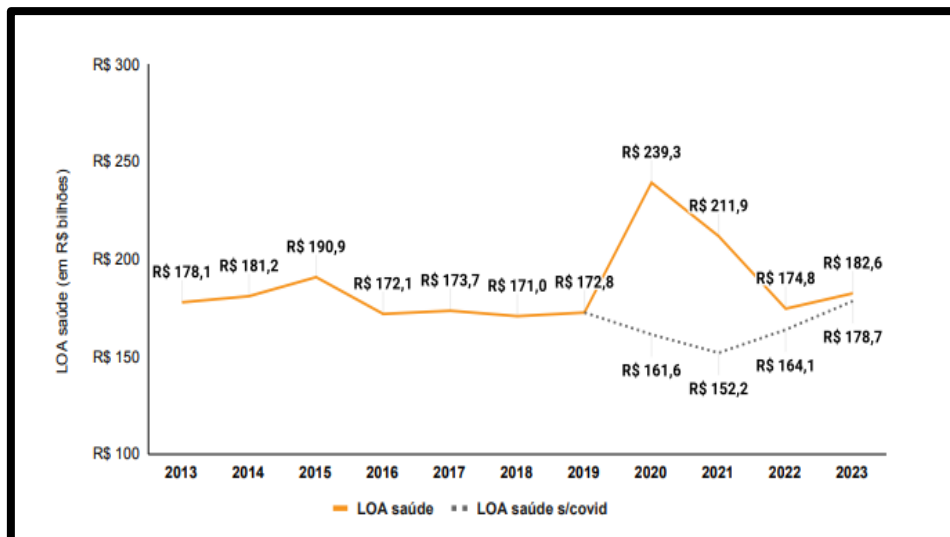
El desempeño de las unidades federales es ligeramente inferior al de las unidades estatales y municipales, debido a la complejidad de la gestión de los servicios de salud a gran escala y a las dificultades de coordinación entre los distintos niveles de gobierno. Marinho (2003) y Proite y Souza (2004) analizan cómo la complejidad de la gestión de grandes sistemas de salud y la necesidad de coordinación entre múltiples órganos de gobierno pueden repercutir negativamente en la eficiencia operativa de estas unidades.

Además, Clement et al. (2008) señalan que la gestión local suele enfrentarse a limitaciones presupuestarias más severas y a una demanda de servicios que puede variar mucho, lo que afecta a la capacidad de mantener altos niveles de eficiencia. La gestión local puede adolecer de limitaciones en la coordinación y aplicación uniforme de las políticas, lo que repercute en la eficiencia general.

En todos los escenarios analizados, se identificó un mayor rendimiento hasta 2019, seguido de una reducción significativa a partir de ese período. Este cambio en la tendencia de

la eficiencia es explicado en detalle por Nobre y Faria (2023), que destacan las cuestiones presupuestarias como un factor crítico que contribuye a esta disminución. El análisis completo y la evidencia de esta transformación se ilustran en el Gráfico 3.

Gráfico 3 - Recursos Federales de la Salud a lo largo del tiempo

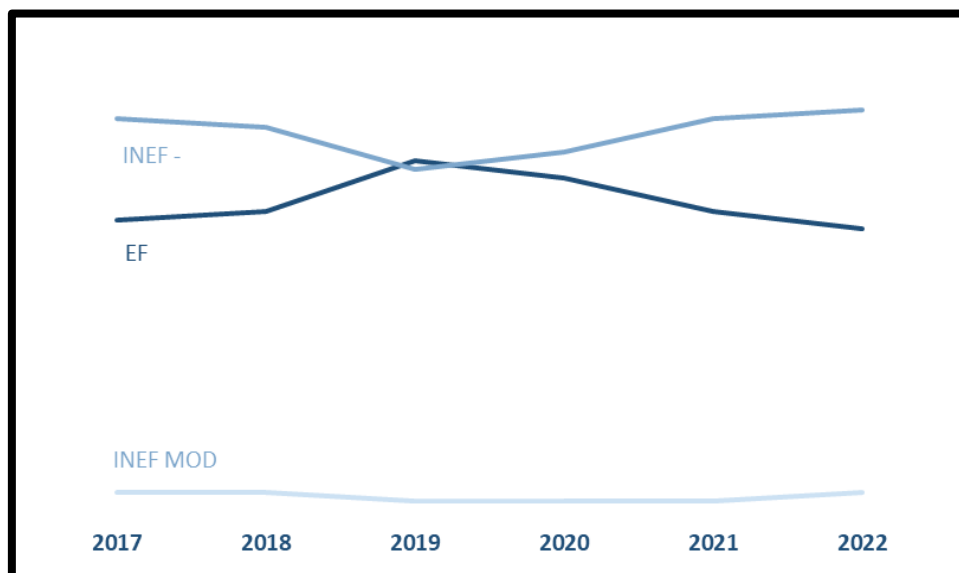


Fuente: Nobre y Faria (2023)

Analizando el Gráfico 3, sin considerar las partidas destinadas al combate a la pandemia, el presupuesto de salud cayó de R\$172,8 mil millones en 2019 para R\$161,6 mil millones en 2020 y R\$152,2 mil millones en 2021. En 2022, las cifras crecieron a R \$164,1 mil millones, y sólo en 2023 ya no fueron inferiores a las de 2019, lo que podría reforzar el escenario presentado en este estudio. Souza et al. (2014) destacan que la asignación de recursos y la financiación adecuada son esenciales para mantener la eficiencia operativa de los establecimientos de salud, y que las fluctuaciones presupuestarias pueden tener un impacto adverso en la capacidad de los establecimientos para satisfacer las necesidades de la población.

Cabe destacar que ningún hospital mostró una fuerte ineficiencia, pero sólo 15 unidades de salud lograron mantenerse eficientes durante el periodo de 2017 a 2022. Esto resalta la necesidad de identificar e implementar oportunidades de mejora. Clement et al. (2008) señalan que el mantenimiento de la eficiencia hospitalaria requiere no sólo una financiación adecuada, sino también una gestión eficaz y la aplicación continua de prácticas de mejora, ajustadas a las especificidades de cada unidad.

Gráfico 4 - Evolución de la Eficiencia Hospitalaria en Rio de Janeiro de 2017 a 2022



Fuente: Elaboración propia

En general, si se observa el Gráfico 4, se aprecia una tendencia general al aumento de la ineficiencia débil a partir de 2020, que puede estar impulsada por el impacto de la pandemia COVID-19.

Este resultado concuerda con el estudio de Barbosa (2022), que evaluó la eficiencia relativa de 12 hospitales de la red EBSEPH durante la pandemia de COVID-19. El estudio reveló que las unidades hospitalarias que ya presentaban un desempeño eficiente en comparación con otras antes de la pandemia fueron capaces de mantener un mejor desempeño durante el período crítico. Este hallazgo es significativo para la sociedad, ya que demuestra que los hospitales que gestionan sus recursos de forma eficaz son más capaces de hacer frente a situaciones de crisis.

En vista de lo anterior, se analizan en primer lugar los hospitales que se han mantenido eficientes a lo largo de los años:

Tabla 12 - Unidades hospitalarias eficientes de Rio de Janeiro de 2017 a 2022

NJ	SIGLA	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Estatad	HRC	1	1	1	1	1	1
Estatad	HPJBC	1	1	1	1	1	1
Municipal	HNI	1	1	1	1	1	1

Municipal	HGDLP	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDNMS	1	1	1	1	1	1
Estatad	IDS	1	1	1	1	1	1
Federal	HI	1	1	1	1	1	1
Estatad	PPC	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDP	1	1	1	1	1	1
Municipal	HLOJ	1	1	1	1	1	1
Municipal	HRPSA	1	1	1	1	1	1
Estatad	HPE	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDJAPM	1	1	1	1	1	1
Municipal	HSSV	1	1	1	1	1	1
Municipal	HDRNSG	1	1	1	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la Tabla 12 revela una notable distinción, con un predominio significativo de hospitales eficientes ubicados en la Región Metropolitana. Este fenómeno, en gran medida, puede estar influenciado por la densidad poblacional de estas zonas, que inherentemente demandan una mayor asignación de recursos y son reconocidas como centros estratégicos para la provisión de servicios de salud. La concentración de estos hospitales en regiones metropolitanas puede atribuirse no sólo a la densidad de población, sino también a la infraestructura desarrollada y a la presencia de profesionales cualificados, factores que tienden a favorecer la eficiencia técnica.

Marinho (2003) y Souza et al. (2014) corroboran la idea de que la infraestructura y la concentración de los servicios de salud son cruciales para la eficiencia hospitalaria. Estos estudios muestran que los hospitales situados en regiones con mayor densidad de población y mejores infraestructuras tienden a tener un mejor rendimiento, lo que se refleja en la eficiencia técnica.

Datos en Panel

Para comprender y analizar mejor los factores que influyen en la eficiencia de los hospitales, optamos por utilizar datos de panel, y es esencial el uso de técnicas estadísticas como

la regresión de efectos fijos. Esta técnica permite controlar la heterogeneidad no observada entre hospitales a lo largo del tiempo, identificando qué variables independientes (inputs) tienen mayor impacto sobre las variables dependientes (outputs).

En primer lugar, la elección entre especificaciones de efectos fijos o aleatorios viene determinada por la correlación entre el efecto no observado y las variables explicativas. Para ello, según Gujarati y Porter (2011), se recomienda la prueba de Hausman para ayudar a seleccionar entre estos modelos. Al comparar las estimaciones de los modelos de efectos fijos y aleatorios, si se rechaza la hipótesis nula, el modelo de efectos fijos es más apropiado y viceversa.

Tabla 13 - Test de Hausman

Resultados para a variável de saída: Out - Quantidade de internações

Comparação dos Modelos

Model Comparison		
	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
Dep. Variable	Out - Quantidade de internações	Out - Quantidade de internações
Estimator	PanelOLS	RandomEffects
No. Observations	492	492
Cov. Est.	Unadjusted	Unadjusted
R-squared	0.1099	0.1942
R-Squared (Within)	0.1099	0.0416
R-Squared (Between)	0.1790	0.4253
R-Squared (Overall)	0.1771	0.4147
F-statistic	16.755	39.206
P-value (F-stat)	0.0000	0.0000
=====	=====	=====
const	3889.1	2861.1
	(20.006)	(8.0569)
In - Valor médio por internação	0.0464	0.0821
	(0.6121)	(0.9842)
In - Valor Total Ambulatorial	0.0002	0.0002
	(7.0193)	(8.5844)
In - Leitos	0.2071	22.314
	(0.0462)	(5.1779)
=====	=====	=====
Effects	Entity	

Resultados do Teste de Hausman

Estatístico do teste de Hausman: 293.12949249390545

P-valor: 0.0

Resultados para a variável de saída: Out - Produção Ambulatorial

Comparação dos Modelos

Model Comparison		
	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
Dep. Variable	Out - Produção Ambulatorial	Out - Produção Ambulatorial
Estimator	PanelOLS	RandomEffects
No. Observations	492	492
Cov. Est.	Unadjusted	Unadjusted
R-squared	0.3211	0.4168
R-Squared (Within)	0.3211	0.3185
R-Squared (Between)	0.6417	0.6652
R-Squared (Overall)	0.5831	0.6018
F-statistic	64.152	116.26
P-value (F-stat)	0.0000	0.0000
=====	=====	=====
const	1.907e+05	1.62e+05
	(5.8045)	(5.4284)
In - Valor médio por internação	-13.207	-18.449
	(-1.0313)	(-1.5517)
In - Valor Total Ambulatorial	0.0561	0.0565
	(13.734)	(16.894)
In - Leitos	774.20	1666.6
	(1.0219)	(3.5558)
=====	=====	=====
Effects	Entity	

Resultados do Teste de Hausman

Estatístico do teste de Hausman: 2.9262886954639207

P-valor: 0.5702356264455695

Resultados para a variável de saída: Out - Taxa de Sobrevivência

Comparação dos Modelos

Model Comparison		
	Efeitos Fixos	Efeitos Aleatórios
Dep. Variable	Out - Taxa de Sobrevivência	Out - Taxa de Sobrevivência
Estimator	PanelOLS	RandomEffects
No. Observations	492	492
Cov. Est.	Unadjusted	Unadjusted
R-squared	0.2447	0.2216
R-Squared (Within)	0.2447	0.2442
R-Squared (Between)	0.0702	0.0783
R-Squared (Overall)	0.1067	0.1131
F-statistic	43.964	46.297
P-value (F-stat)	0.0000	0.0000
=====	=====	=====
const	93.691	93.389
	(132.88)	(110.71)
In - Valor médio por internação	-0.0031	-0.0031
	(-11.258)	(-11.608)
In - Valor Total Ambulatorial	1.454e-07	1.819e-07
	(1.6587)	(2.3153)
In - Leitos	-0.0136	-0.0096
	(-0.8364)	(-0.7863)
=====	=====	=====
Effects	Entity	

Resultados do Teste de Hausman

Estatístico do teste de Hausman: 0.9543977100412137

P-valor: 0.9166301390196749

Fuente: Elaboración propia

Tras aplicar la prueba de Hausman, para el resultado Número de hospitalizaciones resultó significativo (es decir, el valor p es inferior a 0,05), lo que sugiere que las estimaciones de efectos fijos son más apropiadas, ya que indica que existe una correlación entre los efectos individuales y las variables explicativas. Para los outputs Producción ambulatoria por paciente y Tasa de supervivencia, con un p-valor superior a 0,05, el modelo de efectos aleatorios podría ser más apropiado, ya que se supone que los efectos individuales no están correlacionados con las variables explicativas, lo que permite una mayor eficiencia.

Tabla 14 - Datos en Panel

Resultados para Out - Quantidade de internações - Efeitos Fixos:

PanelOLS Estimation Summary

```

=====
Dep. Variable:   Out - Quantidade de internações   R-squared:           0.1099
Estimator:      PanelOLS                          R-squared (Between): 0.1790
No. Observations: 492                          R-squared (Within):  0.1099
Date:           Fri, Aug 16 2024                 R-squared (Overall): 0.1771
Time:           10:27:05                         Log-likelihood       -3952.0
Cov. Estimator: Unadjusted

Entities:       82                               F-statistic:         16.755
Avg Obs:       6.0000                           P-value              0.0000
Min Obs:       6.0000                           Distribution:         F(3,407)
Max Obs:       6.0000                           F-statistic (robust): 16.755
Time periods:  6                               P-value              0.0000
Avg Obs:       82.000                           Distribution:         F(3,407)
Min Obs:       82.000
Max Obs:       82.000
=====
Parameter Estimates
=====
Parameter      Std. Err.    T-stat    P-value    Lower CI    Upper CI
-----
const          3889.1      194.39    0.0000    3506.9      4271.2
In - Valor médio por internação  0.0464     0.0758    0.6121    0.5408     -0.1026    0.1954
In - Valor Total Ambulatorial  0.0002     2.417e-05 7.0193    0.0000    0.0001     0.0002
In - Leitos    0.2071     4.4829    0.0462    0.9632    -8.6054     9.0195
=====

```

Resultados para Out - Produção Ambulatorial - Efeitos Aleatórios:

RandomEffects Estimation Summary

```

=====
Dep. Variable:   Out - Produção Ambulatorial   R-squared:           0.4168
Estimator:      RandomEffects                          R-squared (Between): 0.6652
No. Observations: 492                          R-squared (Within):  0.3185
Date:           Fri, Aug 16 2024                 R-squared (Overall): 0.6018
Time:           10:27:06                         Log-likelihood       -6520.5
Cov. Estimator: Unadjusted

Entities:       82                               F-statistic:         116.26
Avg Obs:       6.0000                           P-value              0.0000
Min Obs:       6.0000                           Distribution:         F(3,488)
Max Obs:       6.0000                           F-statistic (robust): 116.26
Time periods:  6                               P-value              0.0000
Avg Obs:       82.000                           Distribution:         F(3,488)
Min Obs:       82.000
Max Obs:       82.000
=====
Parameter Estimates
=====
Parameter      Std. Err.    T-stat    P-value    Lower CI    Upper CI
-----
const          1.62e+05    2.984e+04 5.4284    0.0000    1.033e+05  2.206e+05
In - Valor médio por internação  -18.449    11.890    -1.5517   0.1214    -41.811    4.9125
In - Valor Total Ambulatorial  0.0565     0.0033    16.894    0.0000    0.0500     0.0631
In - Leitos    1666.6     468.70    3.5558    0.0004    745.70     2587.5
=====

```

Resultados para Out - Taxa de Sobrevivência - Efeitos Aleatórios:

RandomEffects Estimation Summary						
Dep. Variable:	Out - Taxa de Sobrevivência	R-squared:	0.2216			
Estimator:	RandomEffects	R-squared (Between):	0.0783			
No. Observations:	492	R-squared (Within):	0.2442			
Date:	Fri, Aug 16 2024	R-squared (Overall):	0.1131			
Time:	10:27:06	Log-likelihood	-1230.9			
Cov. Estimator:	Unadjusted	F-statistic:	46.297			
Entities:	82	P-value	0.0000			
Avg Obs:	6.0000	Distribution:	F(3,488)			
Min Obs:	6.0000	F-statistic (robust):	46.297			
Max Obs:	6.0000	P-value	0.0000			
Time periods:	6	Distribution:	F(3,488)			
Avg Obs:	82.000					
Min Obs:	82.000					
Max Obs:	82.000					
Parameter Estimates						
	Parameter	Std. Err.	T-stat	P-value	Lower CI	Upper CI
const	93.389	0.8435	110.71	0.0000	91.732	95.046
In - Valor médio por internação	-0.0031	0.0003	-11.608	0.0000	-0.0036	-0.0025
In - Valor Total Ambulatorial	1.819e-07	7.855e-08	2.3153	0.0210	2.753e-08	3.362e-07
In - Leitos	-0.0096	0.0121	-0.7863	0.4321	-0.0334	0.0143

Fuente: Elaboración propia

El análisis de la significación estadística es fundamental en este contexto, y para que un efecto se considere estadísticamente significativo, el valor p debe ser inferior a 0,05. En general, en todos los datos el valor p inferior a 0,05 refleja a su vez la capacidad explicativa del modelo, confirmando la robustez de estos impactos, con coeficientes significativos que indican que las variables seleccionadas tienen un efecto estadísticamente relevante.

Otro análisis es el R-cuadrado (R^2), una métrica utilizada para medir la proporción de la variación total de la variable dependiente que es explicada por las variables independientes del modelo. Los valores próximos a 1 indican que el modelo se ajusta bien a los datos, captando la mayor parte de la variabilidad observada (DRAPER, 1998).

En el contexto de los cuadros analizados, los valores de R^2 del 10%, 41% y 22%, respectivamente, sugieren diferentes grados de ajuste y, en consecuencia, de variabilidad explicada. Al analizar los coeficientes de las variables independientes, destaca que la variable Valor total ambulatorio es la que tiene mayor impacto en todos los outputs. Este hallazgo demuestra que las estrategias centradas en la optimización y asignación eficiente de los recursos financieros pueden dar lugar a mejoras significativas en la capacidad asistencial y la calidad de

los servicios prestados, incluida una reducción de la mortalidad. Kirigia et al. (2004) destacan la importancia de la asignación eficiente de recursos para mejorar la eficiencia y los resultados de los sistemas sanitarios, corroborando la relevancia de los resultados encontrados.

En cuanto a la variable camas, quedó claro que cada cama añadida genera un aumento de la producción ambulatoria de 1.666,6. Este hallazgo enfatiza la importancia de los recursos estructurales para la capacidad operativa de las unidades de salud. Un aumento en el número de camas no sólo amplía la capacidad de atención, sino que también mejora la eficiencia en el uso de los recursos disponibles, lo que a su vez puede contribuir a una mejor gestión de la demanda y a la reducción de los cuellos de botella en el sistema.

En cuanto a la Tasa de Supervivencia, se sugiere que, aunque el modelo ofrece algunas explicaciones para la variabilidad observada, existen otros factores que no fueron tenidos en cuenta y que pueden ejercer una influencia, reforzando la tasa de supervivencia media estabilizada. Cesconetto, Lapa y Calvo (2008) también discuten la necesidad de considerar factores adicionales, como la calidad de la atención y las condiciones socioeconómicas de los pacientes, que pueden afectar la tasa de supervivencia y otros indicadores de salud de una manera que no es captada por las variables financieras u operativas.

CONCLUSIÓN

La optimización de los recursos es un objetivo clave en la búsqueda de la eficiencia del sistema sanitario. La medición del rendimiento de las unidades hospitalarias mediante el Análisis Envolvente de Datos (DEA) permitió identificar las mejores prácticas y promover la mejora continua de los procesos en los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro.

La hipótesis que orientó esta investigación fue que los recursos públicos invertidos en los hospitales públicos de Río de Janeiro, evaluados por el DEA, se utilizaron de forma eficiente, siendo los insumos que promueven una mayor eficiencia en los productos similares a los observados en los hospitales más eficientes, independientemente del tipo de gestión. Esta hipótesis permitió explorar el uso racional de los recursos e identificar oportunidades de mejora.

A lo largo del análisis, esta hipótesis se validó parcialmente. Se constató que, hasta 2019, la eficiencia operativa era constante en la mayoría de los hospitales evaluados. Sin embargo, a partir de 2020, los efectos adversos de la pandemia de COVID-19 y la consiguiente reducción de las inversiones tuvieron un impacto negativo en la eficiencia, lo que demuestra que los factores externos pueden poner en peligro significativamente el uso eficiente de los recursos públicos.

Aunque ningún hospital fue clasificado como fuertemente ineficiente, sólo 15 unidades lograron mantenerse consistentemente eficientes a lo largo del periodo analizado. Esto demuestra que la estabilidad de la eficiencia hospitalaria sigue siendo un reto, especialmente ante las restricciones presupuestarias, el aumento de la demanda asistencial y acontecimientos extraordinarios como las emergencias sanitarias.

En relación con el objetivo general de la investigación - evaluar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos en los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro -, los resultados indicaron diferencias sustanciales entre las unidades hospitalarias en términos de rendimiento. Estas diferencias se atribuyeron, en parte, a la gestión institucional, a la infraestructura disponible y a la forma de asignación de los recursos.

En cuanto al primer objetivo específico, que consistía en identificar cómo se asignaban los recursos en los hospitales públicos, se observó que las unidades con una asignación estratégica en áreas clave, como camas de hospitalización y servicios ambulatorios, conseguían mantener

un buen rendimiento, incluso en escenarios de mayor restricción presupuestaria. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que los insumos que promueven una mayor eficiencia son, de hecho, comunes entre los hospitales más eficientes.

En cuanto al segundo objetivo específico, que pretendía analizar los hospitales con baja eficiencia técnica, la investigación identificó varias unidades con dificultades operativas, a menudo relacionadas con una gestión inadecuada o con la falta de infraestructuras mínimas. Esto también refuerza la validación parcial de la hipótesis, ya que no todos los hospitales fueron capaces de aplicar los insumos de forma eficiente, lo que se tradujo en un bajo rendimiento.

En cuanto al tercer objetivo específico, que pretendía investigar los principales factores que influyen en la eficiencia técnica, los datos mostraron que la financiación, las infraestructuras y la gestión son determinantes directos de la eficiencia. La asignación de recursos a sectores como las camas y los servicios ambulatorios tuvo un impacto directo en los indicadores de rendimiento de los hospitales. Estos resultados corroboran la hipótesis de que la eficiencia puede optimizarse cuando los recursos se dirigen estratégicamente.

Por último, a partir del cuarto objetivo específico, que pretendía proponer recomendaciones para mejorar la eficiencia técnica en la asignación de recursos públicos, la investigación destaca la importancia de invertir en prácticas de gestión más eficaces, capaces de mantener el buen uso de los recursos incluso en tiempos de crisis. La asignación eficiente debe ir acompañada de estrategias como la innovación tecnológica, la formación continua de los profesionales y el establecimiento de asociaciones institucionales. Estas acciones son esenciales para garantizar la sostenibilidad del sistema de salud y la calidad de la atención prestada.

En resumen, los resultados de esta investigación validan parcialmente la hipótesis de que los recursos públicos se utilizan de forma eficiente en los hospitales públicos de Río de Janeiro. Sin embargo, factores externos, como la pandemia, han tenido un impacto negativo en este escenario, que no fue considerado inicialmente por la hipótesis. La evidencia refuerza la importancia de una gestión eficiente y estratégica, así como la necesidad de un seguimiento continuo para garantizar que los recursos se utilizan de la mejor manera posible, incluso frente a desafíos imprevistos.

Como argumentan autores como Clement et al. (2008) y Varabyova y Schreyögg (2013), la eficiencia hospitalaria no depende exclusivamente de la cantidad de recursos disponibles, sino también de la calidad de la gestión, de las infraestructuras existentes y de la cualificación de la

plantilla. Los resultados de esta investigación corroboran esta perspectiva, mostrando que las unidades más eficientes tienden a concentrarse en regiones metropolitanas, con mayor densidad de población y mejores condiciones estructurales.

Aunque los resultados obtenidos ofrecen contribuciones relevantes para la comprensión de la eficiencia técnica en los hospitales públicos del estado de Río de Janeiro, esta investigación tiene algunas limitaciones que deben ser consideradas. La metodología de Análisis Envoltante de Datos (DEA), aunque ampliamente utilizada, es sensible a la presencia de valores atípicos y no tiene en cuenta la aleatoriedad de los datos, lo que puede influir en la identificación de unidades eficientes. Además, el análisis se limitó a variables cuantitativas disponibles en bases de datos públicas, lo que impidió incorporar aspectos cualitativos importantes, como la calidad de la asistencia, el nivel de satisfacción de los usuarios y la eficacia de las prácticas de gestión adoptadas en cada hospital. Estos factores, aunque no se miden directamente, pueden tener un impacto significativo en la eficiencia observada.

Para futuras investigaciones, sugerimos ampliar el alcance del análisis, incorporando variables cualitativas y socioeconómicas que permitan una evaluación más holística de la eficiencia hospitalaria. La inclusión de indicadores como la capacitación del personal, el uso de tecnologías asistenciales, el perfil epidemiológico de las poblaciones atendidas y la calidad percibida por los usuarios podría contribuir a un diagnóstico más preciso de las causas de la ineficiencia. Además, la investigación comparativa entre diferentes estados o regiones del país, así como los estudios longitudinales centrados en prácticas exitosas de gestión hospitalaria, podrían proporcionar subsidios más sólidos para la mejora continua de las políticas de salud pública dentro del SUS.

BIBLIOGRAFÍA

Al-Shammari, M. (1999). A multi-criteria data envelopment analysis model for measuring the productive efficiency of hospitals. *International Journal of Operations & Production Management*, v. 19, n. 9, p. 879-891.

Araujo Neto, L. M. de; Freire, F. de S.; Peña, C. R.; Carvalho J. B. da C.; e Abreu, A. R. (2016) Mensuração da eficiência na gestão pública portuguesa: uma aplicação da análise envoltória de dados. *Revista Espacios*. Vol. 37. nº 09. Pág. 8

Braga Neto FC, Barbosa PR, Santos IS, Oliveira CMF. (2012). Atenção hospitalar: evolução histórica e tendências. In: Giovanella L, Escorel S, Lobato LVC, Noronha JC, Carvalho AI, organizadores. *Políticas e sistema de saúde no Brasil Rio de Janeiro: Fiocruz*. p. 577-608.

Baltagi, B.H.; Baltagi, B.H. (2010). *Econometric analysis of panel data*. Chichester: John wiley & sons, 2008. WOOLDRIDGE, Jeffrey M. *Econometric analysis of cross section and panel data*. MIT press, 2010.

Barboza, N. A. S. et al. (2020). Teoria da burocracia—o papel político e gerencial no setor público de saúde brasileiro. *Brazilian Journal of Development*, vol. 6, n. 6.

Barbosa, João Paulo Batista. (2022). Avaliação da eficiência relativa de 12 hospitais da rede EBSEH no contexto da pandemia de COVID 19.

Braga, G.B.; Ferreira, M.A. Marques; Braga, B. Bastos. (2015). A eficiência da atenção primária à saúde: avaliando discrepâncias. *Administração Pública e Gestão Social*, v. 7, n. 2, p. 100-107.

Brasil. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil de 1988*. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

Brasil. Lei Complementar Nº 141, DE 13 de Janeiro de 2012. (2012) Regulamenta o § 3o do art. 198 da Constituição Federal para dispor sobre os valores mínimos a serem aplicados anualmente pela União, Estados, Distrito Federal e Municípios em ações e serviços públicos de saúde; estabelece os critérios de rateio dos recursos de transferências para a saúde e as normas de fiscalização, avaliação e controle das despesas com saúde nas 3 (três) esferas de governo; revoga dispositivos das Leis nos 8.080, de 19 de setembro de 1990, e 8.689, de 27 de julho de 1993; e dá outras providências.

Brasil (2007). Ministério da Saúde. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Fundação Estatal: metas, gestão profissional e direitos preservados / Ministério da Saúde, Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde.

Cesconetto, A., Lapa, J. S., & Calvo, M. C. M. (2008). Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil Evaluation of productive efficiency in the Unified National Health System hospitals in the State of Santa Catarina, Brazil. *Cadernos de Saúde Pública*, 24(10), 2407-2417

Charnes, A., Cooper, W. W., & Rhodes, E. (1978). Measuring efficiency of decision-making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), 429-444. [http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217\(78\)90138-8](http://dx.doi.org/10.1016/0377-2217(78)90138-8).

Clement, Jan P. et al. (2008). Is more better? An analysis of hospital outcomes and efficiency with a DEA model of output congestion. *Health care management science*, v. 11, p. 67-77.

Conselho Nacional de Secretários de Saúde - CONASS. (2015). Para entender a gestão do SUS. Brasília, DF: CONASS. Disponível em: < <https://www.conass.org.br/biblioteca/pdf/A-GESTAO-DO-SUS.pdf> >. Acesso em: 05 set. 2023.

Cooper, W. W., Seiford, L. M., & Tone, K. (2007). *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, references and DEA-solver software* (Vol. 2, p. 489). New York: Springer.

Crisóstomo, V. Lima; Da Silva, C.R. Moreira. (2020). Relação entre eficiência da Gestão Pública e Desenvolvimento Socioeconômico: um estudo nos municípios cearenses. *Desenvolvimento em Questão*, v. 18, n. 52, p. 124-141.

Cylus, Jonathan et al. (2016). *Health system efficiency: how to make measurement matter for policy and management*. World Health Organization. Regional Office for Europe.

Dermindo, M. Pereira; Guerra, L. Miranda; Gondinho, B. Verna Castro. (2020). O conceito eficiência na gestão da saúde pública brasileira: uma revisão integrativa da literatura. *JMPHC| Journal of Management & Primary Health Care| ISSN 2179-6750*, v. 12, p. 1-17.

Draper, N. (1998). *Applied regression analysis*. McGraw-Hill. Inc.

Faria, M., Nobre, V., Tasca, R., & Aguillar, A. (2022). A Proposta de Orçamento para Saúde em 2022.

Farrel, M. J. (1957). A measurement of productive efficiency. *Journal of The Royal Statistical Society*, v.120, p.254-290.

Farrel, M.J. (1957). The Measurement of Productive Efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 120, Part III, 253-290.

Fávero, L.P.; Belfiore, P. (2017). *Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®*. Elsevier Brasil.

Frainer, Daniel Massen et al. (2004). A eficiência técnica de hospitais universitários federais brasileiros no primeiro semestre de 2001. 2004.

Ferreira, M. A. M. (2005). Eficiência técnica e de escala de cooperativas e sociedades de capital na indústria de laticínios do Brasil

Garmatz, A.; Vieira, G. Bergmann Borges; Sirena, S.A. (2021). Avaliação da eficiência técnica dos hospitais de ensino do Brasil utilizando a análise envoltória de dados. *Ciência & Saúde Coletiva*, v. 26, p. 3447-3457.

Geoffroy, R. Corrêa. (2010). Eficiências econômicas em atos de concentração= rumo à incorporação das eficiências dinâmicas. 2010. Tese de Doutorado. [sn].

_____, Lei nº 9.790, de 23 de março de 1999. Dispõe sobre a qualificação de pessoas jurídicas de direito privado, sem fins lucrativos, como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público, institui e disciplina o Termo de Parceria, e dá outras providências. 1999.

Giancotti M, Rotundo G, Pipitone V, Mauro M. (2018). Efficiency and optimal size of Italian public hospitals: results from data envelopment analysis. *Epidemiology Biostatistics and Public Health*, 2018; 5(15):e12929-1-e12929-12.

Gil, A.C. (2002). Como classificar as pesquisas. *Como elaborar projetos de pesquisa*, v. 4, n. 1, p. 44-45.

Gujarati, D. N; Porter, D. C. (2011). *Econometria Básica*. Tradução da 5ª edição. Porto Alegre: AMGH.

Hauer, D.; Kyobe, A. (2010). Determinants of government efficiency. *World Development*, v. 38, n. 11, p. 1527-1542.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo Brasileiro de 2022*. Rio de Janeiro: IBGE, 2023.

IBGE. Despesas com saúde em 2019 representam 9,6% do PIB.2022 Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/33484->

despesas-com-saude-em-2019-representam-9-6-do-pib#:~:text=As%20despesas%20relativas%20%C3%A0%20sa%C3%BAde,da%20Sa%C3%BAde%20iniciada%20em%202010. Acesso em: 24 jan. 2023.

Jornal Estado de São Paulo. Escândalo na saúde durante pandemia implodiu Witzel. Publicado em 28 de agosto de 2020. Disponível em: <<https://politica.estadao.com.br/noticias/geral,escandalo-na-saude-durante-pandemia-implodiu-witzel,70003416578>>

Katz, D., & Kahn, R. L. (1975). Psicologia social das organizações. São Paulo: Atlas, 2(1).

Kaveski, Itzhak David Simão et al. (2015). A Eficiência do Atendimento dos municípios vinculados ao SUS no Sudoeste de Mato Grosso do Sul. Administração Pública e Gestão Social, v. 7, n. 4, p. 197-205.

Kirigia, Joses M. et al. (2004). Using data envelopment analysis to measure the technical efficiency of public health centers in Kenya. Journal of medical systems, v. 28, p. 155-166.

Lima, João Paulo Kemp (2016). Princípio da eficiência como fundamento para a política pública e a efetividade do direito à saúde. 2016,

Lins, Marcos Estellita et al. (2007). O uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros. Ciência & saúde coletiva, v. 12, p. 985-998.

Lovell, C. A. K. (1993). Production frontiers and productive efficiency. In: The measurement of productive efficiency: techniques and applications. New York: Oxford University Press.

Marcelli, S. (2013). Governança no setor público: diagnóstico das práticas de gestão da Polícia Federal à luz do estudo 13 do PSC/IFAC.

Marconi, M. A; Lakatos, E. M. (2002). Técnicas de pesquisa. 5.ed. São Paulo: Atlas.

Marinho, A. (2003). Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. Revista Brasileira de Economia, 57(3), 515-534.

Martins, G. de Andrade; Theóphilo, C.R. (2009). Metodologia da investigação científica para as ciências sociais aplicadas. 2. ed. São Paulo: Atlas.

Mattos, B. Mothe; Sauerbronn, F. Filgueiras (2014). Governança no Setor Público: Diagnóstico de Práticas de Gestão de OSs no Rio de Janeiro à Luz do Estudo 13 do PSC/IFAC. In: V Congresso Nacional de Administração e Ciências Contábeis-AdCont 2014.

Maurity, Soraya (2021). O fim das organizações sociais na gestão de saúde do Estado do Rio de Janeiro e agora? Revista Eletrônica da PGE-RJ, v. 4, n. 1.

Mazon, L.M.; Freitas, S.F. Torres de; Colussi, C. Flemming (2021). Financiamento e gestão: a eficiência técnica dos municípios catarinenses de pequeno porte nos gastos públicos com saúde. Ciência & Saúde Coletiva, v. 26, p. 1521-1532.

Mbau, Rahab et al. (2023). Analysing the efficiency of health systems: a systematic review of the literature. Applied health economics and health policy, v. 21, n. 2, p. 205-224.

Meirelles, Hely Lopes (1998). Direito administrativo brasileiro. 18ª ed., São Paulo: Malheiros.

Mello, C.A. Bandeira (1998). Curso de Direito Administrativo, São Paulo, Ed. Malheiros, 10 ed.

Mello, L. da Silva (2021). Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIPS): um modelo dissimulado de privatização na atenção básica de saúde em Porto Alegre.

Menicucci, Telma. (2014). A Relação Entre o Público-Privado e o Contexto Federativo do SUS: uma Análise Institucional. Série Políticas Sociais, n. 196. Santiago do Chile, Cepal.

Ministério da Saúde. (2002). O sistema público de saúde brasileiro. Ministério da Saúde. Seminário Internacional Tendências e Desafios dos Sistemas de Saúde nas Américas São Paulo, Brasil 11 a 14 de agosto de 2002. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/sistema_saude.pdf.

Ministério da Saúde. (2022). Relatório de Gestão 2022. Disponível em: https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/relatorio_gestao_2022.pdf.

Modesto, P. (2004). As fundações estatais de direito privado e o debate sobre a nova estrutura orgânica da administração pública. Revista Trimestral de Direito Público — RTDP, São Paulo, v. 47.

Nobre, V.; Faria, M. (2023). O Orçamento da Saúde para 2023: o que mudou nos últimos dez anos?. Nota Técnica n. 29. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde (IEPS).

Nobre, V.; Faria, M. (2023). O Orçamento da Saúde para 2023: o que mudou nos últimos dez anos?. Instituto de Estudos para Políticas de Saúde.

Olak. Paulo Arnaldo (2000). Bases para a eficácia na aplicação do contrato de gestão nas organizações sociais brasileiras. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo.

Organização Pan-americana de Saúde (2019). Países estão gastando mais em saúde, mas pessoas ainda pagam muitos serviços com dinheiro do próprio bolso. Washington: OPAS, 2019. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5874:países-estao-gastando-mais-em-saude-mas-pessoas-ainda-pagam-muitos-servicos-com-dinheiro-do-proprio-bolso&Itemid=843. Acesso em: 16 set. 2019

Peacock, S., Chan, C., MAngolini, M. & Johansen, D. (2001). Techniques for Measuring Efficiency in Health Services. *Produc. Comm. Staff Working Paper*, July. 2001.

Peña, C. R. (2008). Um Modelo de Avaliação da Eficiência da Administração Pública Através do Método Análise Envoltória de Dados (DEA). *Revista de Administração Contemporânea*, V. 12, n. 1, P. 83-106.

Politelo, L., Rigo, V. P., & Hein, N. (2015). Eficiência da Aplicação de Recursos no Atendimento do Sistema Único de Saúde (SUS) nas Cidades de Santa Catarina. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*, 3(2), 45-60.

Preker, A. S. & Harding, A. (2003) (Eds.) *Innovations in Health Service Delivery: the corporatization of public hospitals*. Washington: The World Bank.

Proite, A., & Souza, M. D. (2004). Eficiência técnica, economias de escala, estrutura da propriedade e tipo de gestão no sistema hospitalar brasileiro. *Encontro Nacional de Economia*, 32.

Proite, A.; Sousa, M. (2004). Eficiência técnica, economias de escala, estrutura da propriedade e tipo de gestão no sistema hospitalar brasileiro. Universidade de Brasília – Distrito Federal.

Rodrigues, J. Marçal; Torres, H.O. (2015). Eficiência/desempenho hospitalar e resultados da gestão de recursos humanos—uma aproximação possível?. *Gestão e Sociedade*, v. 9, n. 24, p. 1128-1142.

Romero, G.C. Diniz; Prosdocimi, E. Campos (2012). Modelo de parcerias com OSCIPs do estado de Minas Gerais: uma análise das ferramentas gerenciais estruturadas.

Secretaria de Estado de Saúde do Rio de Janeiro (2022). *Relatório Anual de Gestão 2022*. Rio de Janeiro, 2022. Disponível em: <https://www.saude.rj.gov.br/comum/code/MostrarArquivo.php?C=NTc3ODE%2>

Servo, L. Mendes Santos et al. (2021). Financiamento do SUS e Covid-19: histórico, participações federativas e respostas à pandemia. *Saúde em Debate*, v. 44, p. 114-129.

Silva, M. Zanievicz da; Moretti, B.R.; Schuster, H.A. (2016). Avaliação da eficiência hospitalar por meio da análise envoltória de dados.

- Silva, M. Sanchez Ramos da. (2017). OSCIP e SUS: ligações possíveis a partir de um estudo de caso.
- Silva, V.M. da. (2012). As Organizações Sociais (OS) e as Fundações Estatais de Direito Privado (FEDP) no Sistema Único de Saúde: aspectos da relação público-privado e os mecanismos de controle.
- Silveira, F. G. et al. (2014). Os fluxos financeiros no financiamento e no gasto em saúde no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Oswaldo Cruz, 2020. SOUZA, Antônio Artur et al. Análise financeira e de desempenho em hospitais públicos e filantrópicos brasileiros entre os anos de 2006 a 2011. FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão, v. 17, n. 1.
- Souza, P.C. de; Scatena, J.H.G.; Kehrig, R.T. (2016). Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. Physis: Revista de Saúde Coletiva, v. 26, p. 289-308.
- Tone, K., (2001). A slacks-based measure of efficiency in data envelopment analysis. European Journal of Operational Research 130, 498-509.
- Varabyova, Y.; Schreyögg, J. (2013). International comparisons of the technical efficiency of the hospital sector: panel data analysis of OECD countries using parametric and non-parametric approaches. Health Policy, v. 112, n. 1, p. 70-79.
- Wooldridge, J.M. (2010). Econometric analysis of cross section and panel data. MIT press.
- World Health Organization. (2000). The world health report 2000: health systems: improving performance: World Health Organization
- Zonatto, V. Costa da Silva; Fernandes, F.C. (2010). Proposta de um modelo de relatório de administração para o setor público baseado no Parecer de Orientação no 15/87 da Comissão de Valores Mobiliários: um instrumento de governança corporativa para a administração pública. rap—rio de Janeiro, v. 44, n. 1, p. 119-42.
- Zucchi, P. (1998). Funcionários por leito: estudo em alguns hospitais públicos e privados. Revista de Administração Pública, 32(3), 65-76.

**FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS
DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES**

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TESIS

Identificación del material bibliográfico [X] Tesis Doctoral[] Tesis Magíster

Identificación del documento / autor

Programa de posgrado	Doctorado en Administración
----------------------	-----------------------------

Área de conocimiento	Administración
----------------------	----------------

Identificación Institucional

Titulo	Análisis de la eficiencia en la asignación de recursos públicos en hospitales públicos del estado de Río de Janeiro: una investigación basada en el Análisis Envolvente de Datos (DEA)
--------	--

Autor	BERNARD MOTHÉ MATTOS
-------	----------------------

Tipo y N.º de documento	15.526.509
-------------------------	------------

Director	LIMA, Emanoel Marcos
----------	----------------------

Tipo y N.º de documento	
-------------------------	--

N.º de páginas	99
----------------	----

Fecha de defensa: Fecha de entrega del archivo:

Información de acceso al documento

Autorizo Publicación SI NO

En la calidad de titular de los derechos de autor de la mencionada publicación, autorizo a la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional de Misiones, a publicar, sin resarcimiento de derechos de autor, conforme a las condiciones arriba indicadas, en medio electrónico, en la red mundial de computadoras, en la biblioteca de la Facultad de Ciencias Económicas y sitios en la que ésta última haya otorgado licencias, para fines de lecturas, impresión y/o descarga por Internet, a título de divulgación de la producción científica generada por la Universidad, a partir de la fecha xx.

Se deslindará a la Facultad de Ciencias Económicas y a la Universidad Nacional de Misiones de toda responsabilidad legal que surgiera por reclamos de terceros que invoquen la autoría de la obra de tesis cuya publicación se efectúe.

Además, se le informa que Ud. puede registrar su trabajo de investigación en el Registro de la Propiedad Intelectual, no siendo responsable la Universidad Nacional de Misiones y/o Facultad de Ciencias Económicas por la pérdida de los derechos de autor por falta de realización del trámite ante la autoridad pertinente.

Asimismo, notificamos que para obtener el título de “Patente de Invención” es necesario presentar la solicitud de patente dentro del año de publicación o divulgación. (art. 5 Ley 24.481).

Firma del Autor

Lugar

Fecha