

**UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS - UNISINOS
UNIDADE ACADÊMICA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS CONTÁBEIS
NÍVEL MESTRADO**

GUILHERME ANSCHAU

**OS DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA TÉCNICA COMO ELEMENTOS DE
APRIMORAMENTO DA GESTÃO ESTRATÉGICA HOSPITALAR:
Estudo em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS)**

Porto Alegre

2019

GUILHERME ANSCHAU

**OS DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA TÉCNICA COMO ELEMENTOS DE
APRIMORAMENTO DA GESTÃO ESTRATÉGICA HOSPITALAR:
Estudo em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis, pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS

Orientadora: Profa. Dra. Taciana Mareth
Coorientador: Prof. Dr. André Luís Korzenowski

Porto Alegre
2019

A617d Anschau, Guilherme.
Os determinantes da eficiência técnica como elementos de aprimoramento da gestão estratégica hospitalar : estudo em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS) / por Guilherme Anschau. – 2019.
71 f. : il. ; 30 cm.

Dissertação (mestrado) — Universidade do Vale do Rio dos Sinos, Programa de Pós-Graduação em Ciências Contábeis, Porto Alegre, RS, 2019.
Orientadora: Dra. Taciana Mareth.
Coorientador: Dr. André Luís Korzenowski.

1. Determinantes. 2. Eficiência técnica. 3. Gestão estratégica. 4. Recursos. I. Título.

CDU: 657:64.024.8

GUILHERME ANSCHAU

**OS DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA TÉCNICA COMO ELEMENTOS DE
APRIMORAMENTO DA GESTÃO ESTRATÉGICA HOSPITALAR:
Estudo em hospitais do Sistema Único de Saúde (SUS)**

Dissertação apresentada como requisito parcial para
obtenção do título de Mestre em Ciências Contábeis,
pelo Programa de Pós-Graduação em Ciências
Contábeis da Universidade do Vale do Rio dos Sinos
– UNISINOS

Orientadora: Profa. Dra. Taciana Mareth

Coorientador: Prof. Dr. André Luis Korzenowski

Aprovado em ____/____/____.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Cátia Milena Lopes (Examinadora)

Prof. Dr. Clóvis Antônio Kronbauer (Examinador)

Profa. Dra. Luciana de Andrade Costa (Examinadora)

Prof. Dr. Tiago Wickstrom Alves (Examinador)

Profa. Dra. Taciana Mareth (Orientadora)

Prof. Dr. André Luis Korzenowski (Coorientador)

RESUMO

O presente estudo avaliou a contribuição dos determinantes da TE no aprimoramento da gestão estratégica hospitalar. A amostra foi composta por 226 hospitais do Rio Grande do Sul vinculados ao SUS. Foi utilizado o método da análise envoltória de dados (DEA) com orientação para maximização do produto e retorno variável para mensurar a eficiência técnica e utilizou-se o modelo de regressão Tobit para identificar, através da inclusão de variáveis explicativas, os determinantes da eficiência técnica e auxiliar na análise das práticas de gestão estratégica hospitalar. Através dos resultados obtidos constatou-se que, no ano de 2017, 40 hospitais (18%) foram considerados 100% eficientes, aumentando para 42 o número de hospitais eficientes em 2018. Apesar do aumento no número de hospitais, a média da TE apresentou uma leve redução de 74,87 em 2017 para 74,45 em 2018. Dentre as 7 variáveis explicativas analisadas, 4 foram consideradas significantes e com coeficiente negativo. A taxa de domicílios com esgoto e água encanada apresentou o maior nível de significância, sendo que quanto menor mais eficiente será. Já a proporção de médicos por equipe demonstrou que a distribuição adequada da equipe é fator significativo para a eficiência, permitindo o uso consciente dos recursos e redução da ociosidade. Esse estudo apresenta informações sobre a utilização dos recursos disponíveis, permitindo o aperfeiçoamento da estratégia de gestão hospitalar e criando elementos de informação para que o processo de decisão seja mais assertivo.

Palavras-Chave: Determinantes. Eficiência técnica. Gestão estratégica. Recursos.

ABSTRACT

The present study evaluated the contribution of TE determinants in improving hospital strategic management. The sample consisted of 226 hospitals in Rio Grande do Sul linked to SUS. The data envelopment analysis (DEA) method with guidance for product maximization and variable return was used to measure the technical efficiency and the Tobit regression model was used to identify, by including explanatory variables, the determinants of technical efficiency and assist in the analysis of hospital strategic management practices. From the results obtained, it was found that in 2017, 40 hospitals (18%) were considered 100% efficient, increasing to 42 the number of efficient hospitals in 2018. Despite the increase in the number of hospitals, the average TE presented a slight reduction from 74.87 in 2017 to 74.45 in 2018. Among the 7 explanatory variables analyzed, 4 were considered significant and with negative coefficient. The rate of households with sewage and running water presented the highest level of significance, and the lower the more efficient it will be. The proportion of physicians per team, on the other hand, demonstrated that the proper distribution of the team is a significant factor for efficiency, allowing conscious use of resources and reducing idleness. This study presents information on the use of available resources, allowing the improvement of the hospital management strategy and creating information elements to make the decision process more assertive.

Keywords: Determinants. Technical efficiency. Strategic management. Resources.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Definição das variáveis do estudo.....	35
Tabela 2	Descrição das variáveis do estudo.....	41
Tabela 3	Correlação de Spearman da amostra inicial.....	43
Tabela 4	Correlação de Spearman da amostra final.....	44
Tabela 5	Análise dos hospitais eficientes e ineficientes.....	45
Tabela 6	Análise TE Público/Privado.....	46
Tabela 7	Potencial de melhoria total.....	49
Tabela 8	Escores de eficiência e valor atual/meta dos hospitais ineficientes de 2018.....	50
Tabela 9	Correlação das variáveis independentes.....	51
Tabela 10	Resultados dos modelos de regressão Tobit.....	52

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1	Distribuição dos escores da eficiência.....	45
Gráfico 2	Número de referências por Benchmarks.....	48

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Modelo de avaliação e variáveis de estudos existentes.....	28
Quadro 2	Determinantes dos estudos anteriores.....	30
Quadro 3	Hipóteses de pesquisa.....	32
Quadro 4	Comparação dos resultados.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Processo input-output único.....	22
Figura 2	Panorama dos modelos de fronteira.....	22
Figura 3	Modelo de gestão estratégica voltado para a eficiência técnica hospitalar.....	26

LISTA DE SIGLAS

BCC / VRS	Banker, Charnes e Cooper / <i>Variable Returns of Scale</i>
CCR / CRS	Charnes, Cooper e Rhodes / <i>Constant Returns of Scale</i>
CFM	Conselho Federal de Medicina
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimento de Saúde do Brasil
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DEA	Análise Envoltória de Dados
DMU	Unidades de Produção
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
OMS	Organização Mundial da Saúde
PIB	Produto Interno Bruto
RS	Rio Grande do Sul
Sida	Síndrome da Imunodeficiência Adquirida
SIH/SUS	Sistema de Informações Hospitalares do SUS
SUS	Sistema Único de Saúde
TE	Eficiência Técnica
UTI	Unidades de Terapia Intensiva

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA	12
1.2 OBJETIVOS	15
1.2.1 Objetivo Geral	15
1.2.2 Objetivos Específicos	15
1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO	16
1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO.....	18
2 REVISÃO DA LITERATURA	20
2.1 SISTEMA DE SAÚDE HOSPITALAR.....	20
2.2 EFICIÊNCIA TÉCNICA.....	21
2.2.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS	23
2.3 GESTÃO ESTRATÉGICA E EFICIÊNCIA TÉCNICA NOS HOSPITAIS	25
2.4 ESTUDOS ANTERIORES	27
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	34
3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	34
3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA	34
3.3 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E FONTE DOS DADOS.....	35
3.4 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E REGRESSÃO.....	38
4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS	41
4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS	41
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DO SUS	44
4.3 HOSPITAIS INEFICIENTES BASEADOS NOS BENCHMARKS	47
4.4 OS DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DO SUS	51
4.5 DISCUSSÕES/ CONSIDERAÇÕES	55
5 CONCLUSÕES	60
REFERÊNCIAS	62
APÊNDICE A - RESULTADOS DA EFICIÊNCIA TÉCNICA	70

1 INTRODUÇÃO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO TEMA E PROBLEMA

Nas últimas décadas observou-se um destaque do setor da saúde dentro do cenário econômico mundial, sendo que os gastos com saúde dos países desenvolvidos eram de 2% a 5% nos anos 1960, passando para 6% a 12% no final dos anos 1980. (MÉDICI, 1994). Em estudo realizado no ano de 2013, os gastos com saúde pública de países desenvolvidos como Alemanha, Canadá e Itália foi em média 70% do total gasto em saúde, enquanto no Brasil a relação foi de apenas 47%. (MENDES, 2013). Mendes (2010) explica que esse foco dos países desenvolvidos nos sistemas de saúde gerou resultados positivos nos serviços prestados, na qualidade dos fatores sanitários da população, redução de custos e satisfação dos usuários. O autor complementa que as redes de atenção à saúde no Brasil ainda necessitam de experiência e avaliações mais robustas, mas esses resultados podem ser alcançados pelo sistema de saúde brasileiro.

A partir da década de 1950, o Brasil começou a incorporar as atribuições de assistência médica, que até então estava voltado apenas a ações de atenção à saúde, como saneamento e controle de endemias. (CALVO, 2002). A participação do Estado no sistema de saúde brasileiro modificou substancialmente o acesso da população a saúde por meio da Lei nº 8.080/90. O art. 2º, da referida Lei, afirma que a “saúde é um direito fundamental do ser humano, devendo o Estado prover as condições indispensáveis ao seu pleno exercício”. Para cumprir essa lei foi criado o Sistema Único de Saúde (SUS), o qual é composto por uma estrutura de atendimento completo e gratuito, atendendo desde procedimentos mais simples, como avaliação da pressão arterial, até os de alta complexidade, como transplante de órgãos (Ministério da Saúde, 2017).

Além disso, o art. 9º da Lei 8.080/90 trata da estrutura da gestão ao distribuir as competências entre a União, os estados e os municípios. Essa relação de competência pressupõe o financiamento do SUS, sendo esses recursos necessários para administrar a situação financeira e demais controles de gestão, que busca garantir a continuidade das instituições e manter a eficiência dos serviços prestados. (MAZON; MASCARENHAS; DALLABRIDA, 2015, SANT’ANA; SILVA; PADILHA, 2016).

Saldiva et al. (2017) destacam como benefício da implementação do sistema único de saúde a criação do sistema nacional de transplantes, de hemocentros e de vacinação, tratamento da Sida (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida – Aids), a distribuição de medicamentos para controle de doenças crônicas não transmissíveis e a expansão do programa saúde da família. Os reflexos desses benefícios podem ser vistos na melhora dos indicadores de saúde, destacando a evolução crescente da expectativa de vida e a redução das taxas de mortalidade infantil (IBGE, 2017).

Ao mesmo tempo que ocorrem melhorias em alguns indicadores, novos problemas surgem e necessitam soluções. O envelhecimento da população é um indicador que está relacionado com a qualidade de vida e obriga a realização de mudanças na gestão da saúde, pois o aumento de doenças crônicas e degenerativas exige maior investimento do Estado junto ao SUS. (IBGE, 2018). Saldiva et al. (2017) relaciona em seu estudo os investimentos necessários ao SUS com o aumento de tratamento de alta complexidade. O incentivo federal é na criação de planos de saúde mais acessíveis, porém a cobertura restrita não atende os procedimentos mais complexos e, como consequência disso, esses planos acabam onerando o SUS.

Os hospitais ocupam um papel central na prestação destes serviços de saúde, pois reúnem grande parte da capacidade intelectual e tecnologias especializadas. Neste sentido, medidas de racionalização e contenção de gastos tornam-se necessárias para acompanhar o subfinanciamento público, ganhando destaque a gestão pública de otimização de recursos humanos. Scherer et al. (2018) comentam sobre o desafio de manter a qualidade dos serviços com uma quantidade insuficiente de trabalhadores, alta rotatividade e absenteísmo. Os autores destacam que os materiais e tecnologias disponíveis influenciam na realização do trabalho, mas o material humano é quem determina como esses recursos serão empregados e qual o grau de eficiência que será possível atingir na prestação do serviço.

Essas dificuldades na gestão de recursos e processos ficam evidentes em organizações hospitalares de diversos países, voltando o foco para a eficiência da gestão estratégica e da qualificação dos serviços prestados. A aproximação dos gestores com os demais profissionais da saúde torna-se um facilitador para interpretar a realidade e necessidades de cada instituição, onde a complexidade organizacional e a transformação das necessidades em resultados eficazes são desafios da gestão estratégica. (PASCUCI; MEYER JÚNIOR; CRUBELLATE, 2017). Wilson (1992) destaca que a missão social dos hospitais reforça a importância de entender as

necessidades de sua comunidade, pois elas são variáveis significantes na interpretação do sucesso da estratégia desenvolvida.

Enquanto gestores dos hospitais da América Latina implementam melhorias nos serviços prestados e nos controles financeiros, hospitais dos Estados Unidos e países desenvolvidos da Europa, entre as décadas de 1970 e 1980, também trataram os problemas de ineficiência da gestão financeira com mudanças na estratégia, a fim de reduzir custos operacionais. (GUERRA, 2011).

A gestão dos recursos disponíveis está diretamente relacionada com a gestão estratégica hospitalar, tendo sua eficiência avaliada sob a forma de atendimento à população. Diversas ferramentas foram desenvolvidas para obter uma gestão eficiente e direcionar os gestores na tomada de decisões estratégicas. Uma forma que a teoria apresenta para mensurar a eficiência em organizações complexas que necessitam da comparação de diversos insumos e produtos é a Análise Envoltória de Dados (DEA). Lobo e Lins (2011) mencionam a crescente utilização da DEA, em especial para apoio à tomada de decisões relacionadas a políticas públicas e gestão da saúde, enquanto que Rezaee e Karimdad (2015) destacam esse apoio através da utilização da DEA na avaliação dos serviços de saúde. Esse modelo busca evidenciar as causas e o grau da ineficiência das amostras analisadas, gera uma fronteira de eficiência para balizar as unidades ineficientes e novas metas para maximizar a eficiência. (DE LIMA et al., 2005; DE SOUZA; SCATENA; KEHRIG, 2016).

Diversos estudos foram realizados sobre eficiência na gestão da saúde (Chang, 1998; Sediya, Aquino e Bonacim, 2012; Sant'ana, Silva e Padilha 2016; Farzianpour et al. 2016; Jia e Yuan 2017; e Varabyova et al. 2017). Neles está evidenciada a utilização do DEA para mensurar a eficiência, variando sua aplicabilidade em hospitais de grande e médio porte, públicos e privados e de diferentes países. A fim de explicar a eficiência técnica dos hospitais analisados, alguns estudos analisam os determinantes utilizando, além das variáveis de entrada e saída (utilizadas no DEA), algumas variáveis externas (por exemplo, sociais, demográficas, epidemiológicas).

Pérez-Romero et al. (2017) analisam a eficiência técnica de 230 hospitais gerais do Sistema Nacional de Saúde Espanhol e identificam variáveis hospitalares e regionais explicativas. Os autores concluem que a melhora na eficiência está condicionada as características específicas de cada região, tais como: a taxa de envelhecimento, de riqueza e das políticas de gastos públicos de cada região. Chang

(1998) também avalia a eficiência técnica e seus determinantes a partir de hospitais públicos de Taiwan. O autor utiliza variáveis operacionais e características de seus pacientes para explicar a eficiência, concluindo que a maior taxa de ocupação é determinante para a eficiência técnica, enquanto que hospitais com elevado número de serviços oferecidos e alta taxa de envelhecimento são determinantes negativos para a eficiência. Esses estudos demonstram que tanto fatores operacionais como externos podem ser determinantes da eficiência técnica dos hospitais auxiliando na tomada de decisões relacionadas a políticas públicas e gestão da saúde (Lobo e Lins, 2011) e na avaliação dos serviços de saúde (Rezaee e Karimdadi, 2015).

Dentre os estudos existentes na literatura, somente Farzianpour et al. (2016) e Jia e Yuan (2017) relacionam eficiência com a gestão estratégica, tornando-se um gap de pesquisa. Jia e Yuan (2017) analisaram a estratégia no atendimento em um cenário de rápido desenvolvimento econômico na China, onde a ramificação dos hospitais contribuiu para a gestão hospitalar. Farzianpour et al. (2016) mencionam a gestão hospitalar de forma sucinta e sem conexão com os resultados.

Neste contexto, tem-se a questão de pesquisa: Quais determinantes da eficiência técnica (TE) contribuem no aprimoramento da gestão estratégica hospitalar?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Avaliar a contribuição dos determinantes da TE no aprimoramento da gestão estratégica hospitalar.

1.2.2 Objetivos Específicos

- a) Analisar a eficiência técnica dos hospitais do SUS;
- b) Identificar os hospitais ineficientes baseados nos benchmarks;
- c) Analisar os determinantes da eficiência técnica dos hospitais do SUS.
- d) Identificar a relação dos determinantes com as práticas de gestão estratégica.

1.3 JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO

A ineficiência na gestão pública pode ser vista por meio do cenário de crise que a saúde brasileira se encontra. O Conselho Federal de Medicina - CFM (2018) apresentou o resultado de 4.664 fiscalizações realizadas entre janeiro de 2014 e dezembro de 2017 que comprovam esse cenário atual. Nessa fiscalização, 24% das unidades de saúde fiscalizadas apresentaram mais de 50 itens em desconformidade com o estabelecido pelas normas sanitárias. Esses problemas apresentados pelas unidades de saúde refletem o contexto social e seu impacto na eficiência dos serviços prestados.

Em consonância, Teixeira et al. (2014) apresenta dados da Organização Mundial da Saúde (OMS, 2007) onde, no Brasil, cerca de 12,9 mil óbitos foram causados pela poluição do ar e 15 mil óbitos estão relacionados a falta de água tratado e sistema de esgoto. Em 2013, o número de internações por infecções gastrointestinais chegou a 340 mil, sendo sua maioria na região norte e nordeste, onde encontram-se os menores índices de acesso ao sistema de esgoto. (SIQUEIRA et al., 2017).

Apesar da crise na saúde, estudos como o de Moimaz et al. (2010) comentam sobre o grau de satisfação dos usuários do SUS. Apesar do número elevado de queixas relacionadas a falta de humanização e deficiência de recursos físicos e materiais, 61,7% dos entrevistados de cinco municípios do Estado de São Paulo classificaram os serviços como ótimo ou bom. Já Gouveia et al., (2009) mencionam a existência de desigualdade entre regiões do Brasil. Além de destacar a diferença no Índice de Desenvolvimento Humano entre a região Sul e Nordeste, os autores comprovam que moradores da região sul do país estão mais satisfeitos com o serviços do SUS, enquanto que na região nordeste o grau de satisfação é menor.

Outro cenário apresentado pelo CFM (2018) relacionado ao grau de satisfação dos usuários é sobre o número de leitos de Unidades de Terapia Intensiva (UTI) disponíveis. Por meio de mapeamento constatou-se que menos de 10% dos municípios brasileiros possuem leito de UTI, sendo que apenas 49% desses leitos são destinados para o SUS e o restante à saúde privada e suplementar.

Esses fatores justificam diferenças no grau de satisfação dos usuários com os serviços prestados entre diferentes regiões do Brasil, considerando que a qualidade do serviço é determinada por quem o recebe. Com isso, a necessidade de gestão

capacitada é fundamental na busca por serviços mais qualificados e maior eficiência na gestão dos recursos escassos. (CUNHA, 2011; SOUZA; VIDAL et al., 2013; SCATENA, 2014).

A responsabilidade pelo momento de crise da saúde brasileira passa pelos seus gestores, de acordo com a Joint Commission Resources (2015), ao destacar as consequências geradas a partir das decisões tomadas pelo alto nível de gestão sem que haja um conhecimento sólido do impacto nos processos de trabalho e no tempo demandado. (RESOURCES, 2015). Um exemplo deste desconhecimento foi relatado no estudo de Souza, Scatena e Kehrig (2016) a partir da avaliação da eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. Os autores identificaram o subfinanciamento da assistência hospitalar como fator para o baixo desempenho da qualidade, ocasionado por um cenário político que privilegiou a transferência de recursos para as Organizações Sociais de Saúde ao invés dos municípios. (SOUZA; SCATENA; KEHRIG, 2016).

Aidar e Burmester (2015) deixam clara a distância entre a evolução da saúde e sua gestão. Os autores destacam que, se por um lado há crescente evolução tecnológica em todos os segmentos da área da saúde, por outro lado a gestão da saúde está estagnada. Como exemplo os autores citam a dificuldade de criar um sistema efetivo que recompense o desempenho e puna desperdícios, além de acompanhar os elevados custos que são consequência da sofisticação dos tratamentos, procedimentos e exames.

Para que haja mudanças na gestão da saúde, a adoção de novas práticas de estratégia é impactada pela necessidade em atender as exigências econômicas e sociais impostas pelos ambientes. Dois conjuntos de forças resultam dessa necessidade, sendo as forças organizacionais com foco no desempenho econômico, além das forças institucionais com foco nos elementos socialmente apropriados, demonstrando a dificuldade em converter as intenções em práticas de gestão. Considerando os hospitais como instituições sociais, as práticas gerenciais devem estar relacionadas com estratégias focadas na qualidade dos serviços de saúde e confiança entre gestores e sociedade. (PASCUCI; MEYER; MAMÉDIO, 2016; PASCUCI; MEYER JÚNIOR; CRUBELLATE, 2017).

Considerando a busca por melhores práticas de gestão, a análise dos determinantes da eficiência técnica pode auxiliar no aprimoramento das práticas operacionais para a gestão pública, permitindo a economia de recursos públicos e

agregando valor à prestação de serviços. Reforçando essa ideia, Wolff (2005) destaca a importância da análise da eficiência na contribuição para monitoramento dos elevados custos da assistência à saúde, além de permitir o uso dos resultados dessa análise no aperfeiçoamento das políticas de saúde, definição de novas ações e prioridades, através da comparação do desempenho das unidades.

A partir desse entendimento, observa-se a importância de pesquisar os fatores determinantes da eficiência técnica dos hospitais do sistema único de saúde do Rio Grande do Sul, a fim de contribuir para uma melhor gestão dos recursos públicos.

1.4 DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

O foco da pesquisa consiste em avaliar a contribuição dos determinantes da eficiência técnica no aprimoramento da gestão estratégica dos hospitais do sistema único de saúde no estado do Rio Grande do Sul. Para Farrel (1957), a eficiência técnica está representada pelo resultado que uma empresa pode produzir com os recursos disponíveis. Os resultados apresentados podem sofrer influência de fatores institucionais, assim como de fatores demográficos e de contexto da comunidade em que se situa. Através desses fatores busca-se identificar os determinantes da eficiência técnica. (MUJASI; ASBU; PUIG-JUNOY, 2016).

De acordo com os dados de 2018 disponíveis pelo Sistema de Informações Hospitalares do SUS (SIH/SUS), os hospitais brasileiros estão divididos em dois níveis de complexidade: média e alta complexidade. Os hospitais de média complexidade atendem consultas hospitalares e ambulatoriais, doenças crônicas, realizam exames e determinados procedimentos cirúrgicos, enquanto hospitais de alta complexidade realizam procedimentos que necessitam de profissionais especialistas e com uso de equipamentos de alta tecnologia. Esses dados referem-se a hospitais públicos e privados que possuem vínculo com SUS, sendo esse um sistema que provém recursos financeiros para garantir o atendimento de seus usuários.

A complexidade apresentada nos serviços oferecidos pelos hospitais fica evidente na comparação dos recursos dispendidos em diversos países do mundo. Saldiva et al. (2017) demonstram que o Brasil apresenta um financiamento próximo de países como Canadá e Reino Unido, enquanto Estados Unidos, Libéria e Serra Leoa são alguns dos países que mais despendem recursos para a saúde em relação ao total de riqueza produzida. Apesar da equidade dos recursos despendidos, não

significa que logram do mesmo nível de acesso a saúde. Com isso, os autores defendem que o financiamento suficiente e a gestão adequada dos recursos são dois fatores para o correto funcionamento do sistema de saúde. (SALDIVA et al., 2017).

A carência de dados mais completos e atualizados, especialmente com relação a valores financeiros, apresenta-se como limitador para uma análise mais aprofundada dos reais custos existentes na área da saúde e suas ramificações pelas diversas especialidades médicas. Assim, o escopo desse estudo está restrito aos hospitais gerais e especializados do Rio Grande do Sul, que atendem média e alta complexidade pelo SUS, em 2017 e 2018.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo são abordados os fundamentos teóricos para direcionar o presente estudo e a pesquisa de obras já existentes para acompanhar a evolução da teoria. Ele está dividido em três subseções: Sistema de saúde hospitalar apresenta a situação atual da saúde no Brasil, em especial dos hospitais; Eficiência Técnica apresenta o significado do termo, suas características e formas de análise; Gestão Estratégica e Eficiência Técnica nos Hospitais, trata da eficiência técnica e seu impacto na gestão hospitalar e; Estudos Anteriores, que visa apresentar o que existe sobre o tema na literatura atual embasando a escolha da ferramenta e das variáveis a serem analisadas.

2.1 SISTEMA DE SAÚDE HOSPITALAR

Os hospitais têm como foco o diagnóstico de doenças e o tratamento de pacientes internados com o intuito de promover melhoria nas condições de saúde de seus usuários. (KATZ; KAHN, 1975). Realizam desde procedimentos ambulatoriais até procedimentos mais complexos, como tratamento de doenças malignas e procedimentos. (CALVO, 2002).

Com base na sua responsabilidade dentro do sistema de saúde, os hospitais possuem grande importância para o atendimento da população. (MATOS, 2005). Muitas vezes pela falta de uma rede de atenção básica de saúde, as famílias buscam atendimento direto em hospitais, fazendo com que estas entidades consumam cerca de 70% dos recursos do governo destinados à saúde. (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009).

Considerando a importância dos hospitais dentro do sistema de saúde, inúmeros fatores corroboram para a dificuldade em atender a alta demanda nos hospitais, por exemplo: a necessidade de alto investimento público e os recursos dispendidos de capital humano, tecnológico e financeiro. (SOUZA; SCATENA; KEHRIG, 2016; SCHERER et al., 2018).

Saldiva et al. (2017) destacam a necessidade de investimento suficiente e a correta gestão dos recursos como fatores que levam ao funcionamento adequado do sistema de saúde. Os autores justificam ao comprovar que o percentual do PIB do Brasil destinado à saúde (9,1%) não diverge de países que possuem melhor estrutura

de assistência a população, como Canadá (10,4% do PIB) e Reino Unido (9,9% do PIB), enquanto que países como Libéria, Serra Leoa, Estados Unidos, Tuvalu e Ilhas Marshall, que possuem uma fração entre 15% e 22% do PIB, mesmo assim não apresentam cenário de equidade se comparados com Canadá e Reino Unido. (SALDIVA et al., 2017) (IBGE, 2018).

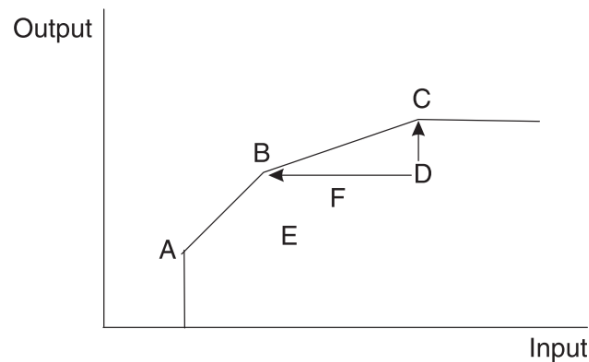
2.2 EFICIÊNCIA TÉCNICA

Tendo sua origem nos estudos de Farrell (1957), a eficiência pode ser econômica, alocativa ou técnica. A eficiência econômica, também chamada de eficiência total, seleciona os insumos e produtos considerados ideais com relação aos seus respectivos preços, tendo o foco nos objetivos de maximizar lucros e minimizar custos. A eficiência alocativa demonstra a capacidade do gestor em escolher o plano de operação, dentre os considerados tecnicamente eficientes, que otimize o objetivo econômico. (FARRELL, 1957). A eficiência técnica (TE) apresenta duas definições: a capacidade de a empresa produzir o máximo de produtos com um mesmo número de insumos ou produzir a mesma quantidade de produtos com o mínimo de insumos possível.

A produção de um índice possibilita a comparação entre unidades de produção (DMU) ineficientes e eficientes, além de estimar uma fronteira que considere todos os dados de entrada e saída para identificar quais índices estão dentro da fronteira da eficiência. Essa mensuração vai resultar como eficiente quando o índice apresentar valor um, caso o valor seja menor que um o índice será ineficiente. (FRASER; CORDINA, 1999; RUGGIERO, 1996).

Para exemplificar a fronteira da eficiência entre os dados de entrada e saída, Rouse, Harrison e Chen (2010) retratam uma unidade C de um único input e output que está no patamar da fronteira da eficiência (Figura 1). Ao comparar essa unidade C com a unidade D (utiliza o mesmo nível de input, mas gera menos outputs), entende-se que a unidade C é benchmark da unidade D.

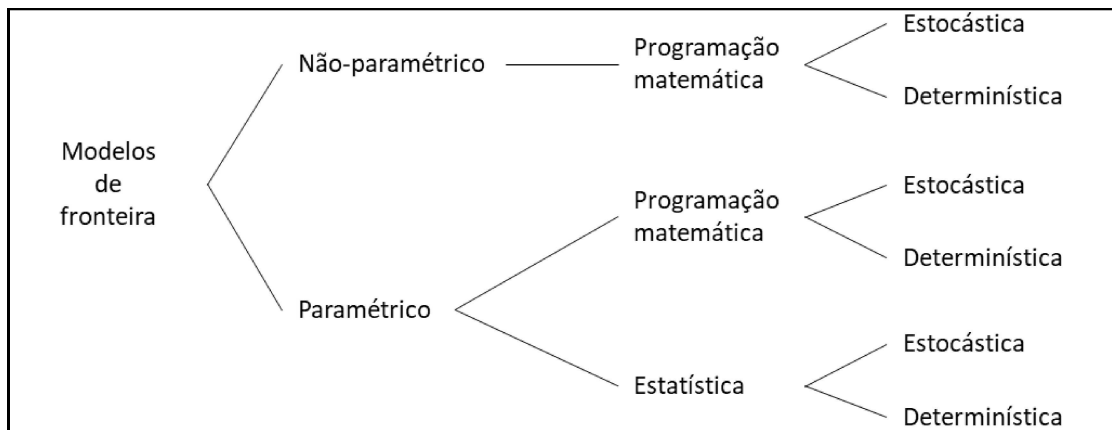
Figura 1. Processo input-output único.



Fonte: Rouse, Harrison e Chen (2010, p. 166).

O processo de analisar a eficiência técnica e determinar o modelo para estimar a fronteira deve variar de acordo com os dados disponíveis e necessidade de diferenciação dos fatores. (NASCIMENTO et al., 2012). Estes modelos de fronteira podem ser definidos como paramétricos e não-paramétricos, conforme apresenta a Figura 2.

Figura 2. Panorama dos modelos de fronteira



Fonte: Adaptado de Mareth et al. (2017).

Os modelos paramétricos exigem funções estatísticas ou programação matemática para estimar a fronteira, podendo ser utilizadas as técnicas translog ou Cobb-Douglas. A técnica transformação logarítmica (translog) não apresenta restrições quanto aos retornos de escala, fornecendo um modelo linear aos logs de entrada, enquanto a Cobb-Douglas apresenta características mais simples, sendo muito utilizada na estimativa empírica de modelos de fronteira. (COELLI, 1995). Com relação aos modelos não-paramétricos, Rezaee e Karimdadi (2015) trazem o

benefício de não precisar assumir uma função específica e um peso de entrada e saída.

Para estimar a fronteira da eficiência, Souza (2006) retrata a utilização dos modelos de fronteira estocástica e determinísticas (tanto para modelos paramétricos quanto não-paramétricos). O autor destaca que a fronteira estocástica permite identificar fatores aleatórios que descrevem as variações entre a produção observada e a fronteira, enquanto Nascimento et al. (2012) entendem que essas variações ocorrem unicamente por causa da ineficiência.

A técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA), exemplo de modelo não-paramétrico, é uma metodologia de programação matemática muito utilizada para estabelecer padrões de referência com base em diversos insumos e produtos, que será descrita na próxima seção.

2.2.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

Rouse et al. (2010) define DEA como um modelo matemático utilizado para medir a eficiência de organizações com características semelhantes (definidas como unidades tomadoras de decisão – DMUs). Pelo fato do cálculo considerar apenas dados das DMUs analisadas, a medida da eficiência se torna exclusiva para a amostra. Por ser um método não paramétrico que possibilita a análise de diversas entradas e saídas, ele fornece uma visão quantitativa dos ajustes necessários ao comparar com resultados de DMUs mais eficientes ao invés de metas pré-definidas. (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; FRASER; CORDINA, 1999). Além disso, o fato dela identificar os benchmarking (as DMUs eficientes), permite que as unidades analisadas busquem a eficiência de forma contínua. (DA SILVA et al., 2017).

Mareth et al. (2017) defendem quatro etapas geralmente utilizadas que definem o processo de coleta e mensuração dos dados: definição dos dados de entrada e saída para o modelo TE; coleta de dados empíricos dos dados de entrada e saída; cálculo da TE pela análise envoltória de dados (DEA); e a execução de diversos modelos de regressão para identificar os determinantes da TE a fim de interpretar os resultados.

Definidos os dados de entrada e saída dos hospitais do Rio Grande do Sul vinculados ao SUS, o cálculo da eficiência técnica será feito por meio do DEA. Para

sua utilização foi definido o modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984) e orientação por output.

Inicialmente, o DEA foi empregado com uma proposta de modelo CCR (ou CRS – Constant Returns to Scale) voltado para retornos constantes de escala. Mas considerando a existência de regulamentação governamental, limitação dos recursos despendidos e a necessidade de atender mais demandas faz com que os hospitais mantenham suas operações abaixo do ideal e impossibilite a redução dos insumos. (ALI; DEBELA; BAMUD, 2017; MUJASI; ASBU; PUIG-JUNOY, 2016).

O modelo utilizado para suprir essa limitação é o BCC (ou VRS – Variable Returns to Scale) com orientação por output, o qual define que um aumento nas entradas resultará em aumento ou diminuição das saídas. (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984). Além de apresentar a vantagem de comparar um hospital ineficiente com um eficiente do mesmo tamanho, seu uso deve atender a necessidade de trabalhar com recursos fixos e melhorar os resultados da operação. (DA SILVA et al., 2017; FERREIRA, 2009). Esses hospitais considerados totalmente eficientes são denominados Benchmarks e formam uma fronteira de eficiência servindo de parâmetro para as unidades ineficientes. (ROUSE et al., 2010).

Na última etapa, os resultados do DEA serão definidos como variáveis dependentes e analisados em comparação com variáveis explicativas pela regressão Tobit, a fim de identificar o impacto dessas variáveis sobre a eficiência. A escolha do modelo Tobit se deve pelo fato de assumir uma distribuição censurada variando entre 0 e 1, sendo eficiente para estimar os determinantes de variáveis dependentes e explicativas. (GREENE, 2003; MARETH et al., 2017).

O seguinte modelo de regressão Tobit foi utilizado:

$$\text{Tobit } (Y_i) = a_0 + a_1x_{j1} + a_2x_{j2} + a_3x_{j3} + \dots + e_j \quad (1)$$

Onde:

Y_i é a variável de retorno do escore de eficiência do hospital;

X_j são as variáveis explicativas;

e_j termo de distúrbio;

a são os coeficientes a serem estimados.

A análise do grau de eficiência técnica dos hospitais e os determinantes de sua eficiência permite identificar os seus impactos na manutenção da gestão estratégica hospitalar. Será possível alterar o modelo de gestão dos hospitais ineficientes com base nas variáveis que apresentam margem de eficiência, comparado aos Benchmarks.

2.3 GESTÃO ESTRATÉGICA E EFICIÊNCIA TÉCNICA NOS HOSPITAIS

A busca por uma melhor gestão no sistema de saúde brasileiro está relacionada com a necessidade dos hospitais em atender as expectativas daqueles que pertencem ao seu ambiente organizacional. Dentre eles, a sociedade carece de maior qualidade dos serviços prestados, enquanto o Estado deseja menores custos com pacientes. (PASCUCI; MEYER JÚNIOR; CRUBELLATE, 2017).

Considerando essa necessidade, a análise dos fatores políticos, interpretativos e simbólicos que englobam a complexidade do sistema hospitalar pode sobressair-se em relação a modelos racionais de gestão. Apesar disso, a necessidade de haver equilíbrio entre a missão social e a obtenção de resultados econômicos, conforme é exigido pelas diversas partes internas e externas interessadas, é vista como fator de sucesso para a gestão. Desta forma, a gestão estratégica surge como elemento para auxiliar os gestores na busca desse equilíbrio. (PASCUCI; MEYER; MAMÉDIO, 2016; PASCUCI; MEYER JÚNIOR; CRUBELLATE, 2017).

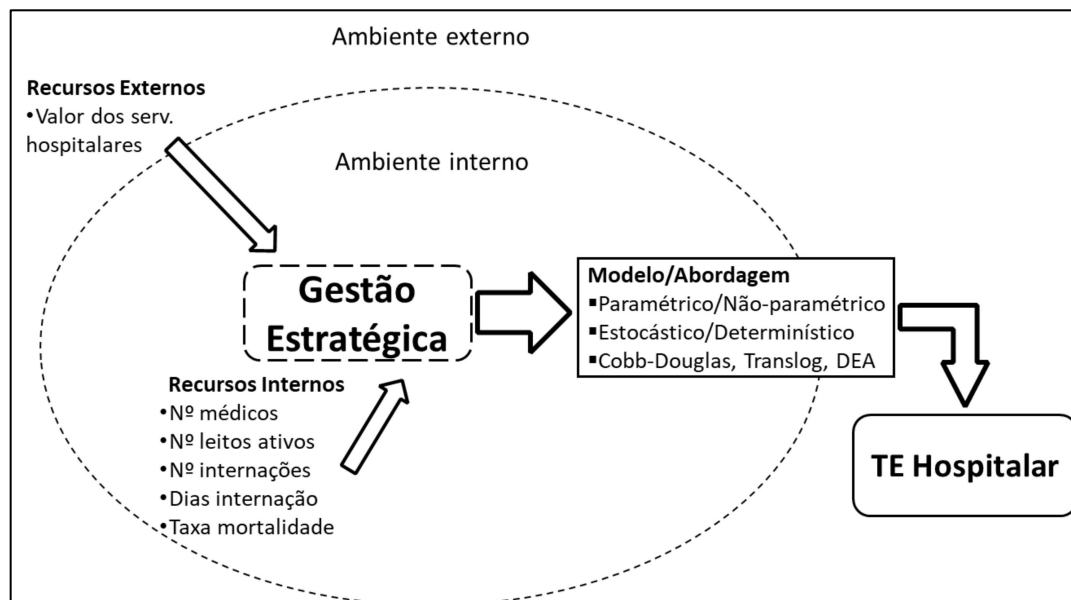
Slavov (2013) detalha em sua obra o estudo de Nag, Hambrick e Chen (2007) sobre gestão estratégica, conceito esse definido como a escolha das principais iniciativas pelos gerentes em nome dos proprietários, a fim de melhorar o desempenho das organizações, através da correta utilização de seus recursos. O autor relata que o conceito parte da adoção dos principais processos e ações, ou seja, é definido prioridades, a fim de garantir o aprofundamento da análise. Essas prioridades são determinadas tanto por gestores de níveis diretivos como de níveis operacionais, sendo eles responsáveis por gerir a utilização dos recursos para melhorar o desempenho da organização. Para isso, considera-se a análise de variáveis internas e externas que compõem os objetivos estratégicos e possam afetar os resultados. (SLAVOV, 2013).

Como desafios para a prática da gestão estratégica, Kraatz (2015) menciona a complexidade das organizações hospitalares e a transformação dos objetivos em

ações, obtendo os resultados desejados sem comprometer os valores centrais da instituição. Pascuci, Meyer Júnior e Crubellate (2017) destacam que essas práticas avançam através de ambiente instável e imprevisível, sendo necessária a cooperação da alta gerência e seus profissionais de saúde na busca dos resultados.

Considerando a relação entre organização, gestão estratégica e seu ambiente organizacional, Lee, Newman e Price (1999) destacam a influência dos ambientes externo, operacional e interno. Wolff (2005, p. 11) afirma que o hospital é “[...] um sistema organizacional aberto que interage com o ambiente externo [...]”, tendo sua interação entendida como dependência por existir obrigações em relação aos serviços prestados à sociedade, conforme apresenta a Figura 3.

Figura 3. Modelo de gestão estratégica voltado para a eficiência técnica hospitalar



Fonte: Adaptado de Lee, Newman e Price (1999) e Wolff (2005).

O ambiente externo é definido como macroeconômico, sobre o qual a organização não possui controle, enquanto que o operacional pode possuir algum nível de controle (LEE, NEWMAN e PRICE, 1999). Para Wolff (2005), o ambiente externo é composto por atores e fatores que representam os clientes, demais hospitais, ambulatorios, unidades de atendimento básico e demais organizações de assistência à saúde. Além desses, também ganham destaque os fornecedores de recursos e as agências governamentais de controle e regulamentação.

O ambiente interno apresenta os recursos sob controle da organização. (LEE; NEWMAN; PRICE, 1999). Wolff (2005, p. 12) defende que o ambiente interno é

composto por “[...] recursos humanos, físicos (materiais e instalações), financeiros e tecnológicos [...]”, sendo geridos pelos diretores dos hospitais. Desta forma, o ambiente interno interage com o externo gerando o serviço de assistência à saúde e, por fim, busca melhorar as condições de saúde individual e coletiva da população atendida pelo hospital. (WOLFF, 2005).

Associados com as variáveis inputs e outputs utilizadas nessa obra, os recursos externos estão demonstrados pelo valor dos serviços hospitalares, pois são definidos e repassados pelas agências governamentais responsáveis. Os recursos internos estão representados pelo número de médicos, de leitos ativos e internações, dias de internação e a taxa de mortalidade. A eficiência técnica passa pela gestão estratégica dos recursos disponíveis, onde a quantidade de leitos e equipamentos disponíveis demandam mais recursos financeiro e humano para manter os serviços. Esses fatores também devem representar o porte de cada hospital, o tamanho da população e suas necessidades, tendo como resultados a serem analisados a quantidade de internações, dias de internação e taxa de mortalidade.

A realização de diversos estudos relacionados a eficiência técnica na área da saúde, em especial nos hospitais, está associada com a busca de melhorias para a população, através de mais qualidade dos serviços e menores custos. (ASANDULUI; ROMAN; FATULESCU, 2014; PASCUCI; MEYER JÚNIOR; CRUBELLATE, 2017). Para isso, a disponibilidade de base de dados com informações completas do processo hospitalar auxilia as pesquisas na obtenção dos resultados desejados e, conseqüentemente, na melhoria no nível de serviço. (STEFKO; GAVUROVA; KOCISOVA, 2018, IBRAHIM; DANESHVAR, 2018).

2.4 ESTUDOS ANTERIORES

A eficiência técnica passa pela escolha de variáveis (inputs e outputs), representadas pelos recursos externos e internos (Figura 3), além da escolha do modelo DEA com orientação a inputs ou outputs. O Quadro 1 apresenta o resumo de alguns estudos que abordaram a eficiência técnica em hospitais evidenciando os modelos e as variáveis utilizadas.

Quadro 1. Modelo de avaliação e variáveis de estudos existentes.

Autor/Ano	Modelo	Variáveis Input	Variáveis Output
Bahrami et al. (2018)	DEA	Médicos; Enfermeiros; Leitos ativos; Equipamentos.	Taxa de ocupação do leito; Pacientes com alta; Preço do leito; Honorários médicos.
Cavalieri et al. (2018)	DEA	Leitos; Médicos; Enfermeiros; Outros funcionários.	Dias de internações; Pacientes com alta; Pacientes com alta (ajuste caso).
Ibrahim, Daneshvar (2018)	DEA	Gasto em saúde (%/PIB); Leitos.	Expectativa de vida ao nascer; Taxa de mortalidade materna; Taxa de mortalidade infantil; Novas infecções por HIV.
Stefko, Gavurova, Kocisova (2018)	DEA	Leitos; Médicos; Equipamentos médicos; Aparelhos de ressonância; Aparelhos de tomografia.	Dias de internação; Tempo médio enfermeiros.
Ali, Debela e Bamud (2017)	DEA – Tobit	Equipe de saúde; Custo medicamentos; Leitos.	Consultas ambulatoriais; Dias de internação; Nº de cirurgias.
Campanella et al. (2017)	DEA – Tobit	Leitos por paciente; Médicos por paciente; Enfermeiras por paciente.	Risco de mortalidade por infarto; Risco mortalidade por insuficiência cardíaca; Risco de mortalidade por pneumonia.
Flokou, Aletras e Niaka (2017)	DEA	Médicos tempo integral; Outros profissionais da saúde tempo integral; Leitos.	Nº internações; Nº cirurgias; Nº consultas ambulatoriais.
Jia e Yuan (2017)	DEA	Leitos; Equipe de profissionais.	Nº pacientes em consulta ambulatorial e emergência; Nº pacientes com alta; Tempo médio de internação.
Mahate, Hamidi e Akinci (2017)	DEA	Médicos tempo integral; Dentistas tempo integral; Enfermeiros tempo integral; Farmacêuticos tempo integral; Demais profissionais tempo integral; Leitos.	Nº internações no ano; Nº pacientes ambulatoriais; Média tempo de internação.
Farzianpour et al. (2016)	DEA	Médico especialista; Médico geral; Total equipe não médicos; Leitos.	Nº de pacientes; Taxa ocupação do leito.
Kalhor et al. (2016)	DEA	Médicos tempo integral; Enfermeiros tempo integral; Equipe apoio médico; Leitos.	Dias internação; Nº consultas ambulatoriais; Nº pacientes de cirurgia; Média tempo internação.
Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016)	DEA – Tobit	Leitos; Equipe médica.	Dias internação; Nº consultas ambulatoriais.
Wang et al. (2016)	DEA – Tobit	Total de despesas; Médicos; Enfermeiros; Leitos.	Total de receitas; Nº consultas ambulatoriais e emergência; Nº de altas.

Cheng et al. (2015)	DEA – Tobit	Médicos; Enfermeiros; Leitos.	Nº consultas ambulatoriais e emergência; Dias internação.
Applanaidu et al. (2014)	DEA	Médicos; Enfermeiros; Leitos.	Nº consultas ambulatoriais; Média diária de internação; Nº cirurgias; Nº partos.
Harrison e Meyer (2014)	DEA	Despesas operacionais; Leitos; Funcionários tempo integral.	Dias internação; Procedimentos cirúrgicos; Consultas ambulatoriais.
Samsudin et al. (2014)	DEA	Médicos; Enfermeiros; Leitos.	Nº consultas ambulatoriais; Média diária de internações; Nº cirurgias; Nº partos.

Fonte: Adaptado de Azreena, Hanafiah Juni e Rosliza (2018).

Os 17 estudos (Quadro 1) apresentam a utilização do método DEA para avaliar a eficiência técnica, sendo que apenas 5 deles acrescentam métodos estatísticos a fim de analisar os determinantes da eficiência técnica. Essa quantidade de estudos que aplicam métodos estatísticos apresenta uma quantidade restrita de variáveis utilizadas em uma análise mais profunda dos determinantes da eficiência, permitindo que a obra em questão identifique novos determinantes da eficiência para avançar o estudo da arte.

As variáveis de inputs mais utilizadas foram número de leitos (28%) seguido de médicos (22%) e de enfermeiros (16%). Os outputs foram dias de internação e número de consultas ambulatoriais (ambos com 14%) seguido do tempo médio de internação (12%) e da taxa de mortalidade (10%).

Wang et al. (2016) e Harrison e Meyer (2014), relacionam a utilização da variável de input “valor dos serviços hospitalares” (recurso externo na figura 3). Com relação aos recursos internos destacam-se os inputs de número de médicos, de enfermeiros e de leitos que os hospitais dispõem, além dos outputs tempo e quantidade de internação, taxa de mortalidade e quantidade de consultas ambulatoriais. Com isso, percebe-se que ao menos uma dessas variáveis foram utilizadas, dando subsídios para o decorrer do presente estudo.

Dentre os estudos que analisaram os determinantes da eficiência técnica (Quadro 2), o método estatístico utilizado foi o modelo de regressão Tobit.

Quadro 2. Determinantes dos estudos anteriores

Ambientes	Determinantes	Resultados	
		Positivo	Negativo
Externo	Autonomia fiscal regional	Campanella et al. (2017)	
	PIB per capita	Campanella et al. (2017); Wang et al. (2016)	Campanella et al. (2017)
	Região sul do país		Campanella et al. (2017)
	Subsídio do governo		Cheng et al. (2015)
Interno	Consultas ambulatoriais/dias internação	Ali, Debela e Bamud (2017); Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016)	
	Hospitais de ensino		Ali, Debela e Bamud (2017)
	Nº de internações/Nº de médicos	Ali, Debela e Bamud (2017)	
	Nº leitos disponíveis		Wang et al. (2016)
	Nº profissionais da saúde	Wang et al. (2016)	
	Proporção leitos/enfermeiros	Cheng et al. (2015)	
	Proporção enfermeiros/médicos	Cheng et al. (2015)	
	Relação médicos/equipe médica	Ali, Debela e Bamud (2017)	
	Tamanho do hospital	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016)	Cheng et al. (2015)
	Taxa de ocupação do leito	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016); Cheng et al. (2015)	
	Tempo médio de permanência		Cheng et al. (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os estudos apresentados no Quadro 2 indicam que uma variável utilizada para calcular a TE, não necessariamente será determinante. A análise dos determinantes torna-se relevante para explicar a eficiência técnica dos hospitais e, para tanto, utilizam-se os scores de eficiência apresentados pela DEA como variáveis dependentes no modelo de regressão. Variáveis independentes são acrescentadas para identificar os fatores que determinam a eficiência de forma que o modelo considere as diferenças entre os hospitais analisados. (CHANG, 1998).

O estudo de Ali, Debela e Bamud (2017) corrobora ao analisar os determinantes da ineficiência técnica de doze hospitais da Etiópia Oriental, através da utilização dos scores obtidos pelo DEA como variáveis dependentes e definição de novas variáveis independentes. Dentre essas novas variáveis, o modelo Tobit definiu

que o fato de ser um hospital de ensino aumenta a pontuação da ineficiência, enquanto o acréscimo na relação de número de médicos para equipe médica, consultas ambulatoriais por dias de internação e número de internações por número de médicos diminui a pontuação de ineficiência.

Apesar dos estudos utilizarem diferentes determinantes para explicar a TE, alguns desses determinantes apresentam resultados similares. Cheng et al. (2015) e Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016), por exemplo, concluem que, quanto maior a taxa de ocupação do leito, maior será a eficiência técnica. Por outro lado, Wang et al. (2016) conclui que quanto maior o número de leitos disponíveis, menor é a eficiência técnica. Com base nessa análise, diferentes estudos utilizando diferentes variáveis defendem que os hospitais são mais eficientes quando atingem sua capacidade total de internações.

Dentre esses estudos que buscam identificar a eficiência técnica, apenas dois associaram com melhores práticas da gestão estratégica: Jia e Yuan (2017) e Farzianpour et al. (2016). Jia e Yuan (2017) demonstraram essa preocupação ao analisar a estratégia de atender a demanda da saúde em um cenário de rápido desenvolvimento econômico na China. Os autores identificaram, através da análise da eficiência operacional, que a estratégia de ramificação de hospitais de grande porte contribuiu para a gestão hospitalar de regiões rurais que apresentavam rápida expansão. Por outro lado, Farzianpour et al. (2016) mencionam a gestão hospitalar de forma sucinta na abertura de seu estudo, mas não fundamenta uma conexão com os resultados da análise da eficiência técnica.

Alguns estudos apresentam determinantes da eficiência técnica para medir se fatores externos aos hospitais apresentam impactos no resultado da eficiência. Índices socioeconômicos são utilizados para medir a relação com o ambiente externos, onde espera-se que o percentual da população com banheiro e água encanada, taxa de envelhecimento e o índice de desenvolvimento humano estejam ligados com a quantidade de doenças dos pacientes e, conseqüentemente, afete a demanda por atendimento médico. Também se acredita que quanto maior o PIB per capita mais desenvolvida será a região e maior será a qualidade de vida.

Siqueira et al. (2017) reforçam esse entendimento ao analisar as internações relacionadas as doenças causadas por estrutura de saneamento público inadequado da região metropolitana de Porto Alegre. Os autores apresentam uma classificação de Cairncross e Feachem (1993) para as doenças infecto-parasitárias, onde o

ambiente é determinante para o surgimento dessas doenças, sendo caracterizado por uma população de baixa renda e estruturas de saneamento precárias. Eles concluem que as doenças ligadas a saneamento inadequado são um problema significativo para a região analisada e que, pelo fato de a região possuir bons indicadores de desenvolvimento, esses fatores não apresentam correlação.

No estudo de Lima, Santos e Medeiros (2017), realizado na região norte do país, também concluiu-se a existência de relação inversamente proporcional entre indicadores de saneamento básico e a mortalidade infantil, onde os dados foram extraídos do DATASUS e Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento. As decisões estratégicas adotadas pela gestão pública demonstraram-se relevantes para melhorias nos indicadores de saneamento básico.

A importância de identificar os determinantes da eficiência técnica, como meio de estruturar melhores práticas de gestão, permite as seguintes reflexões: (a) Quais fatores da eficiência técnica determinam as melhores práticas de gestão? (b) Como os índices de eficiência técnica variam de acordo com o tamanho e cenário socioeconômico dos hospitais? (c) Qual é o escopo para o aumento de produtos com mesma qualidade sem aumentar a quantidade de recursos utilizados? A partir dessas reflexões é possível convertê-las nas seguintes hipóteses de pesquisa:

Quadro 3. Hipóteses de pesquisa.

Ambientes	Hipóteses	Resultados	
		Confirmam	Não confirmam
Externo	Hospitais localizados em Municípios com maior PIB apresentam média de TE mais alta.	Campanella et al. (2017); Wang et al. (2016)	Ibrahim e Daneshvar (2018)
	Municípios com menores taxas de domicílios com esgoto e água encanada apresentam menor média de TE.	Não foram identificados estudos.	
	Hospitais públicos tem maior média de TE que os privados.	Cavalieri (2018)	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016) Calvo (2002)
Interno	Hospitais com maior proporção de médicos por equipe tem menor média de TE	Cheng et al. (2015)	Ali, Debela e Bamud (2017)
	Hospitais maiores apresentam menor média de TE.	Cheng et al. (2015)	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016) Mitropoulos, Talias e Mitropoulos (2015)

Fonte: Elaborado pelo autor.

Onde os determinantes relacionados com o ambiente externo são: PIB por município representando o fator econômico do município onde o hospital está inserido (H1); a taxa de domicílios com esgoto e água encanada representando o impacto da qualidade do saneamento público nos serviços hospitalares (H2) e; o impacto da natureza jurídica definida por hospitais públicos e privados (H3). Por fim, relacionado com o ambiente interno: a proporção de médicos por equipe para analisar a eficiência dos serviços prestados (H4) e; o tamanho dos hospitais identificados pelo número de leitos e nível de complexidade (H5).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta a sistematização do plano de trabalho a ser desenvolvido no decorrer do estudo, estando dividida em três seções: Classificação da Pesquisa apresenta o método de pesquisa abordado, sua natureza e classificação; População e Amostra detalha a base de dados e período a ser analisado; e Definição de Variáveis e Fonte dos Dados define as técnicas utilizadas para a coleta dos dados e como foram analisados.

3.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Com relação aos objetivos, esse estudo é classificado como descritivo de natureza aplicada. Com a pesquisa descritiva, busca-se apresentar as principais características do objeto estudado e estipular relações entre variáveis, através de técnicas padronizadas de coleta de dados, como a DEA. (ANDRADE, 2003; SILVA, 2003). A pesquisa aplicada foca nos problemas apresentados no cenário da saúde hospitalar, buscando soluções para atender a demanda dos gestores e sociedade. (THIOLLENT, 2009).

O problema do estudo foi abordado por estudo quantitativo, sendo a coleta de dados caracterizada como documental, pois utilizou-se indicadores do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), disponíveis nos sites oficiais do Governo. Sampieri Hernandez, Collado e Baptista Lucio (2013, p. 30) defendem que o enfoque quantitativo “utiliza a coleta de dados para testar hipóteses, baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e comprovar teorias.”. E a pesquisa documental define como fonte da coleta de dados os documentos primários, registrados no momento que ocorre o fato ou posteriormente. (MARKONI; LAKATOS, 2017).

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

A população de hospitais do SUS do Rio Grande do Sul é de 314, disponíveis no Cadastro Nacional dos Estabelecimento de Saúde do Brasil (CNES). Inicialmente foram extraídas informações de toda a população, porém 88 hospitais foram excluídos por possuírem informações incompletas. Entre as principais informações que

justificaram as exclusões estão a falta de informações com relação ao número de leitos, equipamentos e número de internações para período maior que 3 meses. A amostra final de pesquisa foi de 226 hospitais considerados públicos e privados vinculados ao SUS.

3.3 DEFINIÇÃO DAS VARIÁVEIS E FONTE DOS DADOS

Primeiramente, para calcular a eficiência técnica, as variáveis de entrada e saída foram definidas com base em estudos anteriores, conforme apresenta a Tabela 1. As variáveis de entrada representam a estrutura física e humana e os custos despendidos pelos hospitais: leitos disponíveis ao SUS, equipamentos de diagnóstico por imagem, equipamentos de infraestrutura, equipamentos de método óptico, equipamentos de manutenção da vida, custo dos serviços hospitalares, custo dos serviços profissionais, custo médio por internação e número de médicos (BAHRAMI et al. 2018; STEFKO, GAVUROVA, KOCISOVA 2018; ALI, DEBELA E BAMUD 2017; WANG et al. 2016). As variáveis de saída estão representadas pelos resultados dos serviços prestados: número de internações, dias de internação e taxa de mortalidade (CAVALIERI et al. 2018; IBRAHIM, DANESHVAR 2018; CAMPANELLA et al. 2017; MAHATE, HAMIDI, AKINCI 2017). Saliencia-se que a taxa de mortalidade está invertida, considerando que o objetivo é maximizar os outputs.

Tabela 1. Definição das variáveis do estudo.

Variáveis	Descrição	Referência de estudos
Inputs		
LEITO	Número de leitos disponíveis ao SUS	Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); De Souza, Scateno, Kehrig (2016); Kaya, Samut, Cafri (2016); Mujasi, Asbu, Puig-Junoy (2016).
EQPDIM	Quantidade de equipamento de diagnóstico por imagem	Bahrani et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
EQPIE	Quantidade de equipamento de infraestrutura	Bahrani et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).

EQPOP	Quantidade de equipamentos de método óptico	Bahrami et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
EQPVD	Quantidade de equipamentos de manutenção da vida	Bahrami et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
\$SERVH	Custo dos serviços hospitalares	Gonçalves et al. (2007); Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); Wang et al. (2016); Da Silva et al. (2017); Flokou, Aletras, Niakas (2017); Bahrami et al. (2018); Cavalieri et al. (2018); Ibrahim, Daneshvar (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
\$SERVP	Custo dos serviços profissionais	Gonçalves et al. (2007); Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); Wang et al. (2016); Da Silva et al. (2017); Flokou, Aletras, Niakas (2017); Bahrami et al. (2018); Cavalieri et al. (2018); Ibrahim, Daneshvar (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
\$MINT	Custo médio por internação	Gonçalves et al. (2007); Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); Wang et al. (2016); Da Silva et al. (2017); Flokou, Aletras, Niakas (2017); Bahrami et al. (2018); Cavalieri et al. (2018); Ibrahim, Daneshvar (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
NMED	Número de médicos	Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); Kaya, Samut, Cafri (2016); Mujasi, Asbu, Puig-Junoy (2016); Wang et al. (2016); Da Silva et al. (2017); Flokou, Aletras, Niakas (2017); Bahrami et al. (2018); Cavalieri et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
Outputs		
NINT	Número de internações	Mitropoulos, Talias, Mitropoulos (2015); De Souza, Scateno, Kehrig (2016); Bahrami et al. (2018).
DINT	Dias de internação	Gonçalves et al. (2007); Mujasi, Asbu, Puig-Junoy (2016); Cavalieri et al. (2018); Stefko, Gavurova, Kocisova (2018).
TXMORT	Taxa de mortalidade	Gonçalves et al. (2007); Da Silva et al. (2017); Ibrahim, Daneshvar (2018).
Explicativas		

COMPLEX	Nível de complexidade do hospital. 0 se média 1 se alta	Cheng et al. (2015); Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016).
TAMH	Tamanho do hospital. 1 se > 100 leitos 0 se <= 100 leitos.	Cheng et al. (2015); Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016).
DISTCPT	Distância da capital (Km)	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016); Campanella et al. (2017).
PROPMXE	Número de médicos por equipe médica	Cheng et al. (2015); Ali, Debela e Bamud (2017).
PUBXPRI	1 se hospital privado 0 se hospital público	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016).
%AENC	% da população com banheiro e água encanada por município	
TXENV	Taxa de envelhecimento por município	
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano por município	
PIBM	PIB Per Capita por município (IBGE 2016)	Wang et al. (2016); Campanella et al. (2017).

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os dados que compõem as variáveis de entrada e saída foram coletados no Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), sendo tratados e tabulados pelo programa TabWin. O TabWin é um programa governamental desenvolvido pelo DATASUS disponibiliza dados do SUS como os de assistência à saúde de Produção Hospitalar (SIH/SUS), rede assistencial de recursos físicos e humanos, Sistema de informações Ambulatoriais do Sistema único de Saúde (SAI/SUS) e o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES).

As informações utilizadas referem-se aos recursos físicos e humanos e procedimentos realizados por hospitais do tipo geral e especializado do estado do Rio

Grande do Sul, sejam eles públicos ou privados, desde que possuam vínculo com SUS. O período de coleta de dados é referente aos anos de 2017 e 2018.

Além dos dados de entrada e saída, dados socioeconômicos também foram utilizados para identificar os determinantes (explicativas – Tabela 1) da eficiência técnica. Com base nos municípios em que os hospitais pertencem, foram selecionados indicadores de Índice de Desenvolvimento Humano por Município - IDHM (referente ao ano de 2010) e o PIB per capita por Município (ano de 2016), por serem os últimos dados anuais disponíveis na base do IBGE.

3.4 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS E REGRESSÃO

O coeficiente de correlação de postos de Spearman é uma medida não paramétrica que não necessita de variáveis lineares, podendo ser usada para medir dados ordinais que não são capazes de sustentar uma distribuição normal bivariada. (ARTUSI; VERDERIO; MARUBINI, 2002). Os dados foram exportados para o *software* STATA para o cálculo da correlação de Spearman (conforme apresenta o Quadro 5 – seção 4.1).

Definida a base de dados e as variáveis de entrada e saída, utilizou-se o *Software Microsoft Office Excel* para calcular a média anual de cada variável por hospital analisado. Com base nessas médias, calculou-se a eficiência técnica por meio da análise envoltória de dados (DEA) utilizando o *Software Frontier Analyst*. O modelo BCC (Banker, Charnes e Cooper, 1984) com orientação por output foi utilizado. A adoção do modelo BCC visa demonstrar que os hospitais operam com retornos variáveis, considerando diversos tamanhos das unidades analisadas. Considerando a escassez de recursos públicos para maior investimento na saúde pública, a escolha da orientação a output busca otimizar os serviços prestados com o mesmo nível de recursos. Em seguida, a partir dos scores de eficiência técnica dos hospitais da amostra, foram analisados os Benchmarks dos hospitais considerados ineficientes.

Utilizando os resultados da TE, analisou-se a correlação entre as variáveis explicativas a fim de excluir as que possuem relacionamento linear. Após definir as variáveis a serem utilizadas, elas foram padronizadas para garantir que a regressão fosse realizada com coeficientes comparáveis.

Na sequência, para identificar os determinantes da eficiência técnica, foi utilizado o modelo de regressão Tobit através da análise das variáveis de retorno do escore de eficiência, além de fatores institucionais e socioeconômicos (Tabela 1). Para garantir a correta análise das variáveis consideradas correlacionadas, foram elaborados dois modelos separando as mesmas. Confirmada a correlação entre elas, optou-se por seguir a análise com o segundo modelo por apresentar informações socioeconômicas mais atuais e, com essas variáveis, buscou-se explicar a relação entre variáveis independentes e dependentes e estimar os impactos na eficiência. (MUJASI; ASBU; PUIG-JUNOY, 2016; WANG et al., 2016).

Para identificar o impacto das variáveis independentes na produtividade hospitalar, a regressão Tobit foi aplicada utilizando o *software* STATA e sua fórmula foi estruturada da seguinte forma:

$$TE = f(\text{COMPLEX, TAMH, DISTCPT, POPEXM, \%AENC, TXENV, IDHM, PIBM}) \quad (2)$$

onde TE é a média de eficiência técnica, COMPLEX é o nível de complexidade dos hospitais (0 se média e 1 alta complexidade); TAMH é o tamanho dos hospitais (1 se possuir mais que 100 leitos e 0 se possuir 100 ou menos); DISTCPT é a distância que os hospitais se encontram da capital/Km; PROPEXM é a proporção de médicos para o total de equipe médica; %AENC é o percentual da população com banheiro e água encanada por município; TXENV é a taxa de envelhecimento por município; IDHM é o índice de desenvolvimento humano por município; PIBM é o PIB per capita por município. O cálculo da regressão Tobit apresenta os resultados de cada variável independente, seus coeficientes e os efeitos de sua variação em relação as variáveis dependentes.

Considerando o baixo volume de publicações na área hospitalar que abordam o estudo da eficiência técnica com o apoio de modelos de regressão, o presente estudo contribui através da combinação de variáveis utilizadas em diversos estudos e utilização de modelo de regressão para identificar os determinantes da TE, além de associar esses fatores com as práticas de gestão estratégica.

Para alcançar os resultados desejados serão utilizadas combinações de variáveis de entrada, saída e explicativas, de acordo com as informações encontradas

na literatura e dados disponíveis no DATASUS, comparando as unidades ineficientes com os benchmarks e os efeitos dos determinantes da TE na gestão estratégica.

Os resultados passam pela construção da fronteira de eficiência, através da Análise Envoltória de Dados (DEA), a identificação dos determinantes da eficiência técnica e avaliação de como eles contribuem para a construção das práticas de gestão estratégica dos hospitais do SUS. Para isso, foram identificados os escores ideais dos inputs e outputs com base nos hospitais eficientes, comparando-os com os resultados dos hospitais ineficientes. Esse panorama deve auxiliar no redirecionamento dos recursos pelos gestores ao identificar as áreas que estão abaixo da linha de eficiência e o quanto precisam melhorar para alcançá-la.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados do presente estudo e está dividido em: Análise descritiva das variáveis; Análise da eficiência técnica dos hospitais do SUS; Hospitais ineficientes baseados nos benchmarks; Os determinantes da eficiência técnica dos hospitais do SUS e; Discussões/Considerações. Na primeira etapa foi calculada a TE, depois disso foram analisados os hospitais ineficientes baseado nos benchmarks. Na sequência foram identificados os determinantes da TE e sua relação com os resultados dos estudos anteriores. Por fim, é apresentada uma discussão sobre os achados da presente pesquisa e como afetam o aprimoramento da gestão estratégica.

4.1 ANÁLISE DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS

A Tabela 2 apresenta a análise descritiva das variáveis obtidas na base de dados DATASUS, levando em consideração a relevância apresentada em estudos anteriores. Nele consta todas as variáveis com suas respectivas descrições, valor da média, desvio padrão, valores mínimos e máximos encontrados.

Tabela 2. Descrição das variáveis do estudo.

Variáveis	Descrição	Média	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Inputs					
LEITO	Número de leitos disponíveis ao SUS	89	117	5	1195
EQPDIM	Quantidade de equipamento de diagnóstico por imagem	7	11	0	114
EQPIE	Quantidade de equipamento de infraestrutura	4	17	0	226
EQPOP	Quantidade de equipamentos de método óptico	5	11	0	83
EQPVD	Quantidade de equipamentos de manutenção da vida	113	239	0	1717
\$SERVH	Custo dos serviços hospitalares	311.264,60	764.521,80	2.205,28	5.596.041
\$SERVP	Custo dos serviços profissionais	6.828,51	164.724,20	305,98	1.350.120
\$MINT	Custo médio por internação	882,29	662,44	310,70	6.641,49
NMED	Número de médicos	161	297	4	1977
Outputs					
NINT	Número de internações	262	398	6	2996

DINT	Dias de internação	1597	2923	7	27689
TXMORT	Taxa de mortalidade	4,72	2,68	0	17,53
Explicativas					
PROPMXE	Número de médicos por equipe médica	1,06	0,86	0,14	9,49
DISTCPT	Distância da capital (Km)	250,509	161,233	0	665
%AENC	% da população com banheiro e água encanada por município	96,47	3,10	79,98	100
IDHM	Índice de Desenvolvimento Humano por município	0,74	0,04	0,59	0,81
TXENV	Taxa de envelhecimento por município	10,17	2,18	5,13	17,87
PIBM	PIB Per Capita por município	35.416,66	15.348,41	12.166,04	144.218,50
		<u>Variação</u>	<u>Quantidade</u>	<u>Percentual</u>	
COMPLEX	Nível de complexidade do hospital.	0	155	69%	
	0 se média 1 se alta	1	71	31%	
PUBXPRI	1 se hospital privado	0	23	10%	
	0 se hospital público	1	203	90%	
TAMH	Tamanho do hospital.	0	167	74%	
	1 se > 100 leitos 0 se <= 100 leitos.	1	59	26%	

Fonte: Elaborado pelo autor.

A amostra apresenta média de 89 leitos disponíveis para o SUS, sendo o mínimo de 5 leitos para determinado hospital e o máximo de 1195 leitos. Em determinados meses do período analisado não existe nenhum equipamento de saúde disponível, mas a média é de 7 equipamentos de diagnóstico por imagem, 4 equipamentos de infraestrutura e 5 equipamentos de método óptico. Já as variáveis de saída número e dias de internação apresentam o mínimo de 6 e 7, respectivamente, enquanto o máximo é 2996 e 27689. As variáveis explicativas utilizadas para o cálculo da regressão estão representadas por seis quesitos. Dentre eles, a distância da capital demonstra que o hospital mais distante se encontra a 665 km de distância, além do Estado possuir municípios com cobertura total de água e esgoto encanado.

Em seguida, buscou-se analisar o grau de correlação das variáveis de input e output por meio da correlação de Spearman a fim de evitar colinearidade entre elas, conforme apresenta a Tabela 3.

Tabela 3. Correlação de Spearman da amostra inicial.

	leito	eqpdim	eqpie	eqpop	eqpvd	servh	servp	mint	nmed	nint	dint	txmort
leito	1.0000 226											
eqpdim	0.7099* 226 0.0000	1.0000 226										
eqpie	0.4344* 226 0.0000	0.5427* 226 0.0000	1.0000 226									
eqpop	0.5844* 226 0.0000	0.7059* 226 0.0000	0.4274* 226 0.0000	1.0000 226								
eqpvd	0.7152* 226 0.0000	0.8547* 226 0.0000	0.6268* 226 0.0000	0.6668* 226 0.0000	1.0000 226							
servh	0.9146* 226 0.0000	0.7912* 226 0.0000	0.5117* 226 0.0000	0.6695* 226 0.0000	0.8106* 226 0.0000	1.0000 226						
servp	0.8947* 226 0.0000	0.8138* 226 0.0000	0.5195* 226 0.0000	0.6986* 226 0.0000	0.8286* 226 0.0000	0.9853* 226 0.0000	1.0000 226					
mint	0.7077* 226 0.0000	0.5677* 226 0.0000	0.3987* 226 0.0000	0.5254* 226 0.0000	0.6271* 226 0.0000	0.7962* 226 0.0000	0.7633* 226 0.0000	1.0000 226				
nmed	0.7746* 226 0.0000	0.8623* 226 0.0000	0.5526* 226 0.0000	0.7256* 226 0.0000	0.8765* 226 0.0000	0.8876* 226 0.0000	0.9051* 226 0.0000	0.6957* 226 0.0000	1.0000 226			
nint	0.8992* 226 0.0000	0.8227* 226 0.0000	0.5260* 226 0.0000	0.6821* 226 0.0000	0.8354* 226 0.0000	0.9767* 226 0.0000	0.9795* 226 0.0000	0.6806* 226 0.0000	0.8946* 226 0.0000	1.0000 226		
dint	0.9417* 226 0.0000	0.7194* 226 0.0000	0.4592* 226 0.0000	0.5875* 226 0.0000	0.7442* 226 0.0000	0.9585* 226 0.0000	0.9353* 226 0.0000	0.7707* 226 0.0000	0.8163* 226 0.0000	0.9342* 226 0.0000	1.0000 226	
txmort	0.2135* 226 0.0012	0.2581* 226 0.0001	0.1209 226 0.0698	0.2369* 226 0.0003	0.2962* 226 0.0000	0.2186* 226 0.0009	0.1957* 226 0.0031	0.1844* 226 0.0054	0.2777* 226 0.0000	0.2341* 226 0.0004	0.1957* 226 0.0031	1.0000 226

Fonte: Elaborado pelo autor.

A análise dos dados apresenta correlações significantes tanto para a comparação dos inputs como dos outputs. Para evitar o uso de variáveis com colinearidade, alguns inputs e outputs foram excluídos da análise. Por exemplo, número de leitos apresentou correlação alta e significativa ao nível de 5% com custos dos serviços hospitalares ($r=0,9146$; $p\text{valor}<0,001$). Nesta mesma lógica, além do número de leitos, foram excluídas: equipamentos de diagnóstico por imagem, equipamentos de manutenção da vida, valor dos serviços profissionais e dias de internação.

Na próxima etapa foram utilizadas as variáveis de input que possuem correlação significativa com os outputs, mas não possuem alto grau de colinearidade entre si (Tabela 4).

Tabela 4. Correlação de Spearman da amostra final.

	eqpie	eqpop	servh	mint	nmed	nint	txmort
eqpie	1.0000 226						
eqpop	0.4274* 226 0.0000	1.0000 226					
servh	0.5117* 226 0.0000	0.6695* 226 0.0000	1.0000 226				
mint	0.3987* 226 0.0000	0.5254* 226 0.0000	0.7962* 226 0.0000	1.0000 226			
nmed	0.5526* 226 0.0000	0.7256* 226 0.0000	0.8876* 226 0.0000	0.6957* 226 0.0000	1.0000 226		
nint	0.5260* 226 0.0000	0.6821* 226 0.0000	0.9767* 226 0.0000	0.6806* 226 0.0000	0.8946* 226 0.0000	1.0000 226	
txmort	0.1209 226 0.0698	0.2369* 226 0.0003	0.2186* 226 0.0009	0.1844* 226 0.0054	0.2777* 226 0.0000	0.2341* 226 0.0004	1.0000 226

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os inputs estão representados pelas seguintes variáveis: equipamentos de infraestrutura, equipamentos por método óptico, valor dos serviços hospitalares, valor médio de internação e número de médicos. E os outputs: número de internações e taxa de mortalidade.

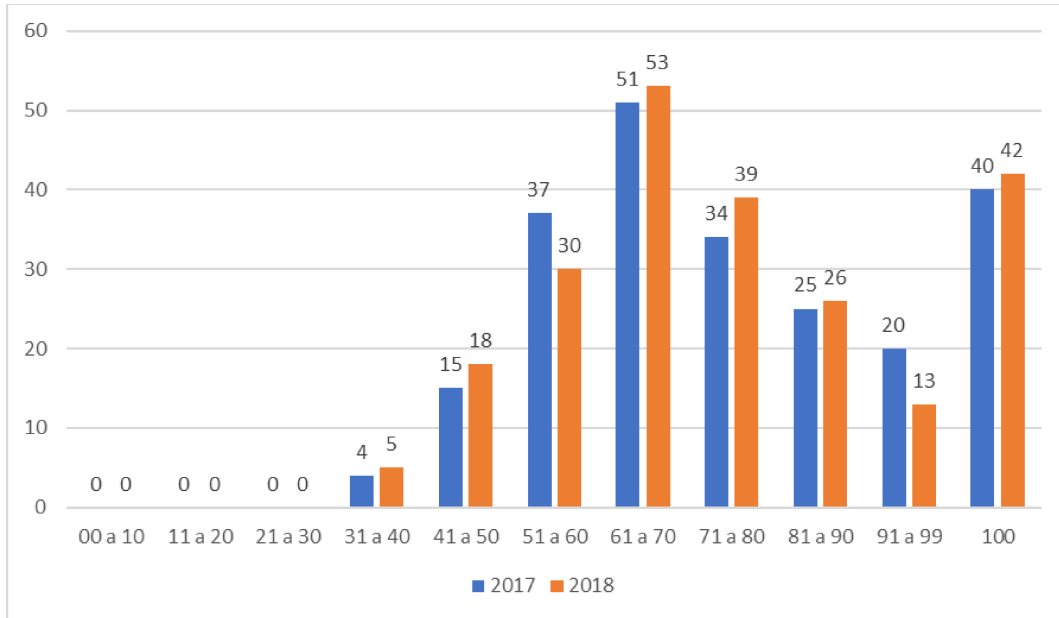
4.2 ANÁLISE DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DO SUS

Considerando o emprego do modelo de retorno variável de escala, com orientação para output, o apêndice A apresenta os escores da eficiência técnica para o ano de 2017 e 2018. O cálculo da eficiência técnica apresentou 40 hospitais considerados eficientes no ano de 2017. Dentre eles, 9 tornaram-se ineficientes em 2018, enquanto 11 novos hospitais alcançaram a eficiência, totalizando 42 hospitais em 2018. Entre os resultados de 2017, 3 hospitais (2223570, 2237881, 2247054) apresentam percentual de 100% por questão de arredondamento, mas não foram considerados totalmente eficientes.

Apesar do aumento no número de hospitais eficientes entre os dois anos, a média da eficiência técnica apresentou redução de 74,87% (2017) para 74,45% (2018). A variação entre os anos demonstrou que, de modo geral, os hospitais se tornaram mais ineficientes. Dos 226 hospitais, 125 apresentaram redução dos seus

escores, enquanto 101 apresentaram aumento de um ano para outro. O Gráfico 1 evidencia essa variação através da distribuição dos escores.

Gráfico 1: Distribuição dos escores da eficiência



Fonte: elaborado pelo autor

Essa distribuição demonstra a fronteira da eficiência com 40 hospitais em 2017 (18%) e 42 em 2018 (19%). Das variações que se destacam, houve redução de 7 hospitais nas faixas de escores entre 51% a 60% e 91% a 99%. Com essas reduções, destaca-se o aumento de 5 hospitais na faixa entre 71 a 80.

A partir da análise das distribuições, buscou-se comparar as variáveis dos hospitais eficientes e ineficientes (Tabela 5).

Tabela 5: Análise dos hospitais eficientes e ineficientes.

Variáveis	2017				2018			
	Eficientes (n = 40)		Ineficientes (n = 186)		Eficientes (n = 42)		Ineficientes (n = 184)	
	Média	DV	Média	DV	Média	DV	Média	DV
Input								
EQPIE	9,48	5,86	2,87	18,29	9,26	5,72	2,97	18,42
EQPOP	7,12	6,77	4,38	11,25	6,65	9,07	5,01	11,99
\$\$SERVH	472.222,95	1.029.112,99	266.952,68	685.010,85	456.256,04	1.071.821,92	275.863,62	684.130,03
\$\$MINT	909,45	547,51	851,89	663,88	967,61	742,13	878,05	674,56
NMED	220,04	331,85	141,79	289,18	209,02	371,51	149,32	279,81
Output								
NINT	347,15	610,13	240,92	328,05	334,95	618,72	241,16	327,17
TXMORT	4,88	2,88	4,46	2,44	5,30	3,96	4,83	2,70

Fonte: Elaborado pelo autor.

A Tabela 5 apresenta maior dispersão nas variáveis dos hospitais eficientes, demonstrando maior heterogeneidade entre eles. Os hospitais eficientes apresentam, em média, mais equipamentos de infraestrutura e métodos ópticos, número de médicos e internações, demonstrando que os hospitais mais estruturados podem ser mais eficientes. Mujasi, Asbu, Puig-Junoy (2016), ao analisarem a eficiência dos hospitais de Uganda, demonstram que o tamanho dos hospitais é um fator significativo ao concluir que hospitais de grande porte são mais eficientes. Os autores definem o tamanho do hospital pelo número de leitos (maior que 190 leitos ou menor), variável utilizada no presente estudo, mas excluída por ser correlacionada com o valor dos serviços hospitalares.

O fato de os hospitais eficientes apresentarem mais internações justificaria os valores dos serviços hospitalares mais elevados, mas vale destacar também a maior média dos valores de internação dos hospitais eficientes, devendo estar relacionado a um maior nível de complexidade dos procedimentos realizados. Considerando que a taxa de mortalidade está invertida, conforme mencionado na seção anterior, os hospitais eficientes apresentam os melhores índices.

A Tabela 6 apresenta o comparativo anual do resultado da eficiência técnica dos hospitais públicos e privados com o cálculo consolidado.

Tabela 6: Análise TE Público/Privado.

	Privado/Geral		Público/Geral	
	nº hospitais: 203/226		nº hospitais: 23/226	
	2017	2018	2017	2018
Média	74,72 / 74,87	74,29 / 74,45	95,00 / 74,87	96,32 / 74,45
DV	17,80 / 17,97	17,91 / 18,08	8,68 / 17,97	7,18 / 18,08

Fonte: Elaborado pelo autor.

Considerando um total de 203 hospitais privados, o cálculo de sua eficiência técnica apresentou pequena diferença com relação ao cálculo geral, variando 0,15 a menor em 2017 e 0,16 a menor em 2018. Em relação aos hospitais privados, 4 novos hospitais tornaram-se eficientes em 2017 e 5 em 2018, comparado ao cálculo geral. Analisando de forma isolada os hospitais públicos, eles totalizam 23 unidades e destoam do cálculo geral. Enquanto no geral a eficiência técnica alcançou o índice 74%, no cálculo isolado dos hospitais públicos o índice chegou a 95% em 2017 e 96

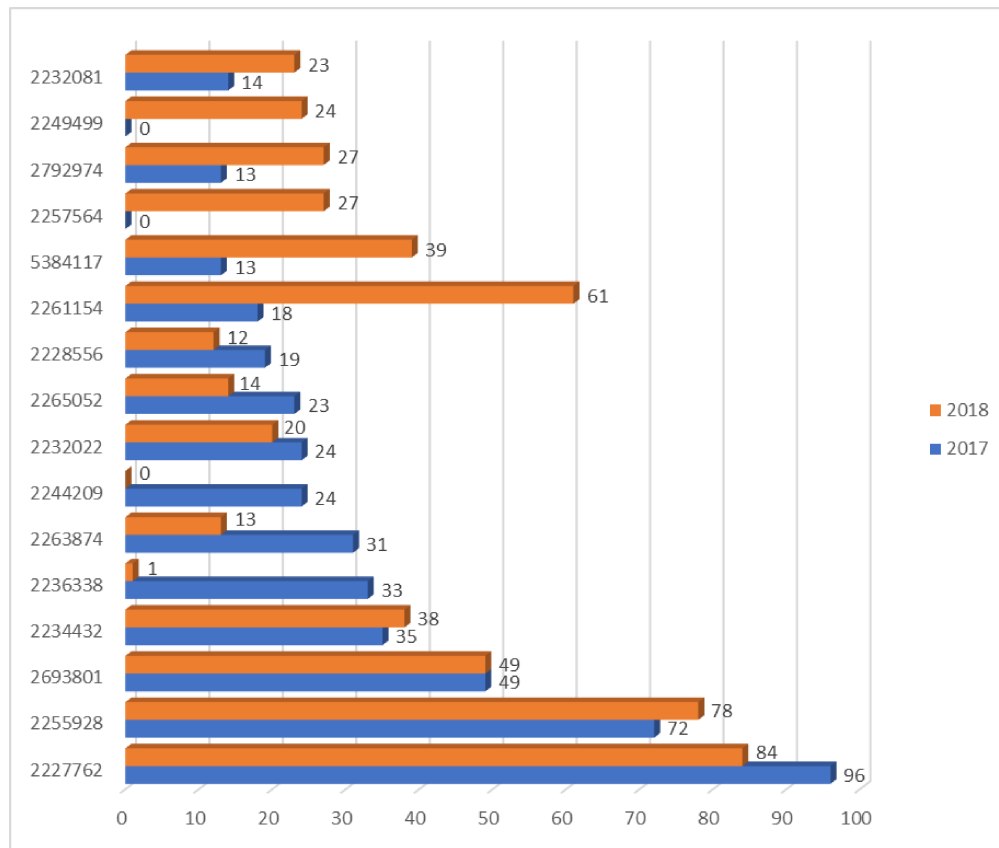
em 2018. Nesse cenário, 5 novos hospitais apresentaram-se eficientes em 2017 e 6 em 2018.

A eficiência técnica dos hospitais públicos também é evidenciada no estudo de Min et al. (2018) ao analisar a TE das unidades de terapia intensiva nos Estados Unidos e os efeitos dos fatores ambientais sobre os serviços de enfermagem. Eles concluíram que os programas de controle dos centros médicos não apresentaram um padrão para a eficiência, mas destacam que a prestação dos serviços de saúde é dominada por prestadores sem fim lucrativos e financiados por agentes governamentais e seguradoras privadas. Por outro lado, Mujasi, Asbu, Puig-Junoy (2016) possuem uma amostra com 82% de hospitais públicos, sendo considerados ineficientes em comparação aos hospitais privados.

4.3 HOSPITAIS INEFICIENTES BASEADOS NOS BENCHMARKS

A partir dos resultados apresentados na seção anterior é possível delimitar a fronteira da eficiência técnica e dar subsídios para melhorar o índice de cada variável das DMUs consideradas ineficientes. Essa análise passa pela identificação dos hospitais ineficientes e seus conjuntos de referência de unidades eficientes (Benchmark). Dentre os 40 e 42 hospitais considerados eficientes em 2017 e 2018, respectivamente, o Gráfico 2 apresenta os 10 principais Benchmarks de cada ano e o número de vezes que serviram de referência para hospitais ineficientes.

Gráfico 2: Número de referências por Benchmarks



Fonte: Elaborado pelo autor.

A DMU 2227762 apareceu 96 vezes em 2017 e 84 em 2018, destacando-se como o Benchmark mais referenciado. Em seguida, aparece a DMU 2255928 referenciada 72 vezes em 2017 e aumentou para 78 em 2018. Dentre hospitais considerados Benchmarks em 2017 (referenciado 24 vezes), mas tornaram-se ineficientes em 2018, está o 2244209. Em contrapartida, as DMUs 2249499 e 2257564 alcançaram a eficiência em 2018, sendo a primeira foi referenciada 24 vezes e a segunda 27 vezes.

Ao comparar esse conjunto de hospitais, o DEA orientado a output apresenta os Benchmarks com maior produção para uma quantidade fixa de recursos, definindo um peso para cada variável a fim de alcançar o melhor score possível. Para demonstrar as alterações necessárias para cada variável, a Tabela 7 apresenta o potencial de melhoria de 2017 e 2018 para cada variável, considerando a amostra total.

Tabela 7: Potencial de melhoria total

Variáveis	2017	2018
	Potencial de melhoria	Potencial de melhoria
Input		
EQPIE	-16,45%	-15,59%
EQPOP	-9,29%	-9,50%
\$SERVH	-0,70%	-0,53%
\$MINT	-15,07%	-14,88%
NMED	-11,22%	-8,95%
Output		
NINT	23,66%	25,56%
TXMORT	-23,61%	-24,99%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Na Tabela 7 é possível observar que o “valor dos serviços hospitalares” é a variável mais próxima do nível de eficiência esperado na amostra, considerando um percentual de redução de 0,70% em 2017 e 0,53% em 2018. O fator que sustenta esse percentual próximo do ideal é a premissa existente de otimizar os recursos repassados pelo SUS. Segundo Cesconetto, Lapa e Calvo (2008), a avaliação dos serviços de saúde acontece através da análise de indicadores parciais como taxa de mortalidade e taxa de ocupação dos leitos. Os autores explicam que a análise desses indicadores determina as características dos hospitais para o Sistema de Informação e Orçamento Público de Saúde (SIOPS), definindo uma distribuição de recursos proporcional as necessidades definidas para cada hospital.

Por outro lado, a variável mais distante da eficiência é a taxa de mortalidade. Sendo o principal foco no segmento da saúde, esse output necessita uma redução de 23,61% em 2017 e 24,99% em 2018 para alcançar a eficiência. Estudos como o de Lima, Santos e Medeiros (2017) relacionam a redução da taxa de mortalidade com melhores condições de saneamento e qualidade de vida da população. Considerando os dados apresentados e os estudos relacionados, evidencia-se a importância de analisar a relação destes indicadores com a gestão e distribuição dos recursos pelo SUS.

Buscando entender o potencial de melhoria para cada hospital ineficiente, na Tabela 8 constam 5 hospitais selecionados de forma aleatória para representar os

diversos níveis de ineficiência do ano de 2018, demonstrando seus escores, valores atuais para cada variável e suas respectivas metas, baseadas nos Benchmarks.

Tabela 8: Escores de eficiência e valor atual/meta dos hospitais ineficientes de 2018.

Hospital	Score	Input/Output	Índice atual	Índice meta	Diferença	Percentual
2223546	56,87	EQPIE	6	6	0	0%
		EQPOP	20	20	0	0%
		§SERVH	1.555.489,77	1.555.489,77	0,00	0%
		§MINT	2.298,63	1.315,19	-983,44	-43%
		NMED	1263	620	-643	-51%
		NINT	813	1430	617	76%
		TXMORT	5,24	2,98	-2,26	-43%
2237253	64,8	EQPIE	57	36	-21	-37%
		EQPOP	80	45	-36	-44%
		§SERVH	5.226.871,59	4.311.639,96	-915.231,63	-18%
		§MINT	3.346,11	1.692,48	-1.653,63	-49%
		NMED	1825	1660	-165	-9%
		NINT	1974	3047	1073	54%
		TXMORT	3,93	3	-1,39	-35%
2237601	96,42	EQPIE	48	36	-12	-25%
		EQPOP	83	45	-38	-46%
		§SERVH	5.713.098,51	4.312.144,17	-1.400.954,34	-25%
		§MINT	2.351,89	1.692,36	-659,53	-28%
		NMED	1989	1660	-328	-17%
		NINT	2938	3047	109	4%
		TXMORT	3,83	3,69	-0,14	-4%
2241013	71,03	EQPIE	2	1	-1	-67%
		EQPOP	1	1	0	-34%
		§SERVH	19.216,38	19.216,38	0,00	0%
		§MINT	460,15	385,82	-74,33	-16%
		NMED	12	12	0	0%
		NINT	48	68	20	41%
		TXMORT	0,70	0,00	-0,70	-100%
2707608	84,13	EQPIE	1	1	0	0%
		EQPOP	0	0	0	0%
		§SERVH	10.856,94	10.856,94	0,00	0%
		§MINT	464,68	391,31	-73,37	-16%
		NMED	9	9	0	0%
		NINT	26	31	5	19%
		TXMORT	8,72	6,25	-2,47	-28%

Fonte: Elaborado pelo autor.

Com escore de 56,87, o hospital 2223546 (Tabela 8) apresentou índices eficientes para os equipamentos e valor dos serviços hospitalares, mas seria

necessário aumentar o número de internações para 617 (76%) sem alterar os insumos para tornar-se totalmente eficiente. Como alternativa, ele também seria eficiente diminuindo sua taxa de mortalidade em 2,26 (43%).

Estando mais próximo da fronteira da eficiência, o hospital 2237601 possui escore de 96,42. Apesar da possibilidade de tornar-se eficiente através da redução dos insumos número de equipamentos, valores dos serviços hospitalares ou número de médicos, pela orientação a output é possível alcançar a eficiência técnica com uma redução de 4% na taxa de mortalidade ou aumento do mesmo percentual no número de internações. O resultado da variável “valor dos serviços hospitalares” dos 5 hospitais em questão vai de encontro ao apresentado na Tabela 4, demonstrando que a distribuição de recursos proporcional ao porte dos hospitais representa a baixa necessidade de melhoria para alcançar a eficiência técnica.

Para detalhar os resultados apresentados e identificar os principais fatores que afetam a ineficiência, a seção seguinte apresenta os determinantes da ineficiência técnica através da inclusão de fatores externos a serem analisados.

4.4 OS DETERMINANTES DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DO SUS

Os determinantes da TE foram encontrados através do modelo de regressão Tobit e auxiliaram na análise das práticas de gestão estratégica hospitalar. Antes de iniciar a regressão Tobit, foi analisada a correlação entre as variáveis explicativas (Tabela 9) com o objetivo de identificar o grau de dependência entre variáveis aleatórias, excluindo aquelas que apresentem relacionamento linear.

Tabela 9: Correlação das variáveis independentes.

	TE	PROPMXE	TAMH	COMPLEX	DISTCPT	%AENC	IDHM	TXENV	PIBM	PUBXPRI
TE	1									
PROPMXE	-0.160	1								
TAMH	0.187	-0.00860	1							
COMPLEX	0.0285	0.0589	0.596	1						
DISTCPT	-0.164	-0.157	-0.240	-0.219	1					
AENC	-0.191	0.114	0.0629	0.105	-0.203	1				
IDHM	-0.0343	0.113	0.304	0.316	-0.327	0.583	1			
TXENV	-0.0490	-0.126	-0.229	-0.341	0.423	-0.0843	-0.172	1		
PIBM	0.0555	0.102	0.0613	0.0723	-0.153	0.265	0.464	-0.100	1	
PUBXPRI	-0.226	0.120	-0.300	-0.214	0.280	-0.0472	-0.160	0.134	-0.0471	1

Fonte: Elaborado pelo autor.

Os resultados apresentaram correlação entre as variáveis: IDHM e %AENC (0,583); IDHM e PIBM (0,464); TAMH e COMPLEX (0,596). Considerando que o IDH analisa o desenvolvimento a partir de fatores relacionados a renda, educação e saúde e tem o objetivo de oferecer um contraponto ao indicador PIB per capita, as variáveis foram analisadas de forma separada na regressão. Devido ao grau apresentado entre TAMH e COMPLEX, optou-se por manter apenas a variável COMPLEX.

A regressão Tobit foi utilizada para explicar a eficiência técnica dos hospitais analisados nas seções anteriores. Foram elaborados dois modelos (Tabela 10) para contemplar as variáveis consideradas correlacionadas na Tabela 9. No primeiro modelo foram utilizadas as seguintes variáveis explicativas: número de médicos por equipe médica (PROPMXE), nível de complexidade do hospital (COMPLEX), distância da capital (DISTCPT), % da população com banheiro e água encanada por município (%AENC), Índice de Desenvolvimento Humano por município (IDHM), taxa de envelhecimento por município (TXENV) e relação de hospital público x privado (PUBXPRI). No segundo modelo, a variável Índice de Desenvolvimento Humano por município (IDHM) foi substituída pela variável PIB per capita por município (PIBM). As variáveis foram padronizadas antes de executar a análise de regressão a fim de tornar comparáveis os coeficientes do modelo.

Tabela 10: Resultados dos modelos de regressão Tobit.

Variáveis	Modelo 1		Modelo 2	
	Coefficiente	P > t	Coefficiente	P > t
PROPMXE	-2,598487	0,027*	-2,687293	0,021*
COMPLEX	-0,4711296	0,710	-0,3198921	0,792
DISTCPT	-3,363542	0,012*	-3,340995	0,012*
%AENC	-4,364299	0,002**	-4,407441	0,000***
TXENV	0,2248336	0,862	0,3024041	0,815
PUBXPRI	-3,055572	0,012*	-3,062925	0,011*
IDHM	0,767797	0,607	-	-
PIBM	-	-	1,863697	0,112

* p < 0,05 ** p < 0,01 *** p < 0,001

Fonte: Elaborado pelo autor.

O resultado da análise individual das variáveis IDHM e PIBM não apresentou mudanças expressivas, enfatizando a correlação apresentada entre as variáveis.

Dentre as 7 variáveis analisadas, 4 foram consideradas significantes em ambos os modelos. O modelo 2 apresentou maior grau de significância, com exceção da variável DISTCPT que permaneceu a mesma. Apesar da variável IDHM possuir mais fatores sociais em sua formação, a PIBM justifica maior significância por possuir dados mais atuais. Sendo assim, a sequência da análise foi baseada no modelo 2.

Associada ao ambiente externo, a variável % da população com banheiro e água encanada por município (%AENC) apresentou a maior significância ($p < 0,001$) e coeficiente negativo de 4,41. Seu valor indica que, para cada ponto percentual que aumentar, terá uma redução de 4,4% na eficiência técnica, ou seja, quanto maior o percentual de domicílios com esgoto e água encanada menor será a eficiência.

Diferente do resultado apresentado, diversos estudos mencionam a importância da estrutura de saneamento básico para o sistema de saúde. Lima, Santos e Medeiros (2017), ao analisar a relação do saneamento e a saúde pública do Rio Grande do Norte, mencionam a importância de criar uma estrutura física que dificulte a transmissão de doenças e garanta um ambiente mais salubre. Os autores concluem que a ampliação da cobertura dos serviços de saneamento básico pode melhorar o índice de mortalidade infantil.

Por ser uma variável do ambiente externo, ela exige a colaboração de diversos setores públicos para seu aprimoramento e uma gestão integrada entre saúde e ambiente. Este resultado seria justificado pela alta demanda de profissionais e estrutura física para seu aprimoramento. O estudo de Amaral Ventura e Azevedo Lopes (2017) sustentam esse entendimento ao demonstrar que os custos com internações por Leptospirose, cólera e diarreia não geram impactos significantes nos gastos com saúde de dois municípios de Minas Gerais analisados. Eles complementam que os índices de internação não são proporcionais as condições de infraestrutura e saneamento dos dois municípios.

Do ponto de vista da natureza jurídica, a distinção entre hospital público e privado mostrou-se estatisticamente significativa ($p < 0,05$) com coeficiente negativo de 3,05. O resultado demonstrou que os hospitais públicos são 3,05 pontos em média mais eficientes que os hospitais privados. Mujasi, Asbu e Puig-Junoy (2016) ao analisar a eficiência técnica de hospitais de Uganda, identificaram que esse não é um fator determinante da TE.

Por outro lado, Calvo (2002) analisou a eficiência de hospitais públicos e privados do Estado do Mato Grosso. O autor concluiu que, do ponto de vista gerencial

e de produtividade, os hospitais apresentam grau de eficiência semelhante. Considerando que a estrutura dos hospitais privados também é destinada para atendimentos e procedimentos particulares e convênios, seus custos devem ser distribuídos de forma proporcional para representar a real eficiência dos hospitais privados vinculados ao SUS.

Com base na localização dos hospitais analisados, a variável DISTCPT apresentou significância de 5% e coeficiente negativo. Ela demonstra que para cada ponto percentual que aumenta da distância da capital a eficiência diminui em média 3,36%. Estudos como o de Campanella et al. (2017) demonstram as diferenças entre hospitais da região metropolitana e interior ao buscar a eficiência técnica de hospitais públicos da Itália. Os autores identificaram significância positiva para a presença de autonomia fiscal e negativa para hospitais localizados no sul do país, sendo que a capital e grandes centros se encontram no centro e norte do país. Entende-se que a capital apresenta facilidade na logística, possui centro comercial mais completo, mais opções de cursos para qualificação profissional entre outros fatores que auxiliam na redução dos custos e absorção de profissionais mais capacitados.

Similar as variáveis mencionadas, a PROMXE também apresentou coeficiente negativo, além de ser estatisticamente significativa ($p < 0,05$). Sua significância se justifica pela perda de 2,59% da eficiência a cada ponto percentual que aumenta, ou seja, quanto maior for a proporção de médicos por equipe médica menor será a eficiência. Foram considerados como equipe médica todos os profissionais vinculados a parte assistencial da prestação de serviço de saúde, com exceção dos médicos.

O estudo de Cheng et al. (2015) confirma o exposto ao analisar a eficiência técnica de hospitais públicos Chineses durante o processo de reforma da saúde no país. Utilizando outro ponto de vista, os autores analisaram a proporção de enfermeiros para médicos dos hospitais, onde destacam uma significância positiva. Eles ainda concluem que o aumento da variável ao operar com menor custo humano pode gerar eficiência no curto prazo, mas a longo prazo o desequilíbrio da equipe deteriorou a relação entre médico e paciente.

A variável COMPLEX também apresentou coeficiente negativo (0,47), indicando que hospitais de média complexidade são mais eficientes que os de alta. Já as variáveis TXENV, IDHM e PIBM apresentaram coeficientes de 0,30, 0,76 e 1,86,

respectivamente, indicando que quanto maior o índice maior será a eficiência. No entanto, essas variáveis não apresentaram significância para a eficiência técnica.

Sendo assim, os resultados da regressão demonstram que melhores condições de saneamento básico não deve ser prioridade na busca pela eficiência, os hospitais privados da amostra necessitam ser mais eficientes com relação aos recursos provenientes do SUS, além da importância em manter o equilíbrio da equipe médica para garantir a qualidade dos serviços.

4.5 DISCUSSÕES/ CONSIDERAÇÕES

Nessa seção buscou-se comparar os determinantes da eficiência técnica com os estudos anteriores e como tendem a afetar as escolhas na gestão estratégica dos hospitais do Rio Grande do Sul. As hipóteses da pesquisa foram respondidas com base nos resultados apresentados e, ao analisar os estudos anteriores, buscou-se apresentar uma proposta de gestão adequada a realidade dos hospitais analisados para alcançar a eficiência técnica.

O resultado da regressão confirmou a hipótese 1 (Hospitais localizados em Municípios com maior PIB apresentam média de TE mais alta), mas não demonstrou significância, ou seja, o fato de o município apresentar melhor índice de PIB não significa que ele seja determinante para alcançar a eficiência técnica (Quadro 4). O estudo de Ibrahim e Daneshvar (2018) contradiz a hipótese 1 ao analisar a eficiência técnica dos hospitais Libaneses entre 2000 e 2015, demonstrando que ao mesmo tempo em que houve redução do PIB houve aumento da eficiência técnica. Os autores complementam que a melhoria no sistema de saúde está relacionada às reformas na política de gestão e melhorias nos processos ao invés do aumento da riqueza e da capacidade financeira.

Quadro 4. Comparação dos resultados

Ambientes	Hipóteses	Resultados		
		Confirmam	Não confirmam	Este estudo
Externo	Hospitais localizados em Municípios com maior PIB apresentam média de TE mais alta.	Campanella et al. (2017); Wang et al. (2016)	Ibrahim e Daneshvar (2018)	Confirma

	Municípios com menores taxas de domicílios com esgoto e água encanada apresentam menor média de TE.	Não foram identificados estudos		Não confirma
	Hospitais públicos tem maior média de TE que os privados.	Cavalieri (2018)	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016) Calvo (2002)	Confirma
Interno	Hospitais com maior proporção de médicos por equipe tem menor média de TE	Cheng et al. (2015)	Ali, Debela e Bamud (2017)	Confirma
	Hospitais maiores apresentam menor média de TE.	Cheng et al. (2015)	Mujasi, Asbu & Puig-Junoy (2016) Mitropoulos, Talias e Mitropoulos (2015)	Confirma

Fonte: Elaborado pelo autor.

Por outro lado, ao analisar os determinantes da eficiência hospitalar em hospitais da área rural da China, Wang et al. (2016) concluiu que o PIB per capita é significativo para a eficiência técnica, afetando o resultado de forma positiva. Ele menciona que a taxa de crescimento da população era maior que os recursos investidos em saúde dos hospitais ineficientes, sendo necessário mais investimentos para aumentar a qualidade do atendimento. A alternativa apresentada pelo autor para melhorar a eficiência não está relacionada ao aumento de leitos, mas sim em maior investimento em profissionais qualificados, tecnologia e na infraestrutura dos hospitais.

Sendo um recurso externo sob o qual a gestão hospitalar não possui controle, o PIB tende a contribuir para a eficiência dos hospitais, mas a estratégia dos gestores deve estar voltada para as necessidades da população, sendo específica para cada região. Independente do PIB do município, a estratégia deve estar focada no uso consciente dos recursos, onde o planejamento deve seguir a realidade de cada hospital para evitar desperdícios e atender as necessidades dos usuários. (SIQUEIRA et al., 2017).

Com relação aos indicadores externos de saneamento, a taxa de domicílios com esgoto e água encanada demonstrou ser a variável com maior nível de significância, mas seu resultado é contrário a afirmação apresentada na hipótese 2. O

resultado da regressão mostrou que quanto menor for a taxa de domicílios com esgoto e água encanada maior será o grau de eficiência técnica. Esta variável externa não foi utilizada em nenhum dos estudos anteriores identificados que abordam a eficiência técnica nos hospitais, o que poderia ser considerado um indicador irrelevante para a literatura não fosse sua significância nessa obra.

Estudos voltados para a relação entre saneamento e saúde pública mencionam que o aumento da ocorrência de leptospirose, diarreia entre outras doenças está diretamente relacionada as regiões sem esgoto e água encanada. Soares, Bernardes e Cordeiro Netto (2002) mencionam dados históricos da relação saúde e saneamento, onde a implementação de um sistema de abastecimento de água pode atingir uma redução de 30% nas doenças infecciosas intestinais. Outro ponto apresentado pelos autores é que o sistema de saneamento apresenta efeitos a longo prazo se comparados com os efeitos da intervenção médica.

Apesar de estar diretamente ligado a saúde pública, a taxa de esgoto e água encanada não deve ser uma preocupação dos gestores hospitalares na busca da eficiência. Essa responsabilidade pode ser dividida em domínio público e doméstico, onde o poder público, que vai além dos hospitais, é responsável pelo saneamento básico e o domínio doméstico refere-se ao comportamento e cuidados da higiene da população. (SOARES; BERNARDES; CORDEIRO NETTO, 2002).

Alguns fatores que podem justificar a rejeição da hipótese 2 é o fato dessas doenças apresentarem baixo custo e complexidade. Desse modo, hospitais estabelecidos em regiões com saneamento precário tendem a despender recursos com tratamentos de baixo custo e risco de mortalidade, se comparado com demais regiões onde o foco estaria em tratamentos e procedimentos de maior complexidade.

Outro fator analisado que representa o ambiente externo está na hipótese 3 ao afirmar que os hospitais públicos são mais eficientes que os privados. A análise dos determinantes confirmou a hipótese, mas os estudos anteriores não são unânimes sobre essa afirmação. Cavalieri et al. (2018), ao analisar a eficiência de hospitais italianos que possuem um sistema de pagamento por reembolso, identificou que esse sistema auxiliou na redução de investimentos realizados pelo governo, em especial para hospitais públicos que possuem maior relação de confiança. Por outro lado, Calvo (2002) apontou semelhanças na gestão dos hospitais públicos e privados do Mato Grosso vinculados ao SUS, sendo que essa variável não afetou a eficiência. Para alcançar essa semelhança, o autor sugere que os hospitais públicos

economizam a receita repassada pelo SUS, enquanto os hospitais privados reduzem o número de médicos.

Os resultados apresentados pelos hospitais do Mato Grosso poderiam representar as melhorias necessárias aos hospitais do Rio Grande do Sul. Os resultados do presente estudo demonstram a importância do equilíbrio das equipes médicas, sendo necessário o equilíbrio no número de médicos por equipe, o aumento do número de internações, a redução dos custos médios por internação e a redução da taxa de mortalidade (Tabela 5). Todas essas metas devem ser consideradas pela gestão dos hospitais públicos e privados, mas o que torna os hospitais privados menos eficientes é o fato de estarem mais distantes da meta da taxa de mortalidade, se comparado com os hospitais públicos, além da diferença de marcas e preços de equipamentos e medicamentos utilizados pelos hospitais das duas naturezas jurídicas.

A taxa de mortalidade é o resultado dos serviços hospitalares e a relação do número de médicos e suas equipes é um dos principais fatores internos sob responsabilidade da gestão hospitalar na busca da eficiência técnica. A hipótese 4 afirma que hospitais com maior proporção de médicos por equipe tem menor média de TE e os resultados desse estudo validam essa afirmação.

O estudo de Ali, Debela e Bamud (2017) traz resultado contrário à hipótese 4, concluindo que o aumento de médicos em relação ao total de funcionários e a capacitação das equipes gera eficiência técnica. Entende-se que essa variável é influenciada pela realidade na qual o hospital está inserido, pois, conforme o autor menciona, o sistema de saúde da Etiópia sofre com o baixo desempenho econômico do país e o aumento das doenças relacionado com o crescimento populacional e redução do investimento público na área.

Indiferente da realidade econômica e social, a gestão estratégica deve levar em consideração a importância de uma equipe equilibrada, pois a redução do número de médicos pode gerar resultados no curto prazo, mas se não houver um estudo sobre a demanda e realidade da população, essa redução pode afetar o atendimento e eficiência no longo prazo. (CHENG et al., 2015). Considerando que o médico é o principal profissional e aquele que exige maior investimento financeiro, a formação de uma equipe equilibrada e capacitada permite maior controle da ociosidade, distribuição adequada das atividades e redução da taxa de mortalidade na busca da eficiência técnica.

Da mesma forma, Mujasi, Asbu e Puig-Junoy (2016) destacam as semelhanças da realidade vivida pelos hospitais de Uganda na busca pela eficiência, os quais mencionam a necessidade de aumentar o número de profissionais da saúde. Em um primeiro momento os autores sugerem a realocação dos recursos físicos, mas ao concluírem que hospitais maiores são mais eficientes que os menores eles priorizam a otimização ao invés de avaliar a alocação dos recursos.

Contrária a essa conclusão e confirmando a hipótese 5, a regressão do presente estudo demonstrou que hospitais maiores apresentam menor média de TE. O tamanho do hospital está representado pela variável correlacionada nível de complexidade, mas a regressão não apresentou significância e essa variável não é considerada determinante para a eficiência técnica. Cheng et al. (2015) confirma a hipótese 5 através da análise da variável de número de leitos, mencionando que o crescimento do hospital deve levar em consideração a escala ideal de leitos disponíveis para evitar aumento do custo das internações.

Considerando que a Tabela 5 apresenta a meta de aumento do número de internações e redução do custo médio por internação, sugere-se que os hospitais aumentem sua capacidade, seja aumentando o número de leitos ou com melhor aproveitamento dos recursos disponíveis.

Dessa forma, a estratégia de gestão deve variar de acordo com o ambiente em que cada hospital está inserido, buscar profissionais da saúde qualificados e otimizar o uso dos recursos disponíveis ou, conforme a necessidade, buscar mais recursos materiais e humanos. E o planejamento estratégico necessário para garantir que as necessidades dos usuários sejam atendidas e que os recursos sejam empregados corretamente passa pelo desenvolvimento de um mecanismo de avaliação dos serviços prestados. (SIQUEIRA et al., 2017).

5 CONCLUSÕES

O presente estudo avaliou a contribuição dos determinantes da TE no aprimoramento da gestão estratégica dos hospitais do Rio Grande do Sul vinculados aos SUS. O período analisado compreendeu o período de 2017 e 2018 e utilizou indicadores de saúde disponibilizados pelo DATASUS, de saneamento e PIB por município.

Com amostra final de 226 hospitais, foi escolhido o método da análise envoltória de dados (DEA), voltado para maximização do produto, a fim de mensurar a eficiência técnica dos hospitais. Para realizar essa análise foram utilizadas 5 variáveis de entrada e 2 de saída. Através dos resultados obtidos constatou-se que, no ano de 2017, 40 hospitais (18%) foram considerados 100% eficientes, aumentando para 42 o número de hospitais eficientes em 2018. Apesar do aumento no número de hospitais, a média da TE apresentou uma leve redução de 74,87 em 2017 para 74,45 em 2018.

Para identificar os determinantes da eficiência técnica, utilizou-se o modelo de regressão Tobit com base nas variáveis explicativas relacionadas ao ambiente no qual o hospital está inserido. Considerando as hipóteses apresentadas, a regressão constatou que o PIB do município não é fator determinante para a eficiência, sendo sugerido que a gestão tenha foco no uso consciente dos recursos disponíveis e atenda as necessidades da realidade onde está inserido. A taxa de domicílios com esgoto e água encanada apresentou o maior nível de significância, sendo que quanto menor mais eficiente será. Esse indicador possui uma abrangência social onde a responsabilidade passa pelas unidades básicas de saúde, prefeitura e a própria população, enquanto os hospitais não necessitam investir tempo e recurso para a busca da eficiência.

O presente estudo justifica a afirmação de que os hospitais públicos são mais eficientes que os privados, principalmente por apresentar alta taxa de mortalidade nos hospitais privados. O fato de a estrutura disponível ser compartilhada com atendimentos por convênio e particular demonstra a importância de revisar a disponibilidade dos recursos físicos e humanos para garantir melhores resultados no atendimento SUS. O equilíbrio da equipe médica justifica essa análise para a busca da eficiência, sendo que quanto maior a proporção de médicos por equipe menor será a eficiência. A análise demonstrou que a distribuição adequada da equipe é fator

significante para a eficiência, permitindo o uso consciente dos recursos e redução da ociosidade.

Portando, o estudo traz contribuições ao evidenciar o resultado da eficiência técnica dos hospitais vinculados ao SUS do Estado do Rio Grande do Sul, demonstrando as variáveis de entrada e saída que necessitam melhorias para alcançar a fronteira da eficiência. Ao comparar o desempenho das unidades, o presente estudo apresenta informações sobre a utilização dos recursos disponíveis, permitindo o aperfeiçoamento da estratégia de gestão hospitalar, definindo novas ações e prioridades de acordo com a realidade de cada hospital.

Considerando que os resultados correspondem a amostra da pesquisa, para estudos futuros, sugere-se a comparação dos resultados com a realidade de outras regiões do Brasil, além de atualizar os cálculos com valores mais recentes das variáveis externas. Para aprofundar a análise, também sugere-se considerar informações de tratamentos realizados e as características das internações, a fim de identificar se determinados procedimentos alteram o valor médio de internação. Com relação aos hospitais privados, uma análise sobre o emprego dos recursos físicos e humanos no atendimento SUS, convênio e privado devem alterar a realidade da eficiência técnica dos mesmos.

REFERÊNCIAS

AIDAR, M. M.; BURMESTER, H. (coord). Planejamento estratégico e competitividade na saúde. São Paulo: Saraiva, 2015.

ALI, M.; DEBELA, M.; BAMUD, T. Technical efficiency of selected hospitals in Eastern Ethiopia. **Health Economics Review**, Department of Economics, Haramaya University, College of Business and Economics, Dire Dawa, Ethiopia, v. 7, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85020844789&doi=10.1186%2Fs13561-017-0161-7&partnerID=40&md5=c2c37cbe70f4dbbd76f8acc3628ec371>>

AMARAL VENTURA, Grace Kelly; AZEVEDO LOPES, Frederico. Infraestrutura de saneamento básico e incidência de doenças associadas: uma análise comparativa entre Belo Horizonte e Ribeirão das Neves - Minas Gerais. **Caderno de Geografia**, [s. l.], v. 27, n. 51, p. 788–805, 2017. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=a9h&AN=125762396&site=eds-live>>

ANDRADE, Maria Margarida De. **Introdução à metodologia do trabalho científico**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

APPLANAIDU, S. D. et al. Technical and Scale Efficiency of Public District Hospitals in Kedah, Malaysia: A Data Envelopment Analysis (DEA). **Journal of Health Management**, Department of Economics and Agribusiness, School of Economics, Finance and Banking, College of Business, Universiti Utara Malaysia (UUM), Sintok, Kedah Darul Aman, 06010, Malaysia, v. 16, n. 3, p. 327–335, 2014. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84912139465&doi=10.1177%2F0972063414539595&partnerID=40&md5=3b3a740d5b0126f4e57af605094be884>>

ARTUSI, R.; VERDERIO, P.; MARUBINI, E. Bravais-Pearson and Spearman correlation coefficients: meaning, test of hypothesis and confidence interval. **The International journal of biological markers**, [s. l.], v. 17, n. 2, p. 148–151, 2002.

ASANDULUI, Laura; ROMAN, Monica; FATULESCU, Puiu. The Efficiency of Healthcare Systems in Europe: A Data Envelopment Analysis Approach. **Procedia Economics and Finance**, [s. l.], v. 10, p. 261–268, 2014. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212567114003013>>. Acesso em: 14 out. 2018.

AZREENA, E.; HANAFIAH JUNI, Muhamad; ROSLIZA, A. M. A Systematic Review Of Hospital Inputs And Outputs In Measuring Technical Efficiency Using Data Envelopment Analysis. **International Journal of Public Health and Clinical Sciences**, [s. l.], v. 5, n. 1, p. 17–35, 2018.

BAHRAMI, Mohammad Amin et al. Data envelopment analysis for estimating efficiency of intensive care units: a case study in Iran. **International Journal Of Health Care Quality Assurance**, School of Public Health, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences , Yazd, Iran., v. 31, n. 4, p. 276–282, 2018. Disponível em:

<<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=29790444&lang=pt-br&site=ehost-live>>

BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**, [s. l.], v. 30, n. 9, p. 1078–1092, 1984. Disponível em: <<https://doi.org/10.1287/mnsc.30.9.1078>>

CALVO, Maria. **Hospitais Públicos e Privados no Sistema Único de Saúde do Brasil: o mito da eficiência privada no estado de Mato Grosso em 1998**. 2002. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, [s. l.], 2002.

CAMPANELLA, Paolo et al. Hospital efficiency: how to spend less maintaining quality? **Annali Dell'istituto Superiore Di Sanita**, Dipartimento di Sanità Pubblica, Università Cattolica del Sacro Cuore, Rome, Italy., v. 53, n. 1, p. 46–53, 2017. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=28361805&lang=pt-br&site=ehost-live>>

CAVALIERI, Marina et al. Does the Extent of per Case Payment System Affect Hospital Efficiency? **Public Finance Review**, [s. l.], v. 46, n. 1, p. 117–149, 2018. Disponível em: <<http://10.0.4.153/1091142116651487>>

CESCONETTO, André; LAPA, Jair dos Santos; CALVO, Maria Cristina Marino. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, [s. l.], v. 24, n. 10, p. 2407–2417, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008001000021&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 17 jul. 2018.

CHANG, Hsi-hui. Determinants of Hospital Efficiency: the Case of Central Government-owned Hospitals in Taiwan. **Omega**, [s. l.], v. 26, n. 2, p. 307–317, 1998. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0305048398000140>>

CHARNES, Abraham; COOPER, William W.; RHODES, Edwardo. Measuring the efficiency of decision making units. **European journal of operational research**, [s. l.], v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978.

CHENG, Z. et al. Technical efficiency and productivity of Chinese county hospitals: An exploratory study in Henan province, China. **BMJ Open**, Department of Health Management, School of Medicine and Health Management, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, Hubei province, China, v. 5, n. 9, 2015. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84948124545&doi=10.1136%2Fbmjopen-2014-007267&partnerID=40&md5=a0e25081f422bd2c1dd0cc081db5d429>>

COELLI, Tim J. Recent developments in frontier modelling and efficiency measurement. **Australian Journal of agricultural economics**, [s. l.], v. 39, n. 3, p. 219–245, 1995.

CUNHA, Júlio Araújo Carneiro Da. **Avaliação de desempenho e eficiência em organizações de saúde: um estudo em hospitais filantrópicos** Universidade de São Paulo, , 2011.

DA SILVA, Beatriz Negrelli et al. Eficiência Hospitalar das Regiões Brasileiras: Um Estudo por Meio da Análise Envoltória de Dados. **Revista de Gestão em Sistemas de Saúde**, [s. l.], v. 6, n. 1, p. 76–91, 2017.

DE LIMA, Diogo Henrique Silva et al. Análise do Comportamento dos Custos Indiretos em Entidades Hospitalares através do Modelo Clássico de Regressão Linear Normal: O caso da Liga Norte-Riograndense Contra o Câncer. In: ANAIS DO CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS-ABC 2005, **Anais...** [s.l: s.n.]

DE SOUZA, Paulo Cesar; SCATENA, João Henrique G.; KEHRIG, Ruth Terezinha. Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. **Data Envelopment Analysis application to evaluate the efficiency of SUS's hospitals in the state of Mato Grosso, Brazil.**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 289–308, 2016. Disponível em: <<http://10.0.6.54/S0103-73312016000100016>>

FARRELL, Michael J. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society Series A-General**, [s. l.], v. 120, n. 3, p. 253–290, 1957.

FARZIANPOUR, Fereshteh et al. Determining the technical efficiency of hospitals in tabriz city using data envelopment analysis for 2013-2014. **Glob J Health Sci**, [s. l.], v. 9, n. 5, p. 42, 2016.

FERREIRA, Maria Paula. **Assistência à saúde nos Departamentos Regionais de Saúde: um exercício metodológico sobre eficiência e acesso aos serviços de saúde**. 2009. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/5/5137/tde-22022010-165648/>>. Acesso em: 19 set. 2018.

FLOKOU, A.; ALETRAS, V.; NIAKAS, D. A window-DEA based efficiency evaluation of the public hospital sector in Greece during the 5-year economic crisis. **PLoS ONE**, School of Social Sciences, Hellenic Open University, Patra, Greece, v. 12, n. 5, 2017. a. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85019611885&doi=10.1371%2Fjournal.pone.0177946&partnerID=40&md5=e8ce2c52f54fc400772d069e13d39c3c>>

FLOKOU, Angeliki; ALETRAS, Vassilis; NIAKAS, Dimitris. Decomposition of potential efficiency gains from hospital mergers in Greece. **Health Care Management Science**, [s. l.], v. 20, n. 4, p. 467–484, 2017. b. Disponível em: <<http://10.0.3.239/s10729-016-9365-3>>

FRASER, Iain; CORDINA, D. An application of data envelopment analysis to irrigated dairy farms in Northern Victoria, Australia. **Agricultural Systems**, [s. l.], v. 59, n. 3, p. 267–282, 1999.

GONÇALVES, Antonio C. et al. Análise Envoltória de Dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras. **Revista de Saúde Pública**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 427–435, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102007000300015&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 17 jul. 2018.

GOUVEIA, Giselle Campozana et al. Satisfação dos usuários do sistema de saúde

brasileiro: fatores associados e diferenças regionais. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, [s. l.], v. 12, n. 3, p. 281–296, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2009000300001&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 4 out. 2019.

GREENE, William H. **Econometric analysis**. [s.l.] : Pearson Education India, 2003.

GUERRA, Mariana. **Análise De Desempenho De Organizações Hospitalares**. 2011. [s. l.], 2011. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8KZNFA/mariana_guerra.pdf?sequence=1>

HARRISON, Jeffrey P.; MEYER, Sean. Measuring efficiency among US federal hospitals. **The health care manager**, [s. l.], v. 33, n. 2, p. 117–127, 2014.

IBRAHIM, M. D.; DANESHVAR, S. Efficiency Analysis of Healthcare System in Lebanon Using Modified Data Envelopment Analysis. **Journal of Healthcare Engineering**, Department of Industrial Engineering, Eastern Mediterranean University, via Mersin 10, North Cyprus, Turkey, 2018. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85050183517&doi=10.1155%2F2018%2F2060138&partnerID=40&md5=65faea5b8c8af72f49ddc2cf9e81c0c3>>

JIA, T.; YUAN, H. The application of DEA (Data Envelopment Analysis) window analysis in the assessment of influence on operational efficiencies after the establishment of branched hospitals. **BMC Health Services Research**, Ren Ji Hospital, School of Medicine, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai, 200127, China, v. 17, n. 1, 2017. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85018487917&doi=10.1186%2Fs12913-017-2203-6&partnerID=40&md5=1e3d4ffa1432704c48f78fada6b80667>>

KALHOR, Rohollah et al. Factors affecting the technical efficiency of general hospitals in Iran: data envelopment analysis. **The Journal Of The Egyptian Public Health Association**, aSocial Determinants of Health Research Center, Qazvin University of Medical Sciences, Qazvin bResearch Center for Health Services Management, Institute for Future Studies in Health, Kerman University of Medical Sciences, Kerman cStudent Research Committe, v. 91, n. 1, p. 20–25, 2016. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=27110856&lang=pt-br&site=ehost-live>>

KAYA SAMUT, Pınar; CAFRI, Reyhan. Analysis of the Efficiency Determinants of Health Systems in OECD Countries by DEA and Panel Tobit. **Social Indicators Research**, [s. l.], v. 129, n. 1, p. 113–132, 2016. Disponível em: <<https://doi.org/10.1007/s11205-015-1094-3>>

KRAATZ, Matthew S. Institutions and ideals: Philip Selznick's legacy for organizational studies. In: LIMITED, Emerald Group Publishing (Ed.). **Institutions and ideals: Philip Selznick's legacy for organizational studies**. [s.l.] : Emerald Group Publishing Limited, 2015. p. iii.

LEE, David; NEWMAN, Philip; PRICE, Robert. **Decision making in organisations.** [s.l.] : Financial Times Management, 1999.

LIMA, José Ronaldo Oliveira; SANTOS, Érica Luana Nunes Dos; MEDEIROS, Jássio Pereira De. SANEAMENTO E SAÚDE PÚBLICA: ANÁLISE DAS RELAÇÕES ENTRE INDICADORES NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE. **Revista Metropolitana de Sustentabilidade**, [s. l.], v. 7, n. 2, p. 134–151, 2017. Disponível em: <<https://doaj.org/article/abadc3f5d965491690fc0ea52c165d7a>>

LOBO, Maria Stella de Castro; LINS, Marcos Pereira Estellita. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. **Cad. saúde colet., (Rio J.)**, [s. l.], 2011. Disponível em: <<http://pesquisa.bvs.br/brasil/resource/pt/lil-593705#.W04AZisWAAQ.mendeley>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

MAHATE, A.; HAMIDI, S.; AKINCI, F. Measuring the Effect of Size on Technical Efficiency of the United Arab Emirates Hospitals. **Global journal of health science**, [s. l.], v. 9, n. 3, p. 58438, 2017.

MARETH, Taciana et al. Technical efficiency in dairy farms: Research framework, literature classification and research agenda. **International Journal of Productivity and Performance Management**, [s. l.], v. 66, n. 3, p. 380–404, 2017.

MARKONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MAZON, Luciana Maria; MASCARENHAS, Luis Paulo Gomes; DALLABRIDA, Valdir Roque. Eficiência dos gastos públicos em saúde: desafio para municípios de Santa Catarina, Brasil. **Saúde e Sociedade**, [s. l.], v. 24, n. 1, p. 23–33, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-12902015000100023&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 17 jul. 2018.

MENDES, Eugênio Vilaça. As redes de atenção à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 15, n. 5, p. 2297–2305, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232010000500005&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 29 set. 2019.

MENDES, Eugênio Vilaça. 25 anos do Sistema Único de Saúde: resultados e desafios. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 27, n. 78, p. 27–34, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142013000200003&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 7 fev. 2020.

MIN, Ari et al. Impact of Medicare Advantage penetration and hospital competition on technical efficiency of nursing care in US intensive care units. **The International Journal Of Health Planning And Management**, College of Nursing, Yonsei University, Seoul, South Korea., 2018. Disponível em: <<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=mdc&AN=29635856&lang=pt-br&site=ehost-live>>

MITROPOULOS, Panagiotis; TALIAS, Michael A.; MITROPOULOS, Ioannis. Combining stochastic DEA with Bayesian analysis to obtain statistical properties of the efficiency scores: An application to Greek public hospitals. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 243, n. 1, p. 302–311, 2015. Disponível em:

<<http://10.0.3.248/j.ejor.2014.11.012>>

MOIMAZ, Suzely Adas Saliba et al. Satisfação e percepção do usuário do SUS sobre o serviço público de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 20, p. 1419–1440, 2010. Disponível em: <<https://www.scielo.org/article/physis/2010.v20n4/1419-1440/pt/#>>. Acesso em: 4 out. 2019.

MUJASI, Paschal N.; ASBU, Eyob Z.; PUIG-JUNOY, Jaume. How efficient are referral hospitals in Uganda? A data envelopment analysis and tobit regression approach. **BMC Health Services Research**, [s. l.], v. 16, p. 1–14, 2016. Disponível em: <<http://10.0.4.162/s12913-016-1472-9>>

NAG, Rajiv; HAMBRICK, Donald C.; CHEN, Ming-Jer. What is strategic management, really? Inductive derivation of a consensus definition of the field. **Strategic management journal**, [s. l.], v. 28, n. 9, p. 935–955, 2007.

NASCIMENTO, Ana Carolina C. et al. Eficiência técnica da atividade leiteira em Minas Gerais: uma aplicação de regressão quantílica. **Revista Brasileira de Zootecnia**, [s. l.], v. 41, n. 3, p. 783–789, 2012.

PASCUCI, Lucilaine Maria; MEYER JÚNIOR, Victor; CRUBELLATE, João Marcelo. Strategic management in hospitals: Tensions between the managerial and institutional lens. **BAR - Brazilian Administration Review**, [s. l.], v. 14, n. 2, p. 1–22, 2017.

PASCUCI, Lucilaine; MEYER, Victor; MAMÉDIO, Diórgenes Falcão. Managerialism in Complex Systems: Experiences of Strategic Planning in Non-Profit Hospitals. In: **Towards A Comparative Institutionalism: Forms, Dynamics And Logics Across The Organizational Fields Of Health Care And Higher Education**. Research in the Sociology of Organizations [s.l.]: Emerald Group Publishing Limited, 2016. v. 45p. 12–271.

PÉREZ-ROMERO, Carmen et al. Análisis de la eficiencia técnica en los hospitales del Sistema Nacional de Salud español. **Gaceta Sanitaria**, [s. l.], v. 31, n. 2, p. 108–115, 2017. Disponível em: <<https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0213911116302588>>

REZAEI, Mustafa Jahangoshai; KARIMDADI, Abuzar. Do Geographical Locations Affect in Hospitals Performance? A Multi-group Data Envelopment Analysis. **Journal of Medical Systems**, [s. l.], 2015.

ROUSE, Paul; HARRISON, Julie; CHEN, Li. Data envelopment analysis: a practical tool to measure performance. **Australian Accounting Review**, [s. l.], v. 20, n. 2, p. 165–177, 2010.

RUGGIERO, John. On the measurement of technical efficiency in the public sector. **European Journal of Operational Research**, [s. l.], v. 90, n. 3, p. 553–565, 1996.

SALDIVA, PAULO HILÁRIO NASCIMENTO et al. Gastos públicos com saúde: breve histórico, situação atual e perspectivas futuras. **Estudos Avançados**, [s. l.], v. 32, n. 92, p. 47–61, 2017. Disponível em: <<http://www.gnresearch.org/doi/10.5935/0103-4014.20180005>>. Acesso em: 8 out. 2018.

SAMPIEIRI, HERNANDEZ, Roberto; COLLADO, Carlos Fernández; BAPTISTA LUCIO, María Pilar. **Metodologia de Pesquisa**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SAMSUDIN, Shamzaeffa et al. Performance of public hospitals in Malaysia and its determinants: An analysis using data envelopment and Tobit Model. **Pakinsight.com**, [s. l.], p. 807–815, 2014.

SANT'ANA, Camila Freitas; SILVA, Marcia Zanievicz; PADILHA, Daniel Fernando. Avaliação Da Eficiência Econômico-Financeiro De Hospitais Utilizando a Análise Envoltória De Dados. **Brazilian Journal of Quantitative Methods Applied to Accounting**, [s. l.], v. 3, n. 1, p. 89–106, 2016. Disponível em: <https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&continue=/scholar%3Fhl%3Dpt-BR%26as_sdt%3D0,5%26scilib%3D1&citilm=1&citation_for_view=Y0ckBLkAAAAJzYLM7Y9cAGgC&hl=pt-BR&oi=p>

SCHERER, Magda Duarte dos Anjos et al. Desafios para o trabalho em saúde: um estudo comparado de Hospitais Universitários na Argélia, Brasil e França. **Ciência & Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 23, n. 7, p. 2265–2276, 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232018000702265&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 10 out. 2018.

SEDIYAMA, Marcelo Yuto Nogueira; AQUINO, André Carlos Busanelli De; BONACIM, Carlos Alberto Grespan. Avaliação da eficiência de hospitais filantrópicos de pequeno porte pela Análise Envoltória de Dados (DEA). **EnAPG 2012 - Encontro de Administração Pública e Governo da ANPAD**, [s. l.], n. Novembro, p. 16, 2012.

SILVA, Antonio Carlos Ribeiro De. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações de estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses**. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

SIQUEIRA, Mariana Santiago et al. Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado na rede pública de saúde da região metropolitana de Porto Alegre, Rio Grande do Sul, 2010-2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, [s. l.], v. 26, n. 4, p. 795–806, 2017. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2237-96222017000400795&lng=en&tlng=en>

SLAVOV, Tiago Nascimento Borges. **Gestão estratégica de custos: uma contribuição para a construção de sua estrutura conceitual**. 2013. Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, University of São Paulo, [s. l.], 2013.

SOARES, Sérgio R. A.; BERNARDES, Ricardo S.; CORDEIRO NETTO, Oscar de M. Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento TT - Relationship between water supply, sanitation, public health, and environment: elements for the formulation of a sanitary . **Cad. saúde pública**, [s. l.], v. 18, n. 6, p. 1713–1724, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2002000600026>

SOUZA, Paulo Cesar De; SCATENA, João Henrique G.; KEHRIG, Ruth Terezinha.

Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. **Revista de Saúde Coletiva**, [s. l.], v. 26, n. 1, p. 289–308, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-73312016000100289&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 17 jul. 2018.

SOUZA, Geraldo da Silva. Significância de efeitos técnicos na eficiência de produção da pesquisa agropecuária. **Revista Brasileira de Economia**, [s. l.], v. 60, n. 1, p. 69–86, 2006.

SOUZA, Paulo Cesar; SCATENA, João Henrique Gurtler. Satisfação do usuário da assistência hospitalar no mix público-privado do SUS do Estado de Mato Grosso. **Espaço para Saúde**, [s. l.], v. 15, n. 3, p. 30–41, 2014.

STEFKO, R.; GAVUROVA, B.; KOCISOVA, K. Healthcare efficiency assessment using DEA analysis in the Slovak Republic. **Health Economics Review**, Faculty of Management, The University of Presov, Presov, Slovakia, v. 8, n. 1, 2018. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-85043463823&doi=10.1186%2Fs13561-018-0191-9&partnerID=40&md5=9ceaf45e9ec0b5e54f2f0c5103492378>>

TEIXEIRA, Júlio César et al. Estudo do impacto das deficiências de saneamento básico sobre a saúde pública no Brasil no período de 2001 a 2009 / Study of the impact of deficiencies of sanitation on public health in Brazil from 2001 to 2009. **Engenharia Sanitaria e Ambiental**, [s. l.], v. 19, n. 1, p. 87–96, 2014. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522014000100087&lng=en&tlng=en>

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2009.

VARABYOVA, Yauheniya et al. Comparing the Efficiency of Hospitals in Italy and Germany: Nonparametric Conditional Approach Based on Partial Frontier. **Health Care Management Science**, [s. l.], v. 20, n. 3, p. 379–394, 2017. Disponível em: <<http://10.0.3.239/s10729-016-9359-1>>

VIDAL, Eglídea Carla Figueiredo et al. Gestão da qualidade nas instituições hospitalares. In: 20 CONGRESSO BRASILEIRO DE POLÍTICA, PLANEJAMENTO E GESTÃO EM SAÚDE 2013, **Anais...** [s.l.: s.n.]

WANG, Xuan et al. Evaluation of performance and impacts of maternal and child health hospital services using Data Envelopment Analysis in Guangxi Zhuang Autonomous Region, China: a comparison study among poverty and non-poverty county level hospitals. **International Journal for Equity in Health**, [s. l.], v. 15, p. 1–6, 2016. Disponível em: <<http://10.0.4.162/s12939-016-0420-y>>

WILSON, David C. **A strategy of change: concepts and controversies in the management of change**. [s.l.]: Cengage Learning EMEA, 1992.

WOLFF, Lillian Daisy Gonçalves. **Um Modelo para Avaliar o Impacto do Ambiente Operacional na Produtividade de Hospitais Brasileiros**. 2005. Universidade Federal de Santa Catarina, [s. l.], 2005.

APÊNDICE A - RESULTADOS DA EFICIÊNCIA TÉCNICA

Resultados da eficiência técnica (%)								
Hospital	2017	2018	Hospital	2017	2018	Hospital	2017	2018
2223589	100	100	5050170	83,41	77,84	2228610	65,3	63,71
2227665	100	100	2252198	83,1	99,9	2246813	65,14	68,56
2227746	100	100	2237849	82,89	90,86	2246961	65,1	67,83
2227762	100	100	2249499	82,86	100	2232049	65,04	65,47
2228556	100	100	5230241	82,76	79,77	2262274	65,01	66,69
2228564	100	100	2246929	82,55	57,69	2259931	64,77	64,08
2232014	100	100	2248220	82,55	81,02	2241021	64,68	66,01
2232022	100	100	2252074	81,88	71,09	2234416	63,75	70,64
2232081	100	100	2223538	81,86	87,37	2252287	63,57	72,47
2232146	100	100	2228688	81,26	77,68	2241161	63,44	65,14
2234432	100	100	2241102	80,9	69,55	2244098	62,94	59,01
2235382	100	100	2249537	80,52	100	2235420	62,71	63,92
2236338	100	100	2265958	80,42	100	6953689	62,67	63,23
2236362	100	100	2235366	80,28	91,9	2233355	62,18	59,44
2237180	100	100	2707969	79,86	84,98	2247046	62,04	44,42
2237571	100	100	2262568	79,82	70,3	2259877	61,99	62,66
2237806	100	100	2257548	79,16	78,7	2233320	61,9	46,69
2241013	100	71,03	2228734	78,44	77,75	2259982	61,59	62,22
2244179	100	100	2233428	78,23	75,16	2233339	61,22	67,75
2244209	100	95,15	2248190	77,98	79,13	2252228	61,05	59,54
2246791	100	87,64	2232995	77,02	95,93	2707950	60,62	57,74
2246902	100	73,8	2241218	76,71	68,58	2259907	59,66	78,28
2246988	100	100	2232154	76,6	82,77	2263890	59,53	56,6
2248298	100	100	2233398	76,26	86,76	2707977	59,42	63,23
2249561	100	100	2262029	76,15	77,54	2250802	59,32	66,8
2252082	100	90,69	2252058	74,5	74,17	2241145	59,14	52,17
2252376	100	98,71	2257645	74,42	65,65	2246767	59,13	63,55
2255928	100	100	2234424	74,41	77,57	2248328	58,79	61,26
2259974	100	82,71	2246740	74,32	74,75	2261987	58,14	59,69
2261154	100	100	2254964	74,29	90,14	2228602	58,13	67,87
2263874	100	100	2246783	73,48	59,86	2244330	58,05	62,33
2265052	100	100	2234386	73,42	62,58	2244314	58,02	60,41
2265060	100	100	2250713	73,19	72,39	2227908	57,74	61,99
2693801	100	100	2250810	73,09	71,19	2236354	57,74	45,44
2707640	100	83,35	2235609	72,62	77,67	2257556	57,69	66,3
2707918	100	100	6844138	72,59	64,61	2232073	57,63	54,78
2792974	100	100	2236370	72,24	80,93	2260069	57,57	53,41
5384117	100	100	2235412	72,06	76,89	2257467	57,18	51,95
6295320	100	86,36	2237822	71,93	83,46	2253046	56,63	67,7
7513151	100	100	2263831	71,76	100	2254611	56,39	64,99
2237881	100*	100	2254956	71,39	76,94	2260050	55,95	51,39
2247054	100*	100	5223962	71,33	80,33	2249545	55,87	62,22
2223570	100*	100	2248271	71,15	72,81	2244357	55,85	64,16

2241129	98,43	85,7	2244306	71,09	75,92	2248239	55,51	55,06
2262010	98	100	2252007	70,84	68,26	3378691	54,94	44,9
5922216	96,35	79,25	2241226	70,52	68,23	2235404	54,89	55,35
2232162	96,02	98,13	2248247	70,4	62,17	7092571	54,87	62,06
2707993	95,9	74,36	2707675	70,39	66,48	2240335	54,72	61,75
2249510	95,85	80,27	6424236	70,03	74,89	2259869	54,42	47,74
2257564	95,82	100	2252163	69,83	70,72	2246872	54,22	45,6
3819590	95,13	62,91	2237253	69,81	64,8	2262002	53,79	60,99
2237601	94,78	96,42	2250675	69,44	69,4	2233371	53,51	59,91
2246937	93,22	90,18	2246953	69,12	70,82	2244128	53,31	52,71
2233401	93,21	86,67	2259893	69,11	72,48	2252694	53,06	54,25
2238810	93,08	93,81	2232103	69,06	69,1	2252023	52,44	46,25
2261065	92,8	91,78	2252147	69,05	58,78	2250705	51,38	44,78
2232928	92,1	88,79	2793237	68,51	63,85	2227932	51,33	49,37
2234408	92,04	83,64	2241072	68,43	61,83	2223546	50,94	56,87
3508528	91,58	100	2266474	68,34	69,66	2246805	50,28	76,04
2233347	91,47	89,57	2250829	68,27	72,54	2707942	49,54	45,72
2255936	90,89	76,5	2241137	67,9	67,39	5729297	49,09	40,82
2236346	89,97	89,73	5395674	67,58	65,14	2261081	48,98	50,96
2252112	89,69	94,21	2232189	67,33	62,67	2253054	47,2	40,42
2233312	89,67	93,01	2246910	67,13	58,6	2246996	46,7	42,35
7607547	89,43	97,9	2249502	66,84	59,37	2250837	46,35	51
2793008	89,34	81,85	2232030	66,82	71,49	2261057	46,16	51,48
2247038	88,52	86,01	2252244	66,51	72,02	2223562	45,95	44,97
2707632	88,52	84,19	2248204	66,5	71,01	2228726	45,04	48,68
6014194	88,38	80,29	2234475	66,44	70,83	2241153	44,94	48,48
6364810	87,89	92,3	2257815	66,16	63,54	2261030	44,33	33,86
2707608	87,57	84,13	2708000	66,16	59,27	2244101	44,18	48,65
2235307	86,55	87,05	2261995	66,12	54,58	2252260	43,35	51,8
2241048	86,12	87,24	2244225	65,92	65,95	2235315	38,76	41,3
2252171	85,35	100	2263858	65,89	73,01	2232057	35,52	35,87
2228629	84,19	78,26	2235447	65,54	56,52	2232170	35,26	51
						2252295	31,16	31,51

Fonte: Elaborado pelo autor