

RELAÇÃO ENTRE EFICIÊNCIA TÉCNICA E INDICADORES SOCIOECONÔMICOS: ESTUDO EM HOSPITAIS GERAIS NOS COREDES DO RIO GRANDE DO SUL

Gustavo Piva Guazzelli¹
Luciana de Andrade Costa²

RESUMO

Os hospitais são fundamentais para a promoção da vida da população, ofertam uma ampla gama de serviços de saúde e envolvem procedimentos complexos na sua gestão. O presente estudo mensurou os níveis de eficiência técnica dos hospitais gerais no Rio Grande do Sul, em 2016, a fim de identificar a relação entre eficiência técnica dos hospitais e os indicadores socioeconômicos nos Coredes do estado. O estudo considerou uma amostra de 256 hospitais gerais. A análise envoltória de dados (DEA) foi o método escolhido para mensurar a eficiência técnica dos hospitais, considerando o modelo orientado à maximização do produto e assumindo retornos variáveis de escala para a função de produção. Entre os principais resultados encontrados, constatou-se que 62 hospitais atingiram 100% de eficiência técnica. A eficiência técnica média dos hospitais foi de 93,19%. O porte do hospital não apresentou relação direta com o nível de eficiência, uma vez que hospitais de pequeno, médio e grande portes tiveram unidades eficientes. Nos resultados de eficiência técnica pela divisão dos Coredes, constatou-se que 21 entre os 28 deles possuem hospitais considerados eficientes. Além disso, identificou-se que os Coredes que apresentaram instituições eficientes possuem os maiores índices de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda do Rio Grande do Sul.

Palavras-chave: Hospitais. Eficiência técnica. Análise envoltória de dados. Coredes.

Classificação JEL: I11; L23; R15

Área 7: Microeconomia e Organização Industrial

ABSTRACT

Hospitals are essential to the promotion of life, offer a wide range of services and involve complex procedures in their management. This study measured the technical efficiency levels of general hospitals in Rio Grande do Sul, in 2016, in order to identify the relationship between hospital's technical efficiency and socioeconomic indicators in the Coredes of the state. The study considered a sample of 256 general hospitals. Data envelopment analysis (DEA) was the method chosen to measure the technical efficiency of hospitals, considering the model oriented to product maximization and assuming variable returns of scale to the production function. Among the main results found, 62 hospitals reached 100% of technical efficiency. The average technical efficiency level was 93.19%. The size of the hospital was not directly related to the efficiency level, since small, medium and large hospitals presented efficient units. In the results of technical efficiency by the division of the Coredes, it was verified that 21 out of 28 have hospitals considered efficient. Furthermore, it was identified that the Coredes that presented efficient institutions have the highest indicators of socioeconomic development, income creation and income distribution in Rio Grande do Sul.

Key-words: Hospitals. Technical efficiency. Data envelopment analysis. Coredes.

JEL codes: I11; L23; R15

¹ Mestre em Economia pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). E-mail: gustavopgzl@gmail.com.

² Professora do Programa de Pós-Graduação em Economia da UNISINOS. E-mail: landradec@unisinis.br

1 INTRODUÇÃO

Hospitais são importantes instituições para a promoção de saúde, conforme relata a Organização Mundial da Saúde (OMS, 2000). Os estabelecimentos hospitalares oferecem uma ampla gama de serviços de saúde, os quais abrangem um grande número de profissionais especializados e infraestrutura para atender às demandas da população (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011).

As instituições hospitalares envolvem uma complexa gestão, com serviços hospitalares que incluem atendimentos ambulatoriais, hospitalares, processos clínicos, cirúrgicos e serviços de hotelaria. (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2011). Os hospitais diferenciam-se pelas características que apresentam no grau de atenção aos serviços oferecidos, pelo tamanho das organizações, especialidades médicas, equipamentos, tecnologias e em relação à estrutura administrativa (pública ou privada), por exemplo (ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; LOBO et al., 2014; PROITE; SOUZA, 2004; MARINHO, 2001; CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008; GONÇALVES et al., 2007; LINS et al., 2007; LOBO et al., 2016).

Considerando a complexidade do setor hospitalar e a relevância que desempenham nos cuidados à saúde das pessoas, é importante que os hospitais tenham uma gestão que possibilite utilizar da melhor forma os seus recursos disponíveis. Neste contexto, “a avaliação econômica da saúde assume um papel de destaque, exigindo dos gestores o enfrentamento de novos desafios na busca contínua da eficiência e eficácia das atividades” (DALLORA; FORSTER, 2008, p. 135). Por exemplo, um controle sobre o número de profissionais de cada hospital, na quantidade de equipamentos utilizados, nos procedimentos realizados, na taxa de ocupação dos seus leitos, como também, na contenção dos seus gastos e tempo de permanência dos pacientes, poderia contribuir para os hospitais aproveitarem melhor sua capacidade instalada, mantido o padrão de atendimento e qualidade.

Diante disso, o estudo busca investigar a eficiência de hospitais gerais no Rio Grande do Sul. Um estudo de eficiência de instituições hospitalares permite avaliar como a utilização da infraestrutura de um hospital, equipamentos, leitos, tecnologia, capital e profissionais resultam no tratamento das doenças, números de internações, taxa de ocupação, taxa de mortalidade, receitas recebidas por cada estabelecimento, entre outros aspectos. Além disso, um estudo dessa natureza, consegue analisar se um hospital poderia reduzir as despesas com determinados procedimentos para diminuir seus gastos (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; HOLLINGSWORTH, 2008). Investigar os níveis de eficiência dos hospitais possibilita dimensionar a forma como empregam esses recursos, não necessariamente financeiros, no desenvolvimento de suas atividades (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; HOLLINGSWORTH, 2008).

Para o Brasil, a literatura indica que as diferenças nos níveis de eficiência podem ocorrer conforme o tamanho dos mesmos (pequeno, médio ou grande porte), sua natureza (federal, estadual, municipal, privado com fins lucrativos, ou sem fins lucrativos - filantrópico), a complexidade no tratamento das enfermidades, o tempo médio de permanência dos pacientes nos hospitais, o número de médicos e demais profissionais da área da saúde, a taxa de ocupação, a taxa de mortalidade, os valores dos serviços prestados, entre outras variáveis (ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; LOBO et al., 2014; PROITE; SOUZA, 2004; MARINHO, 2001; CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008; GONÇALVES et al., 2007; LINS et al., 2007; LOBO et al., 2016).

Além dos fatores referidos sobre a eficiência nas instituições hospitalares, alguns estudos para o Brasil indicam que a região onde os hospitais estão localizados é outro fator que também apresenta diferenças nos níveis de eficiência (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; MARINHO, 2001; GONÇALVES et al., 2007). Nos trabalhos de Marinho (2001) e de Gonçalves et al. (2007) hospitais localizados em diferentes regiões no Brasil demonstram diferenças nos resultados de eficiência, evidenciando-se que os hospitais com os maiores níveis de eficiência não estariam localizados nas regiões mais desenvolvidas do país.

Os estudos que investigam a eficiência dos hospitais no Brasil e em outros países demonstram que, de um modo geral, diversos fatores estão relacionados com a eficiência hospitalar (ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; LOBO et al., 2014; PROITE; SOUZA, 2004; MARINHO, 2001; CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008; SOUZA et al., 2013; GONÇALVES et al., 2007; LINS et al., 2007; LOBO et al., 2016; NAYAR; OZCAN, 2008; TIEMANN; SCHREYOGG, 2009; HOLLINGSWORTH, 2008; GROSSKOPF;

MARGARITIS; VALDAMANIS, 2001). Há uma heterogeneidade nos resultados de eficiência encontrados, não existindo um consenso claro sobre as características que influenciam a eficiência dos hospitais. A maneira como cada estabelecimento emprega os recursos na prestação dos serviços à saúde, levam a diferenças nos níveis de eficiência. Em algumas pesquisas, o porte dos hospitais demonstra influenciar no nível de eficiência das instituições; outros achados de eficiência apresentam relevância no que condiz à natureza e esfera administrativa, assim como, alguns resultados de eficiência demonstram diferenças entre regiões onde os hospitais estão inseridos.

Para avaliar a forma que as instituições hospitalares estão alocando seus recursos disponíveis e os resultados gerados com a utilização dos mesmos, é possível mensurar os níveis de eficiência dos hospitais por meio da eficiência técnica. A eficiência técnica, conforme retratam Koopmans (1951), Debreu (1951) e Farrel (1957), representa o quanto uma empresa pode produzir com a quantidade de recursos que tem disponíveis, sejam eles: mão de obra, capital, serviços, bens, tecnologia, equipamentos, matéria-prima, entre outros.

Realizando uma análise comparativa dos hospitais, no Rio Grande do Sul, constata-se que existem algumas discrepâncias entre certas localidades do estado. Dados do Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS) e Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES), em 2016, indicam que 8 municípios se destacam em relação ao número de internações hospitalares (tecnicamente denominadas de Autorizações de Internações Hospitalares - AIH) do SUS e a quantidade de leitos SUS, que são: Porto Alegre, Passo Fundo, Canoas, Caxias do Sul, Pelotas, Santa Maria, Rio Grande e Novo Hamburgo. As internações realizadas nos hospitais gerais desses 8 municípios representam 42,71% do total das internações efetuadas no estado; e o número de leitos SUS corresponde a 38,31% da totalidade dos leitos SUS nos hospitais gerais do Rio Grande do Sul.

Em relação à distribuição dos hospitais no estado, há que se considerar que nem todos os municípios contam com hospitais gerais e, dentre os que os possuem, a maioria (80,83%) dispõe de somente um em seu domínio geográfico (CNES, 2017; FEE, 2017).

Analisando ainda o Rio Grande do Sul, no que se refere a divisão das regiões do estado pelos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes), percebe-se que determinados Coredes apresentam melhores resultados em alguns indicadores socioeconômicos. Os Conselhos têm grande importância no planejamento estratégico do estado, bem como para a região que representam. Os Coredes são regiões, dentro do Rio Grande do Sul que, dentre as suas responsabilidades, buscam: fortalecer ações e políticas integradas para diminuir as desigualdades, realizar melhora na aplicação dos recursos públicos, estimular a permanência do homem em sua região e, preservar e recuperar o meio ambiente, promovendo o desenvolvimento regional (ATLAS SOCIOECONÔMICO, 2017).

Assim, diante do exposto, poderia se questionar se haveria alguma relação entre o desenvolvimento e as condições socioeconômicas das localidades e os níveis de eficiência dos hospitais. Nos estudos de Marinho (2001) e Gonçalves et al. (2007), que avaliaram a relação entre eficiência dos hospitais e características das regiões, os hospitais mais eficientes não estavam localizados nem em regiões com os melhores indicadores de saúde (MARINHO, 2001), nem em regiões com os melhores indicadores de desenvolvimento socioeconômico (GONÇALVES ET AL., 2007). Além disso, se alguns hospitais, no Rio Grande de Sul, destacam-se pelo volume de atendimentos realizados à população, poder-se-ia perguntar também, se isso necessariamente significaria serem hospitais mais eficientes. Por outro lado, há que se pensar nos demais hospitais, que hoje talvez não se destacam pelo volume de atendimento, que níveis de eficiência apresentariam.

Portanto, o objetivo do presente estudo é analisar a relação entre a eficiência técnica dos hospitais gerais e os indicadores socioeconômicos nos Coredes do Rio Grande do Sul.

O Rio Grande do Sul, em 2016, conforme o CNES (2017), contava com 266 hospitais gerais. Um hospital geral, segundo denominação do Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), caracteriza-se como aquele destinado a realizar atendimento em especialidades básicas, média complexidade e/ou outras especialidades médicas. O hospital pode prestar serviço de emergência ou urgência; dispor de serviço de apoio diagnóstico terapêutico de média complexidade; e pode prestar procedimentos e atendimentos de alta complexidade. Desse modo, o escopo do presente estudo se restringe

aos hospitais gerais do Rio Grande do Sul, que realizaram atendimentos de média e alta complexidade pelo SUS, em 2016.

A próxima seção apresenta os aspectos teóricos relacionados ao conceito de eficiência técnica. Já a seção 3 destaca a metodologia desenvolvida, como também, a base de dados utilizada. A seção 4 engloba a análise dos dados e a discussão dos resultados. Por último, a seção 5 apresenta as considerações finais do estudo.

2 EFICIÊNCIA TÉCNICA

A eficiência técnica implica na condição de a empresa alocar, da melhor forma possível, os recursos existentes (insumos e produtos) no processo produtivo. Isto é, representa que uma instituição é eficiente quando produz a quantidade máxima de produtos com determinada quantidade de insumos, ou também, produzindo os produtos utilizando uma quantidade mínima dos mesmos. Ela tem origem na eficiência econômica que se divide em eficiência técnica e eficiência alocativa (KOOPMANS, 1951; DEBREU, 1951; FARRELL, 1957). A eficiência econômica ocorre quando uma economia, empresa, organização, ou instituição, está alocando os recursos disponíveis (trabalho, capital, serviços, bens, tecnologia, equipamentos, matéria-prima, entre outros) para maximizar sua produção. Eficiência alocativa se define como a busca da melhor escolha dos fatores utilizados na produção dado o vetor de preços; refere-se à maximização de lucros, ou minimização de custos por parte da empresa. No presente estudo, a eficiência dos hospitais é mensurada por meio da eficiência técnica (KOOPMANS, 1951; DEBREU, 1951; FARRELL, 1957; SOUZA; NISHIJIMA; ROCHA, 2010).

A teoria econômica sobre análise da eficiência é baseada no estudo de Koopmans (1951) e Debreu (1951). Farrell (1957) realizou o primeiro estudo empírico em que se analisou a eficiência para um conjunto de unidades produtivas.

Para conseguir mensurar a eficiência técnica das empresas e a alocação dos insumos (entradas) e produtos (saídas) no processo produtivo, utiliza-se uma função de produção. Uma função de produção representa o quanto uma empresa pode produzir, dada a quantidade dos insumos que emprega na produção. De forma simplificada, pode-se demonstrar uma função de produção³ da seguinte maneira:

$$Q = f(L,K)$$

em que Q é a quantidade de produto, L representa a quantidade de mão de obra utilizada e K é a quantidade de capital empregada.

Essa função de produção mostra a quantidade máxima que se consegue produzir de um produto, a partir da mão-de-obra e capital empregados (BESANKO; BRAEUTIGAM, 2004). Por meio de uma função de produção, é possível verificar de que maneira os insumos estão impactando nos níveis de produção da empresa. Quando a empresa não consegue produzir a quantidade máxima de produto com os insumos existentes, ocorre ineficiência técnica no seu processo produtivo.

Em uma análise de eficiência das firmas, é importante avaliar o nível de eficiência que elas apresentam e em que grau se distanciam da mesma. (BESANKO; BRAEUTIGAM, 2004; ROCHA et al., 2016). Para a empresa ser eficiente, um aumento no insumo, ou uma redução no produto, não pode ocorrer sem uma redução em outro insumo ou um aumento em outro produto, concomitantemente.

As empresas, organizando seu processo produtivo com o aumento da quantidade utilizada dos insumos e, conseqüentemente, aumentando sua produção, produzem gerando retornos de escala. Dessa forma, aumentam a escala dos fatores de produção buscando aumentar a quantidade produzida (BESANKO; BRAEUTIGAM, 2004; PINDYCK; RUBINFELD, 2010).

Essa seção demonstrou que, para medir a eficiência técnica, é preciso uma função de produção. A eficiência técnica é o modo escolhido para mensurar os níveis de eficiência dos hospitais. Através dessa parte teórica e com o método que está descrito na seção seguinte, é possível medir a eficiência técnica das instituições investigadas.

³ Essa é uma função de produção simplificada com somente dois insumos.

3 METODOLOGIA

Esta seção apresenta o método empregado no estudo, bem como a base de dados utilizada na pesquisa.

3.1 Método

Entre as metodologias existentes capazes de responder ao objeto de pesquisa, optou-se por desenvolver o estudo utilizando-se o método da análise envoltória de dados – “*data envelopment analysis*” (DEA). Os estudos que investigam a eficiência hospitalar, na sua maioria, procuram analisar os níveis de eficiência dos hospitais através da metodologia DEA.

A metodologia DEA é uma técnica não paramétrica de programação linear que permite medir os níveis de eficiência das firmas, a partir da relação entre os seus insumos e produtos, considerando uma dada função de produção. A eficiência é medida para um grupo de unidades similares tomadoras de decisão, chamadas de *Decision Making Units* (DMUs) (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978; BANKER; CHARNES; COOPER, 1984). Com a metodologia DEA é possível medir a eficiência técnica das DMUs. A eficiência técnica dessas DMUs representa a otimização da quantidade utilizada dos insumos (*inputs* ou entradas) para a produção dos produtos (*outputs* ou saídas) (COOPER; SEIFORD, 2010).

A análise envoltória de dados “[...] é indicada em situações em que é necessária a conciliação de múltiplas variáveis de natureza e magnitude diversas, qualitativas e quantitativas, em um conjunto de elementos submetidos a diferentes realidades, sem um padrão preestabelecido” (CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008). Portanto, a metodologia DEA, ao contrário das tradicionais abordagens paramétricas, “[...] otimiza cada observação individual com o objetivo de determinar uma fronteira linear por partes (*‘piece-wise linear’*) que compreende o conjunto de DMU Pareto-Eficiente”, que são as unidades consideradas eficientes (CESCONETTO; LAPA; CALVO, 2008).

A metodologia DEA foi introduzida, originalmente, por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), os quais elaboraram o modelo DEA-CCR. No modelo CCR, Charnes, Cooper e Rhodes (1978) propuseram a análise da relação entre um insumo e um produto, a partir de uma função de produção que exibia retornos constantes de escala. Posteriormente, esse modelo foi aperfeiçoado por Banker, Charnes e Cooper (1984), com o modelo DEA-BCC. No modelo BCC, Banker, Charnes e Cooper (1984) propuseram um modelo que permitisse funções de produção com retornos variáveis de escala. Esse modelo possibilitou, portanto, considerar que as funções de produção tivessem retornos crescentes ou decrescentes de escala. Para o presente estudo, optou-se pelo modelo BCC com retornos variáveis de escala.

O DEA pode ser direcionado a buscar eficiência técnica com o modelo de eficiência orientado ao insumo (minimização dos insumos) – para uma dada quantidade fixa de produtos minimiza o uso de insumos; ou orientado ao produto (maximização dos produtos) – mantém uma quantidade fixa de insumos para obter uma quantidade máxima de produtos. Em linhas gerais, essa orientação depende do controle que as DMUs têm sobre seus insumos e produtos (TZIOGKIDIS, 2012; ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; LOBO et al., 2016). No estudo, o modelo escolhido é a eficiência técnica orientada ao produto. Considerando o escopo do estudo, os hospitais apresentam complexidade no desenvolvimento de suas atividades que exigem recursos de diversas naturezas e, muitas vezes, em alto nível de especialização, não permitindo alterações no curto prazo na infraestrutura, pessoal e recursos financeiros. Desse modo, o modelo de maximização dos produtos é mais indicado para fazer a análise. Os estudos de Araújo; Barros; Wanke (2013), Lins et al. (2007), Lobo et al. (2014), Lobo et al. (2016) e Marinho (2001) também utilizaram o modelo orientado ao produto na realização de suas análises.

De acordo com Banker, Charnes e Cooper (1984), o nível de eficiência das DMUs é calculado por meio da seguinte equação:

$$\text{Nível de eficiência} = \frac{\sum u_j Y_{jk}}{\sum v_i X_{ik}} \rightarrow 1 \geq \frac{uY_k}{vX_k}$$

u_j : pesos ou multiplicadores dos produtos

v_i : pesos ou multiplicadores dos insumos

Y_{jk} : produtos do DMU k

X_{ik} : insumos do DMU k

Constata-se, pela equação, que o nível de eficiência de cada DMU é a soma ponderada dos produtos em relação à soma ponderada dos insumos. O nível de eficiência é representado em uma escala que varia de 0 a 1. As unidades eficientes apresentam escore igual a 1, enquanto que escores menores que 1 indicam unidades ineficientes. As DMUs com escore igual a 1 estão localizadas na fronteira eficiente e servem como *benchmark* (referência) para as DMUs ineficientes. A metodologia DEA indica, também, como as DMUs ineficientes podem alcançar a fronteira de eficiência desejada com objetivos específicos de redução ou aumento para cada insumo e produto (LINS et al., 2007; LOBO et al., 2014).

Entre algumas vantagens da metodologia DEA destaca-se o fato da mesma permitir trabalhar com múltiplos insumos e produtos, organizar as unidades investigadas em ordem pelos níveis de eficiência e identificar as diferenças na alocação dos recursos entre as instituições eficientes e ineficientes (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009).

Uma das limitações da análise envoltória de dados é a impossibilidade de se fazer inferências estatísticas com os resultados. Outra limitação do DEA está no fato dos resultados serem específicos à amostra estudada, ou seja, caso sejam incluídas ou excluídas algumas unidades, as DMUs podem ter resultados diferentes de eficiência (LA FORGIA; COUTTOLENC, 2009; PROITE; SOUZA, 2004).

3.2 Base de Dados

Os dados necessários para esta pesquisa foram obtidos no Sistema de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), por meio do programa TabWin. O TabWin é o programa desenvolvido pelo DATASUS para realizar tabulações sobre os arquivos de informações do Sistema Único de Saúde (SUS), que permite cruzar várias bases de dados diferentes, tais como: Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES); Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS); entre outros.

A amostra utilizada nessa pesquisa compreende os hospitais de perfil geral no estado do Rio Grande do Sul e vinculados ao SUS. Os dados utilizados no estudo sobre os hospitais gerais referem-se aos atendimentos e procedimentos realizados via SUS.

Todos os hospitais gerais do estado, sejam eles públicos ou privados, que contemplavam as informações necessárias foram incluídos no estudo. O período de análise é o ano de 2016, por se tratar do último ano em que todas as variáveis selecionadas sobre os hospitais gerais do Rio Grande do Sul estavam disponíveis no DATASUS.

Em 2016, o número total de hospitais gerais, no estado, equivalia a 266, segundo as informações que estão disponíveis no CNES. Esses hospitais gerais estão presentes em 232 dos 497 municípios do Rio Grande do Sul. Dos 232 municípios que possuem hospitais gerais, somente 15 municípios possuem mais de 1 hospital.

Para mensurar os níveis de eficiência dos hospitais definiu-se uma função de produção com variáveis de insumos (entradas ou *inputs*) e produtos (saídas ou *outputs*) que fizeram parte do estudo. Os insumos referem-se à infraestrutura e serviços oferecidos pelos hospitais. Por sua vez, os produtos referem-se aos atendimentos realizados, internações, procedimentos, entre outras variáveis de resultados. Na Tabela 1 e 2 são apresentadas as variáveis de insumos e produtos do estudo:

Tabela 1 – Variáveis de Insumo

INSUMOS		
Variáveis	Descrição	Fonte de dados
<i>eqdim</i>	Número de equipamentos de diagnóstico por imagem	CNES
<i>eqmop</i>	Número de equipamentos por métodos ópticos.	CNES
<i>eqmgr</i>	Número de equipamentos por métodos gráficos.	CNES
<i>eqmvi</i>	Número de equipamentos para manutenção da vida.	CNES
<i>leitossus</i>	Proporção de leitos SUS em relação ao número total de leitos de cada hospital.	CNES
<i>leitot</i>	Número de leitos totais de cada hospital.	CNES

Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Tabela 2 – Variáveis de Produto

PRODUTOS			
Variáveis	Descrição	Fórmulas	Fonte de dados
<i>valaih</i>	Receitas recebidas do SUS pelas AIH ¹ (em Reais).	Valor total recebido pelas AIH	SIH/SUS
<i>ncomplx</i>	Índice de complexidade (Índice = 1,00 só atende média complexidade; Índice > 1,00 atende também alta complexidade)	$\frac{1}{\frac{AIH \text{ média complexidade}}{AIH \text{ total}^2}}$	SIH/SUS
<i>tmperm</i>	Tempo médio de permanência no hospital (Dias por internação).	$\frac{\sum \text{dias de permanência}}{AIH \text{ total}}$	SIH/SUS
<i>txocup</i>	Taxa de ocupação (Internações por leito).	$\frac{AIH \text{ total}}{\text{número de leitos SUS}}$	CNES e SIH/SUS
<i>intxmor</i>	Inverso da taxa de mortalidade (Quanto maior, menor é taxa de mortalidade)	$\frac{1}{\text{taxa de mortalidade}}$	SIH/SUS

Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

¹AIH: autorizações de internações hospitalares.

² AIH total: somatório das AIH de média e alta complexidade.

A escolha das variáveis de insumos e produtos é condizente com a literatura sobre a eficiência dos hospitais no Brasil. Os estudos que utilizam variáveis em relação aos leitos (LOBO et al., 2014; ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; CESCINETTO; LAPA; CALVO, 2008; MARINHO, 2001; SOUZA et al., 2013; LOBO et al., 2016; OZCAN et. al., 2010); equipamentos estão representados em variáveis similares no *service mix* (LOBO et al., 2014; LOBO et al., 2016; OZCAN et. al., 2010); receitas recebidas do SUS pelas AIH (PROITE; SOUZA, 2004; LINS et al., 2007; CESCINETTO; LAPA; CALVO, 2008; MARINHO, 2001; LOBO et al., 2016; OZCAN et. al., 2010; GONÇALVES et al., 2007); o índice de complexidade nos estudos (PROITE; SOUZA, 2004; LOBO et al., 2014; LINS et al., 2007); o tempo médio de permanência (PROITE; SOUZA, 2004; GONÇALVES et al., 2007; SOUZA et al., 2013); para taxa de ocupação tem variáveis similares em relação ao número de internações (LINS et al., 2007; LOBO et al., 2014; ARAÚJO; BARROS; WANKE, 2013; MARINHO, 2001); e para o inverso da taxa de mortalidade tem a taxa de mortalidade (GONÇALVES et al., 2007) e o inverso de óbitos (PROITE; SOUZA, 2004).

Para essas variáveis de insumo e produto utilizadas espera-se que o número de leitos e equipamentos sejam maiores quanto maior for o tamanho do hospital. Calculou-se a proporção de leitos SUS para mostrar o quanto da infraestrutura os hospitais disponibilizam para realizar os atendimentos SUS. Os valores recebidos pelas internações SUS (AIH) tendem a ser maior nos hospitais que realizam mais internações e fazem atendimentos mais complexos, já que o pagamento é mais elevado conforme a complexidade do procedimento. Com o índice de complexidade, espera-se mostrar o nível de complexidade dos procedimentos realizados pelos hospitais. O tempo médio de permanência relaciona os dias de permanência

dos pacientes nos hospitais pelo total de internações realizadas via SUS. A taxa de ocupação representa o quanto os hospitais estão aproveitando sua capacidade instalada, uma maior taxa de ocupação demonstra que o hospital não tem muita ociosidade, está utilizando melhor os equipamentos, leitos e recursos. Para o inverso da taxa de mortalidade, calculou-se esse valor invertido para realmente mostrar uma informação referente à provisão de saúde pelos hospitais, um maior valor dessa variável mostra uma menor taxa de mortalidade.

O estudo buscou envolver o maior número possível de variáveis e hospitais gerais do Rio Grande do Sul. Para o cálculo de eficiência das instituições, era necessário que todos hospitais apresentassem informações sobre todas as variáveis. Desse modo, foram excluídos aqueles que não possuíam todas as informações dessas variáveis de insumo e produto escolhidos. Assim, excluíram-se 10 hospitais, resultando em uma amostra final de 256 hospitais gerais. Essa é uma limitação do estudo, que decorre dos bancos de dados disponíveis para fazer a pesquisa. Em razão disso, não foi possível incorporar informações sobre os profissionais dos hospitais como variável de insumo da pesquisa, considerando que o modo como estavam disponibilizadas as informações acabou por inviabilizar a obtenção dos dados desejados, tendo em vista uma amostra constituída de 256 unidades hospitalares.

Por meio da função de produção composta das 6 variáveis de insumo e 5 de produto, foram calculados os níveis de eficiência técnica dos hospitais gerais do Rio Grande do Sul, com o uso do software Frontier Analyst 4.3. Os resultados permitem observar as instituições que estão trabalhando de forma eficiente e também aquelas que não estão neste patamar.

Posteriormente, após serem calculados os níveis de eficiência técnica dos 256 hospitais gerais da pesquisa, classificaram-se as unidades hospitalares entre os 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes) do Rio Grande Sul para analisar a relação entre a região onde os hospitais estão inseridos com os resultados de eficiência técnica. Dessa forma, buscou-se comparar o Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE)⁴, Produto Interno Bruto (PIB)⁵ e PIB⁶ per capita de cada uma dessas 28 regiões com a eficiência técnica dos hospitais gerais nos Coredes do Rio Grande do Sul.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nessa seção apresentam-se os resultados do estudo. Primeiro realizou-se a análise das estatísticas descritivas das variáveis de insumo e produto utilizadas. Nas subseções que seguem, apresentam-se os principais resultados obtidos para os níveis de eficiência técnica dos hospitais e a análise relacionando os resultados de eficiência técnica dos hospitais em cada um dos Coredes do Rio Grande do Sul com os indicadores socioeconômicos dessas regiões.

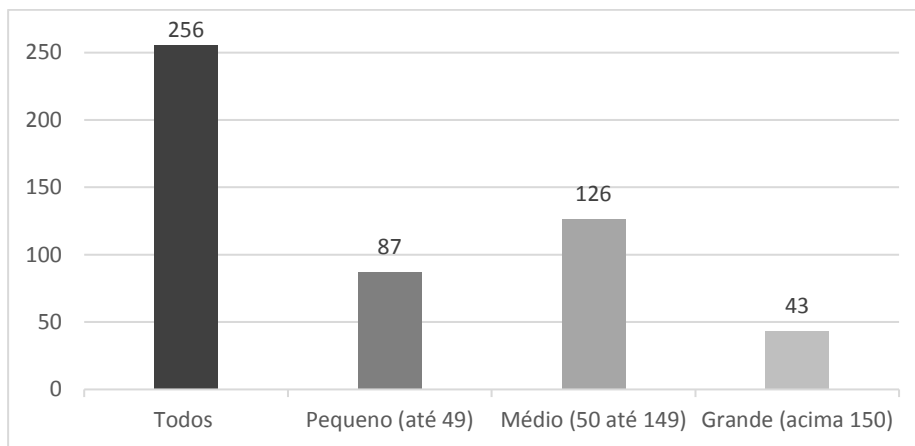
A análise das estatísticas descritivas das variáveis de insumo e produto é realizada considerando todos os 256 hospitais gerais da amostra. No entanto, convém inicialmente apresentar, conforme exibido no Gráfico 1, a distribuição dos hospitais da amostra segundo o porte: hospitais de pequeno porte (1 até 49 leitos); de médio porte (50 até 149 leitos); e os de grande porte (acima de 150 leitos). Esta divisão segue o modelo considerado pelo Ministério da Saúde, em 2007, no Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde no Brasil (PNASS).

⁴ O IDESE refere-se à dados agrupados sobre educação, saúde e renda do estado do Rio Grande do Sul, seus municípios, ou dos Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes) (KANG et al., 2014). Os dados do IDESE são de 2014, último ano que possui informações para o estado (FEE, 2017). O IDESE é expresso em um intervalo que varia entre 0 e 1, onde 1 indica total desenvolvimento e 0 indica nenhum desenvolvimento. As classificações do IDESE dividem-se em três categorias: índice baixo (abaixo de 0,499), índice médio (entre 0,500 e 0,799) e índice alto (acima de 0,800) (KANG et al., 2014).

⁵ O PIB refere-se à soma de tudo que é produzido dentro da economia de um município, região, estado ou país. Representa o somatório do Valor Adicionado Bruto (VAB) do setor da agropecuária, indústria e serviços, mais os impostos (PESSOA, 2017). Os dados do PIB são de 2015, último ano que possui essas informações para o estado (FEE, 2017).

⁶ O PIB per capita demonstra o total do PIB dividido pela população de determinada região (IBGE, 2017). Os dados do PIB per capita são de 2015, último ano que possui essas informações para o estado (FEE, 2017).

Gráfico 1 – Distribuição dos Hospitais Gerais por Porte



Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Observa-se, no Gráfico 1, que os hospitais de pequeno porte representam 33,98% de todos hospitais investigados (87 unidades). As instituições de médio porte correspondem a 49,22% dos hospitais (126 unidades). Os hospitais de grande porte, por sua vez, têm a menor representatividade na amostra estudada, 16,80% (43 instituições hospitalares).

As estatísticas descritivas das 11 variáveis de insumo e produto que foram utilizadas no estudo são apresentadas na Tabela 3. Em relação às variáveis de insumo Equipamentos de diagnóstico por imagem (*eqdim*), Equipamentos por métodos ópticos (*eqmop*), Equipamentos por métodos gráficos (*eqmgr*) e Equipamentos para manutenção da vida (*eqmvi*), percebe-se que média é de aproximadamente 6 equipamentos de diagnóstico por imagem, 4 equipamentos por métodos ópticos, 3 equipamentos por métodos gráficos e 102 equipamentos para manutenção de vida.

Já a proporção média de leitos SUS em relação aos leitos totais é igual a 0,78. Ou seja, 78% dos leitos totais dos hospitais são destinados ao atendimento pelo SUS. Constata-se também que, dos hospitais da pesquisa, o que menos atende via SUS, disponibiliza 4% dos seus leitos, ao passo que o hospital com maior disponibilidade de leitos SUS, oferece 100% dos seus leitos.

Para a última variável de insumo utilizada, a quantidade de leitos totais dos hospitais (*leitot*), identifica-se na Tabelas 3, que os hospitais gerais do estudo possuem em média, aproximadamente, 103 leitos. Destaca-se ainda, que o maior hospital da amostra apresenta ter 1.309 leitos totais e o menor, somente 12.

Nas variáveis de produto, constata-se nas Receitas recebidas do SUS pelas AIH (*valaih*), que a média dos valores recebidos soma R\$ 3.716.647,95. O hospital que tem o maior volume de receitas recebido pelos SUS com as AIH recebe o repasse anual de R\$ 80.565.051,00.

Analisando o índice de complexidade dos hospitais (*ncomplx*), observa-se que o menor índice dos hospitais é de 1,00 e o maior é de 1,7869. Quanto mais próximo de 1,00 esse índice for, menor é o índice de complexidade dos hospitais. Por outro lado, quanto mais distante de 1,00 for, maior é o índice de complexidade dos hospitais. O índice mostra a complexidade dos procedimentos realizados pelos hospitais. Portanto, os hospitais que apresentam índice de 1,00 não realizam autorizações de internações hospitalares (AIH) de alta complexidade pelo SUS, realizam somente AIH de média complexidade. As internações de média complexidade envolvem procedimentos clínicos de diversas especialidades e alguns procedimentos cirúrgicos; já os de alta complexidade abrangem procedimentos que exigem equipamentos de alta tecnologia e profissionais com maior especialização como, por exemplo, procedimentos cardíacos, tratamentos oncológicos e atendimentos de traumatologia-ortopedia. Os hospitais com maior *ncomplex* são os que realizam grande número de AIH de alta complexidade em relação à proporção das AIH de média complexidade (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2006).

Tabela 3 – Estatística Descritiva das Variáveis de Insumo e Produto

TODOS HOSPITAIS (n = 256)				
VARIÁVEIS	MÉDIA	DES.PAD	MÍN	MÁX
<i>eqdim</i>	6,37	11,81	0,00	152,00
<i>eqmop</i>	4,17	16,42	0,00	243,00
<i>eqmgr</i>	3,22	6,97	0,00	101,00
<i>eqmvi</i>	102,48	259,32	0,00	2.479,00
<i>leitossus</i>	0,7765	0,1424	0,0352	1,0000
<i>leitot</i>	102,81	140,83	12,00	1.309,00
<i>valaih</i>	3.716.647,95	10.218.497,26	10.095,61	80.565.051,00
<i>ncomplx</i>	1,0321	0,0990	1,0000	1,7869
<i>tmperm</i>	5,28	2,08	2,39	15,53
<i>txocup</i>	26,52	15,50	1,26	80,63
<i>invtxmor</i>	0,3191	0,4494	0,0584	5,5556

Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

A variável de tempo médio de permanência no hospital (*tmperm*) indica que o tempo médio de permanência dos pacientes no hospital para toda a amostra é de 5,28 dias.

Avaliando a taxa de ocupação dos hospitais, constata-se que a taxa de ocupação média para todos os hospitais equivale a 26,52 internações por leito.

Em relação à última variável da Tabelas 3, o inverso da taxa de mortalidade (*invtxmor*), constata-se que a média para todos os hospitais é de 0,3191. O *invtxmor* representa que, quanto maior for o valor do inverso da taxa de mortalidade, menor é a taxa de mortalidade do hospital.

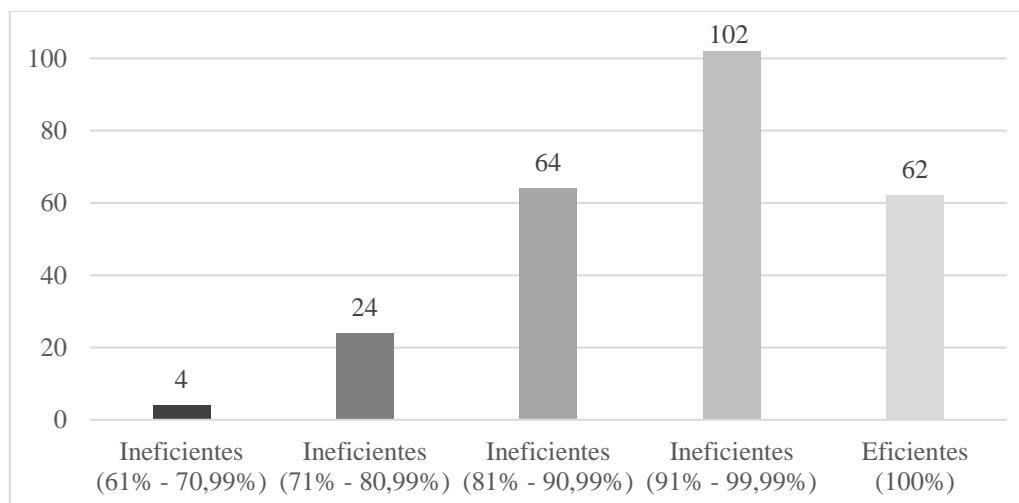
4.1 Resultados de Eficiência dos Hospitais pela Metodologia DEA

Essa subseção apresenta os resultados para a eficiência técnica dos hospitais gerais do Rio Grande do Sul obtidos por meio da metodologia DEA. De acordo com o que se descreveu no capítulo 3, elaborou-se uma função de produção para mensurar os níveis de eficiência técnica com os 6 insumos (*eqdim*, *eqmop*, *eqmgr*, *eqmvi*, *leitossus* e *leitot*) e 5 produtos (*valaih*, *ncomplx*, *tmperm*, *txocup*, *invtxmor*), adotando-se o modelo orientado para maximização do produto e assumindo uma função de produção com retornos variáveis de escala. Além dos níveis de eficiência técnica das instituições hospitalares, essa subseção apresenta a distribuição do número de hospitais eficientes de acordo com o porte.

Os escores de eficiência dos hospitais estão classificados em cinco níveis distintos: hospitais ineficientes com níveis de 61% até 70,99%; hospitais ineficientes com níveis de 71% até 80,99%; hospitais ineficientes com níveis de 81% até 90,99%; ineficientes com níveis de 91% até 99,99% e hospitais eficientes (100%).

O Gráfico 2 apresenta a classificação de todos os hospitais gerais da pesquisa pelos níveis de eficiência técnica.

Gráfico 2 – Distribuição do Nível de Eficiência dos Hospitais

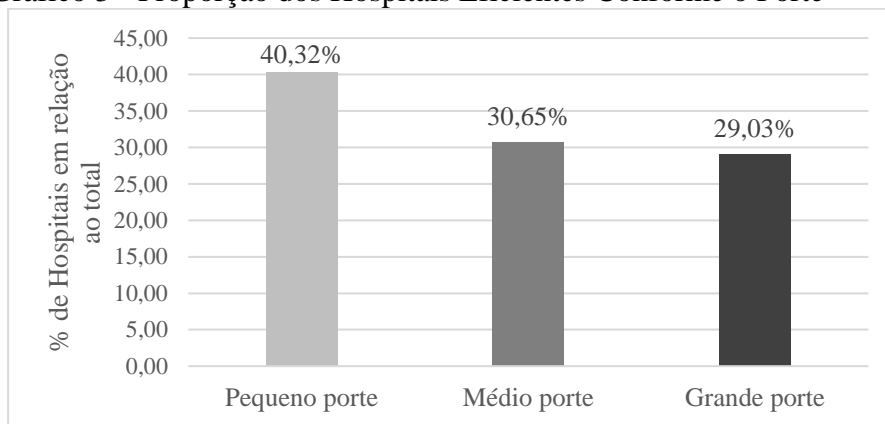


Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

No Gráfico 2, verifica-se que 62 hospitais gerais (24,22%) da amostra foram considerados eficientes na alocação dos seus recursos; 102 das instituições hospitalares (39,84%) foram ineficientes com níveis de eficiência entre 91% e 99,99%; outras 64 unidades (25%) apresentaram níveis de eficiência de 81% até 90,99%; 24 instituições hospitalares (9,38%) apresentaram unidades ineficientes com níveis entre 71% e 80,99%; por fim, 4 estabelecimentos (1,56%) obtiveram níveis de eficiência de 61% até 70,99%. A média do nível de eficiência técnica para os hospitais foi de 93,19%. Souza et. al. (2013) também encontraram escores médios de eficiência acima de 90,00%; Marinho (2001) chegou a resultados semelhantes, na sua pesquisa, relatando médias acima de 90,00%. Em Lobo et. al. (2016), as médias de eficiência encontradas foram abaixo de 70,00%.

Avaliou-se também a proporção das unidades hospitalares eficientes conforme o porte desses estabelecimentos. O Gráfico 3 apresenta essa análise.

Gráfico 3 - Proporção dos Hospitais Eficientes Conforme o Porte

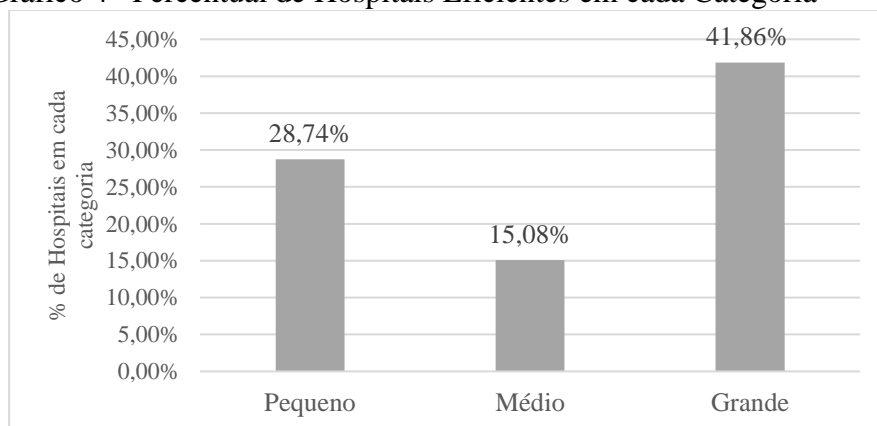


Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Pelo Gráfico 3, denota-se que o porte dos hospitais não apresentou relação direta com a eficiência, uma vez que em todas as categorias de hospitais por porte foram encontradas unidades eficientes. O maior percentual de hospitais eficientes encontra-se na categoria de hospitais de pequeno porte. Vale ressaltar, segundo mostra o Gráfico 2, que 62 estabelecimentos alcançaram 100% de nível de eficiência. Desse modo, os hospitais de pequeno porte representam 40,32% (25 instituições) do total das unidades eficientes; 30,65% (19 unidades) são de médio porte; os de grande porte representam 29,03% (18 unidades).

Comparando com o Gráfico 1, que demonstra a quantidade de hospitais por porte, apresenta-se o Gráfico 4, que mostra o percentual de instituições hospitalares eficientes em cada categoria de tamanho.

Gráfico 4 – Percentual de Hospitais Eficientes em cada Categoria



Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

No Gráfico 4, constata-se que dos 87 hospitais de pequeno porte, 25 unidades (28,74%) são eficientes; para os de médio porte, que representam 126 instituições hospitalares, 19 delas eficientes (15,08%); e os de grande porte equivalem a 43 estabelecimentos, com 18 unidades eficientes (41,86%). Assim, pode-se concluir que, analisando as instituições especificamente pelo percentual de unidades

eficientes nos seus respectivos portes, os hospitais de grande porte têm o maior percentual de estabelecimentos eficientes.

Esse último resultado, em que os hospitais de grande porte apresentam maior percentual de unidades eficientes em relação à quantidade total de estabelecimentos pelo seu respectivo porte, vai ao encontro dos achados de Proite e Souza (2004), que retratam que os hospitais de grande porte são mais eficientes em razão de os custos fixos com infraestrutura, equipamentos e profissionais poderem ser distribuídos para um maior número de pacientes; que tendem a ter maior taxa de ocupação, estando preparados a atender em momentos de alta demanda; possuem mais especialidades médicas; conseguem comprar materiais em maior quantidade; além de terem maior poder de barganha de preços com fornecedores e realizar maior número de atendimentos à população. Na presente pesquisa, constatou-se que os hospitais de grande porte são os com maior índice de complexidade, taxa de ocupação, valor recebido pelas autorizações de internações hospitalares, tempo médio de permanência dos pacientes no hospital, bem como maior número de equipamentos e de leitos.

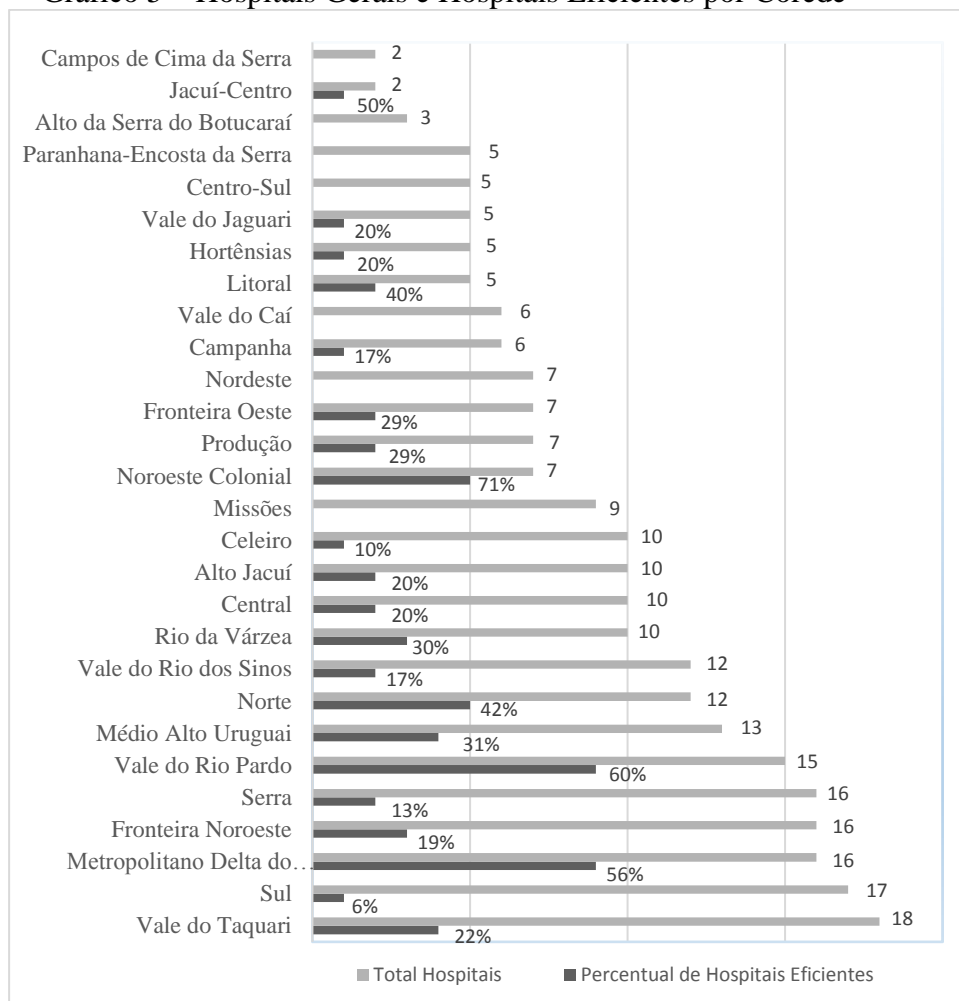
No entanto, nesse estudo vigente, foram identificadas unidades com 100% de eficiência, independente do porte do hospital. Os fatores que poderiam contribuir para a eficiência das instituições menores na pesquisa, fazem referência em razão de que os hospitais de menor porte possuem menores índices de complexidade, de taxa de ocupação, de tempo médio de permanência dos pacientes e menor taxa de mortalidade. Lobo et. al. (2016) demonstraram que hospitais de maior e menor porte foram considerados eficientes em seu estudo; os de maior porte pela complexidade dos procedimentos e elevada produção, já os menores, pelo fato de consumirem um número baixo de recursos.

4.2 Resultados de Eficiência dos Hospitais na Divisão pelos Coredes

Nessa seção são apresentados os níveis de eficiência técnica dos hospitais da pesquisa separados pelos 28 Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes) do Rio Grande do Sul. Por meio dos Gráficos 5, 6, 7 e 8, bem como da Tabela 4, buscou-se identificar os hospitais eficientes em cada Corede, para, desse modo, analisar a relação dos níveis de eficiência técnica dos hospitais gerais do estado com os indicadores de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda. Essa comparação buscou analisar a distribuição dos hospitais tecnicamente eficientes em cada um dos Coredes do Rio Grande do Sul, relacionando-a com os indicadores socioeconômicos dessas regiões.

No Gráfico 9, apresenta-se a distribuição dos hospitais gerais e dos hospitais eficientes presentes em cada um dos 28 Coredes.

Gráfico 5 – Hospitais Gerais e Hospitais Eficientes por Corede



Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

No Gráfico 5, constata-se que o Vale do Taquari é o Corede que apresenta o maior número de hospitais gerais do estado, com 18 estabelecimentos; seguido do Corede Sul (17 unidades), do Corede Fronteira Noroeste, Corede Metropolitano Delta do Jacuí e Corede Serra, todos com 16 instituições hospitalares. Verifica-se ainda, que 21 Coredes apresentaram hospitais eficientes, o Corede Metropolitano Delta do Jacuí e o Corede Vale do Rio Pardo foram os dois que apresentaram maior número de hospitais eficientes, ambos com 9 instituições hospitalares eficientes; seguido dos Coredes Norte e Noroeste Colonial, os dois com 5 unidades eficientes. Já os Coredes que não tiveram hospitais eficientes foram o Corede Missões, Nordeste, Vale do Caí, Centro-Sul, Paranhama-Encosta da Serra, Alto da Serra do Botucaraí e Campos de Cima da Serra.

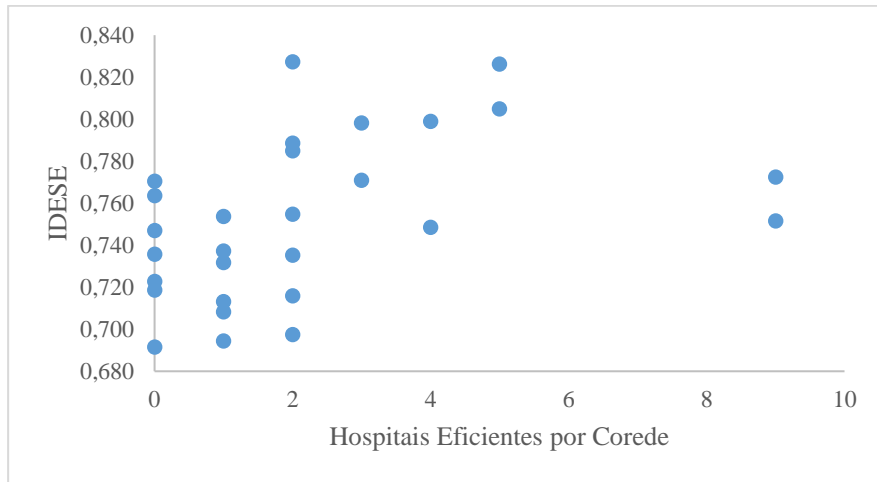
Na continuidade das análises do estudo, apresenta-se a Tabela 4, que mostra em ordem de classificação pelo número de hospitais gerais eficientes de cada Corede, o número total de hospitais gerais, os hospitais eficientes, percentual de unidades eficientes, o IDESE, o PIB e o PIB per capita dos Coredes do Rio Grande do Sul. Os Gráficos 6, 7 e 8 apresentam um comparativo da distribuição dos hospitais eficientes por Corede com os indicadores do IDESE, PIB e PIB per capita, respectivamente.

Tabela 4 – Classificação dos Hospitais Eficientes por Corede

Coredes	Número de Hospitais Gerais em 2016			Idese 2014	Posição Idese	Produto Interno Bruto 2015 - PIB			PIB per capita 2015	
	Total Hospitais	Eficientes (100%)	Percentual Eficientes (%)			(R\$ 1.000)	Participação (%)	Posição	(R\$)	Posição
Metropolitano Delta do Jacuí	16	9	56,3	0,772	8º	104.939.050,27	27,47	1º	41.187,73	3º
Vale do Rio Pardo	15	9	60,0	0,751	14º	15.603.861,43	4,08	5º	35.445,04	9º
Norte	12	5	41,7	0,805	3º	8.463.430,82	2,22	10º	36.993,59	6º
Noroeste Colonial	7	5	71,4	0,826	2º	6.479.770,70	1,70	15º	37.096,79	5º
Vale do Taquari	18	4	22,2	0,799	4º	11.403.845,73	2,99	8º	32.725,38	12º
Médio Alto Uruguai	13	4	30,8	0,748	15º	3.905.718,21	1,02	23º	25.770,62	19º
Fronteira Noroeste	16	3	18,8	0,798	5º	6.884.847,79	1,80	14º	32.945,48	11º
Rio da Várzea	10	3	30,0	0,771	9º	3.987.192,21	1,04	22º	29.608,89	16º
Serra	16	2	12,5	0,827	1º	40.587.649,11	10,63	3º	43.466,52	2º
Vale do Rio dos Sinos	12	2	16,7	0,735	19º	49.660.180,43	13,00	2º	36.297,59	8º
Alto Jacuí	10	2	20,0	0,789	6º	7.463.288,58	1,95	13º	46.723,52	1º
Central	10	2	20,0	0,755	12º	10.976.900,66	2,87	9º	26.735,30	18º
Fronteira Oeste	7	2	28,6	0,697	26º	12.747.157,63	3,34	7º	23.485,64	25º
Produção	7	2	28,6	0,785	7º	14.344.264,76	3,76	6º	40.000,85	4º
Litoral	5	2	40,0	0,716	23º	7.506.161,63	1,97	12º	23.218,83	26º
Sul	17	1	5,9	0,694	27º	21.096.822,00	5,52	4º	23.983,99	23º
Celeiro	10	1	10,0	0,737	17º	3.588.086,53	0,94	26º	24.869,60	20º
Campanha	6	1	16,7	0,713	24º	5.344.135,18	1,40	19º	23.792,21	24º
Hortênsias	5	1	20,0	0,754	13º	4.251.786,84	1,11	20º	31.413,74	14º
Vale do Jaguari	5	1	20,0	0,732	20º	2.735.133,14	0,72	27º	22.742,17	27º
Jacuí-Centro	2	1	50,0	0,708	25º	3.589.498,60	0,94	25º	24.377,56	21º
Missões	9	0	0	0,747	16º	7.516.868,94	1,97	11º	29.725,28	15º
Nordeste	7	0	0	0,764	11º	4.231.386,23	1,11	21º	31.965,15	13º
Vale do Caí	6	0	0	0,770	10º	6.253.282,69	1,64	16º	34.428,12	10º
Centro-Sul	5	0	0	0,692	28º	5.934.807,11	1,55	18º	22.152,74	28º
Paranhana-Encosta da Serra	5	0	0	0,736	18º	6.102.796,81	1,60	17º	27.835,64	17º
Alto da Serra do Botucaraí	3	0	0	0,723	21º	2.610.475,94	0,68	28º	24.280,79	22º
Campos de Cima da Serra	2	0	0	0,719	22º	3.776.742,78	0,99	24º	36.659,93	7º
RIO GRANDE DO SUL	256	62	24,22	0,757	-	381.985.142,73	100,00	-	33.960,36	-

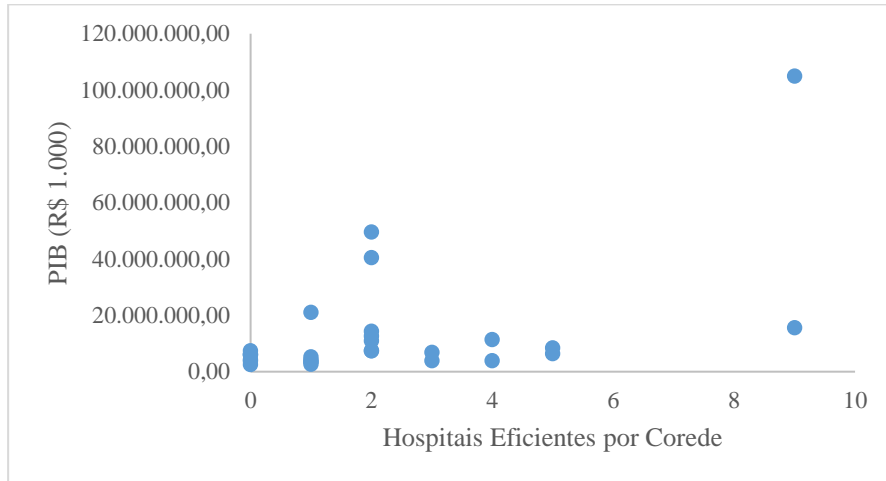
Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa

Gráfico 6 – Relação do IDESE e o número de hospitais eficientes nos Coredes



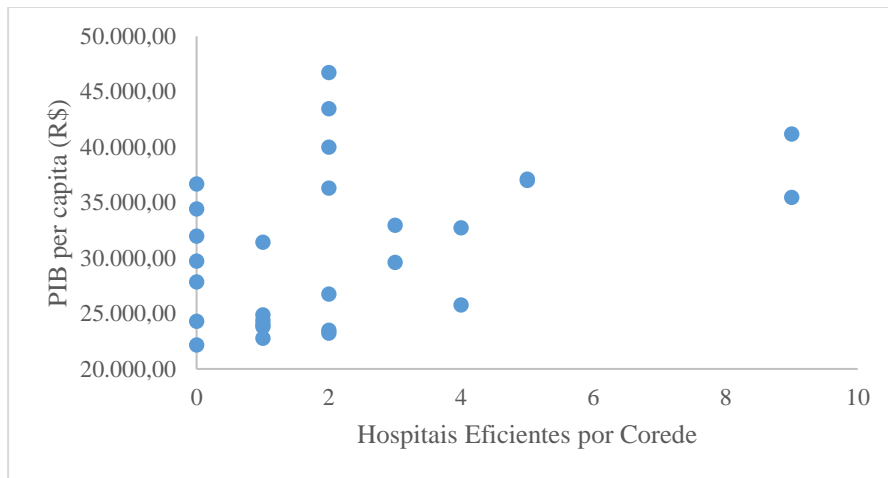
Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Gráfico 7 – Relação do PIB e o número de hospitais eficientes nos Coredes



Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Gráfico 8 – Relação do PIB per capita (R\$) e o número de hospitais eficientes nos Coredes



Fonte: elaborado pelos autores com os dados da pesquisa.

Analisando os dados da Tabela 4 e dos Gráficos 6, 7 e 8, constata-se que o número dos hospitais eficientes em cada Corede, comparados com os indicadores do IDESE, PIB e PIB per capita, não encontrou um mesmo padrão em todos Coredes que demonstre que maior desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda, também indicaria um maior número de hospitais eficientes para essas regiões no Rio Grande do Sul. Porém, constata-se que os maiores valores desses indicadores do IDESE, PIB e PIB per capita estão em Coredes que apresentaram hospitais eficientes.

Uma das situações em que a região possui alguns dos melhores resultados dos indicadores analisados e têm hospitais eficientes, é no Corede Metropolitano Delta do Jacuí, que ficou em primeiro lugar no número de instituições hospitalares eficientes (9 unidades) junto com Vale do Rio Pardo. O Metropolitano Delta do Jacuí é o Corede que concentra o maior PIB do estado, representando quase 30% do PIB; além disso, possui o terceiro PIB per capita e o oitavo IDESE entre os Coredes. Mesmo que o Corede apresente um dos maiores números de unidades eficientes e concentração nos indicadores analisados, as instituições hospitalares eficientes representam 56% do número total de hospitais gerais. Dessa forma, verifica-se que, ser uma região com maior geração de renda, distribuição de renda e desenvolvimento, não denota ter somente hospitais eficientes, já que possui outros estabelecimentos que não se encontram com níveis de 100% de eficiência.

Em outro caso, no Corede Serra, que possui 2 hospitais eficientes, que junto com o Metropolitano Delta do Jacuí é um dos Conselhos que apresenta os maiores valores nesses indicadores analisados, possui o maior IDESE, segundo PIB per capita e o terceiro PIB do estado. Ainda assim, as unidades eficientes do Corede representam 12,50% do total de hospitais que possui em seu domínio.

Por sua vez, o Vale do Rio Pardo que tem 60% das suas unidades como eficientes, não apresenta os maiores indicadores como o Metropolitano Delta do Jacuí e Serra, todavia, está numa posição de destaque entre os 28 Coredes; possui o quinto maior PIB e nono PIB per capita.

Norte e Noroeste Colonial são outros Coredes que possuem estabelecimentos eficientes, ambos 5 unidades, e também apresentam destaque em alguns desses indicadores, no IDESE (3º e 2º lugar) e PIB per capita (6º e 5º lugar), respectivamente. Os dois Coredes, juntamente com o Serra, são os três Conselhos que têm o índice de desenvolvimento socioeconômico considerado alto, os outros 25 têm o IDESE médio.

Nessa análise pela distribuição da eficiência técnica dos hospitais nos Coredes comparando com os indicadores de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda, constatou-se que, em 14 dos 21 Coredes que apresentaram hospitais eficientes, existe relação de unidades com 100% de nível de eficiência técnica com os maiores índices do IDESE, PIB ou PIB per capita.

Os resultados encontrados na pesquisa diferenciam-se de outros estudos que avaliam resultados de eficiência dos hospitais por determinadas regiões no Brasil. As instituições hospitalares eficientes em Gonçalves (2007) não estavam localizadas nas capitais brasileiras que apresentavam os melhores resultados do PIB, índice de desenvolvimento humano (IDH), polos tecnológicos e nível educacional alto. Os hospitais das capitais que obtiveram níveis de 100% de eficiência foram Palmas, Macapá, Teresina e Goiânia. No estudo de Marinho (2001), os melhores resultados de eficiência dos hospitais não se encontravam em regiões que apresentavam as melhores estatísticas de saúde no país. A classificação pelos maiores níveis de eficiência dos hospitais pelas regiões do país foram Norte, Sul, Nordeste, Sudeste e Centro-Oeste. Outros autores que analisaram resultados de eficiência de instituições hospitalares para as regiões do país foram Silva et. al. (2017), relatando que os maiores níveis de eficiência dos hospitais estavam na seguinte ordem: Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Nordeste e Norte. Porém, esses últimos autores não apresentaram nenhum indicador para justificar tais achados. Eles sugerem estudos futuros que possam avaliar fatores internos e externos para explicar os resultados de eficiência pelas regiões do país. Dessa forma, verifica-se que o cenário do Rio Grande do Sul com a divisão das regiões pelos Coredes, é diferente de outros estudos realizados no Brasil que relacionam a eficiência dos hospitais com a localização dos mesmos. Para o presente estudo, os hospitais eficientes estão em regiões que apresentam os melhores indicadores de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo investigou a relação entre os níveis de eficiência técnica dos hospitais gerais com o IDESE, PIB e PIB per capita nos Coredes do Rio Grande do Sul. Os dados da pesquisa são referentes ao ano de 2016, nas instituições que realizaram atendimentos SUS. O estudo envolveu uma amostra de 256 hospitais gerais do Rio Grande do Sul.

A análise envoltória de dados (DEA) foi o método escolhido para mensurar a eficiência técnica das instituições hospitalares, com o modelo orientado à maximização dos produtos e admitindo uma função de produção com retornos variáveis de escala. Para obter os níveis de eficiência dos estabelecimentos, definiu-se uma função de produção com 6 variáveis de insumos e 5 produtos.

Nos resultados de eficiência obtidos pela metodologia DEA, constatou-se que 62 unidades (24,22%) atingiram 100% de nível de eficiência técnica. A média do nível de eficiência técnica de todos hospitais foi de 93,19%.

As instituições hospitalares de pequeno, médio e grande portes apresentaram unidades eficientes. Os hospitais de maior porte podem maximizar a produção em razão do grande número de atendimentos realizados, maior taxa de ocupação, pela maior complexidade dos procedimentos, infraestrutura com mais equipamentos e tecnologias, além de receberem maiores repasses pelas autorizações de internações hospitalares. Por sua vez, os hospitais que não são de grande porte, podem maximizar a produção por envolverem um número menor de recursos, complexidade mais baixa dos procedimentos e dos atendimentos realizados, assim como, menor taxa de mortalidade.

Nos resultados de eficiência técnica pela divisão dos Coredes, denota-se que 21 deles apresentam hospitais eficientes. No comparativo da distribuição das unidades eficientes pelos Coredes com os três indicadores selecionados, não se encontrou um mesmo padrão em todos Coredes que demonstre que maior IDESE, PIB e PIB per capita esteja relacionado com maior número de hospitais eficientes para essas regiões. Todavia, constatou-se que os maiores índices de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda estão nos Coredes que apresentam instituições eficientes. Confirmou-se relação dos maiores índices do IDESE, PIB ou PIB per capita do estado com hospitais eficientes tecnicamente em 66,67% dos Coredes que apresentaram unidades com 100% de nível de eficiência técnica.

Portanto, o estudo evidencia que a distribuição dos hospitais tecnicamente eficiente no Rio Grande do Sul apresenta relação direta com os Coredes que apresentaram os maiores indicadores socioeconômicos no estado.

A pesquisa traz contribuições para os estudos sobre a eficiência hospitalar no Brasil, principalmente, por analisar os resultados de eficiência técnica dos hospitais pela distribuição regional, comparando com indicadores de desenvolvimento socioeconômico, geração de renda e distribuição de renda. Além disso, apresenta contribuições nas análises de eficiência em relação ao porte das instituições. O estudo também pode interessar aos profissionais da saúde, gestores públicos ou de instituições hospitalares, bem como para os Coredes aventarem sobre a possibilidade de futuras pesquisas que possam ser realizados de forma análoga.

Vale ressaltar que os resultados de eficiência obtidos no estudo por meio da metodologia DEA são restritos a essa amostra de pesquisa. Caso sejam utilizadas outras variáveis de insumo e produto, como também, incluídos ou retirados algum dos hospitais do banco de dados, os resultados dos níveis de eficiência seriam diferentes. O estudo buscou envolver o maior número possível de variáveis e dos hospitais gerais do Rio Grande do Sul. Uma limitação do estudo se encontra nos bancos de dados disponíveis para fazer a pesquisa. Desse modo, não foi possível incorporar informações sobre os profissionais dos hospitais como variável de insumo da pesquisa, da forma como as informações estavam disponibilizadas dificultou-se obter os dados para uma amostra que envolveu 256 unidades.

Para a realização de estudos futuros, sugere-se incluir outras variáveis de insumo e produto na função de produção, isso permite analisar melhor a realidade das instituições. Além disso, pode-se incorporar outros indicadores, além do IDESE, PIB e PIB per capita, para comparar os resultados da eficiência dos hospitais entre diferentes regiões. Outro ponto para se destacar, é que as análises de eficiência relacionadas com os indicadores socioeconômicos e a localização dos hospitais, levou em conta as unidades

que foram 100% eficientes. Em próximos estudos, seria interessante, ainda, avaliar a relação com unidades que não atingiram esse patamar, mas que obtiveram altos níveis de eficiência.

REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, C.; BARROS, C. P.; WANKE, P. **Efficiency determinants and capacity issues in brazilian for-profit hospitals**. Health Care Management (Springer), Nova York, 2013.
- ATLAS SOCIOECONÔMICO DO RIO GRANDE DO SUL. Disponível em: <http://www.atlassocioeconomico.rs.gov.br/inicial>. Acesso em: 30 nov. 2017.
- BANKER R.D., CHARNES A., COOPER W.W. **Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis**. Management Science, Vol. 3, No. 9, pp. 1078- 1092. 1984.
- BESANKO, David; BRAEUTIGAM, Ronald R. **Microeconomia**. Rio de Janeiro, LTC, 2004.
- BRASIL. Conselho Nacional de Secretários de Saúde. **Assistência de Média e Alta Complexidade no SUS**. 2007. Disponível em: http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/colec_progestores_livro9.pdf. Acesso: 22 jul. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Entendendo o SUS**. 2006. Disponível em: <http://portalarquivos2.saude.gov.br/images/pdf/2013/agosto/28/cartilha-entendendo-o-sus-2007.pdf>. Acesso em 21 jul. 2017.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Programa Nacional de Avaliação de Serviços de Saúde – PNASS**. 2007. Disponível em: <http://www.anvisa.gov.br/servicos/saude/manuais/pnass.pdf>. Acesso: 07 dez 2017.
- CADASTRO NACIONAL DOS ESTABELECIMENTOS DE SAÚDE (CNES). **Consulta Estabelecimento**. Disponível em: <http://cnes.datasus.gov.br/pages/estabelecimentos/consulta.jsp>. Acesso em: 05 dez 2017.
- CESCONETTO, A.; LAPA, J. S.; CALVO, M. C. M. **Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil**. Caderno de Saúde Pública, v. 24, n. 10, p. 2407-2417, 2008.
- CHARNES A., COOPER W.W., RHODES E. **Measuring the Efficiency of Decision Making Units**. European Journal of Operational Research, Vol. 2, pp. 429-444. 1978.
- COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. **Data Envelopment Analysis: History, Models, and Interpretations** In: COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. (Org.) Handbook on data envelopment analysis. 2ed. [S. L.]: Springer, p. 1-40. 2010.
- DEBREU, G. **The Coefficient of Resource Utilization**. Econometrica 19(3), 273-292. 1951.
- DALLORA, Maria Eulália L. V.; FORSTER, Aldaisa C.. **A Importância da Gestão de Custos em Hospitais de Ensino - Considerações Teóricas**. Medicina (Ribeirão Preto. Online), Ribeirão Preto, v. 41, n. 2, p. 135-142, 2008. ISSN 2176-7262. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rmrp/article/view/259/260>. Acesso em: 28 dec 2017.
- DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil (CNES)**. Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=31&pad=31655>. Acesso em: 10 jun 2017.
- DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). **Sistema de Informações Hospitalares do Sistema Único de Saúde (SIH/SUS)**. Rio Grande do Sul, 2016. Disponível em: <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=0901&item=1&acao=25>. Acesso em: 10 jun 2017.
- DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA DO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE (DATASUS). **Tabwin**. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/transferecia-download-de-arquivos/download-do-tabwin>. Acesso em: 09 jun 2017.

- FARRELL, M. J. **The Measurement of Productive Efficiency**. Journal of the Royal Statistical Society A 120, 253-281. 1957.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (IDESE)- Conselhos Regionais de Desenvolvimento (Coredes)**. Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>. Acesso em: 19 dez 2017.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Mapa dos Coredes**. Rio Grande do Sul, 2014. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>. Acesso em: 19 dez 2017.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Produto Interno Bruto (PIB) Municípios**. Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>. Acesso em: 19 dez 2017.
- FUNDAÇÃO DE ECONOMIA E ESTATÍSTICA (FEE). **Produto Interno Bruto per Capita (PIB per capita) Municípios**. Rio Grande do Sul, 2015. Disponível em: <http://feedados.fee.tche.br/feedados/>. Acesso em: 19 dez 2017.
- GONÇALVES A. C.; NORONHA, C. P.; LINS, M. P. E.; ALMEIDA, R. M. V. R. **Análise envoltória de dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras**. Rev. Saúde Pública 41(3):427–435. 2007.
- GROSSKOPF, S.; MARGARITIS, D.; VALDMANIS, V. **Comparing Teaching and Non-teaching Hospitals: A Frontier Approach (Teaching vs. Non-teaching Hospitals)**. Health Care Management Science. p. 83-90. 2001.
- HOLLINGSWORTH, Bruce. **The measurement of efficiency and productivity of health care delivery**. Health Economics. 17(10):1107-28. 2008.
- KANG T. H.; BERNARDINI, R.; VINÍCIO, M. W. Jr.; AFFELDT, B. **O novo Índice de Desenvolvimento Socioeconômico (Idese): aspectos metodológicos**. Secretaria do Planejamento, Gestão e Participação Cidadã. Fundação de Economia e Estatística (FEE). Textos para Discussão FEE n. 127. ISSN 1984-5588. Porto Alegre, outubro de 2014.
- KOOPMANS, T. C. **Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities**. In T. C. Koopmans (ed.). Activity Analysis of Production and Allocation. Cowles Commission for Research in Economics, Monograph 13. New York: John-Wiley and Sons, Inc. 1951.
- LA FORGIA, Gerard M.; COUTOLLENC, Bernard F. **Desempenho Hospitalar no Brasil: em busca da excelência**. São Paulo: Singular, 2009.
- LINS, M. E.; LOBO, M. S. C.; SILVA, A. C. M.; FISZMAN, R.; RIBEIRO, V. J. P. **O Uso da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação de hospitais universitários brasileiros**. Ciência e Saúde Coletiva.12(4):985-98. 2007.
- LOBO, M. S. C.; OZCAN, Y. A.; LINS, M. P. E.; SILVA, A. C. M.; FISZMAN, R. **Teaching hospitals in Brazil: findings on determinants for efficiency**. International Journal of Healthcare Management. v. 7, n. 1, 2014.
- LOBO, M. S. C.; RODRIGUES, H. C.; ANDRÉ, E. C. G.; AZEREDO, J.A.; LINS, M. P. E. **Análise envoltória de dados dinâmica em redes na avaliação de hospitais universitários**. Rev. de Saude Publica. São Paulo, 2016.
- MARINHO, A. **Hospitais universitários: indicadores de utilização e análise de eficiência**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Texto para discussão, n. 833. Rio de Janeiro, outubro, 2001.
- NAYAR, P. OZCAN, Y. A. **Data Envelopment Analysis Comparison of Hospital Efficiency and Quality**. Journal of Medical Systems. 2008.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). World Health Report Health Systems. **Improving Performance World Health Organisation**. WHO: Geneva. 2000. Disponível em: <http://www.who.int/en/>. Acesso em: 15 dez 2017.
- OZCAN, Y. A.; LINS, M. E.; LOBO, M. S. C.; SILVA, A. C. M. D.; FISZMAN, R.; PEREIRA, B. B.. **Evaluating the performance of Brazilian university hospitals**. Annals of Operations Research. Springer. 2010.

PESSOA, M. L. (Org.) PIB e VAB do RS. In: **Atlas FEE**. Porto Alegre: FEE, 2017. Disponível em: <http://atlas.fee.tche.br/rio-grande-do-sul/economia/pib-vab-do-rs/>. Acesso em: 26 dez 2017.

PINDYCK, Robert S.; RUBINFELD Daniel. **Microeconomia**. 8ª ed. São Paulo, Prentice Hall, 2013.

PROITE, A.; SOUSA, M. **Eficiência técnica, economias de escala, estrutura da propriedade e tipo de gestão no sistema hospitalar brasileiro**. In: Proceedings of the 32th Encontro Nacional de Economia, João Pessoa, Brasil, 2004.

ROCHA, L. A.; KHAN, A. S.; LIMA, P. V. P. S.; DAL POZ, M. E. S. **Corrupção e Crescimento: os impactos da corrupção ponderados pelos diferentes graus de eficiência entre as firmas**. *Estud. Econ.*, São Paulo, vol.46, n.4, p.783-822, out.-dez. 2016.

SILVA, B. N.; COSTA, M. A. S.; ABBAS, K.; GALDAMEZ, E. V. C. **Eficiência Hospitalar das Regiões Brasileiras: um estudo por meio da análise envoltória de dados**. *Revista de Gestão em Sistemas de Saúde*. v. 6, n.1. 2017.

SIMAR L.; WILSON W.P. **Statistical inference in nonparametric frontier models: the state of the art**. *Journal of Productivity Analysis*, Vol. 13, pp. 49-78. 2000.

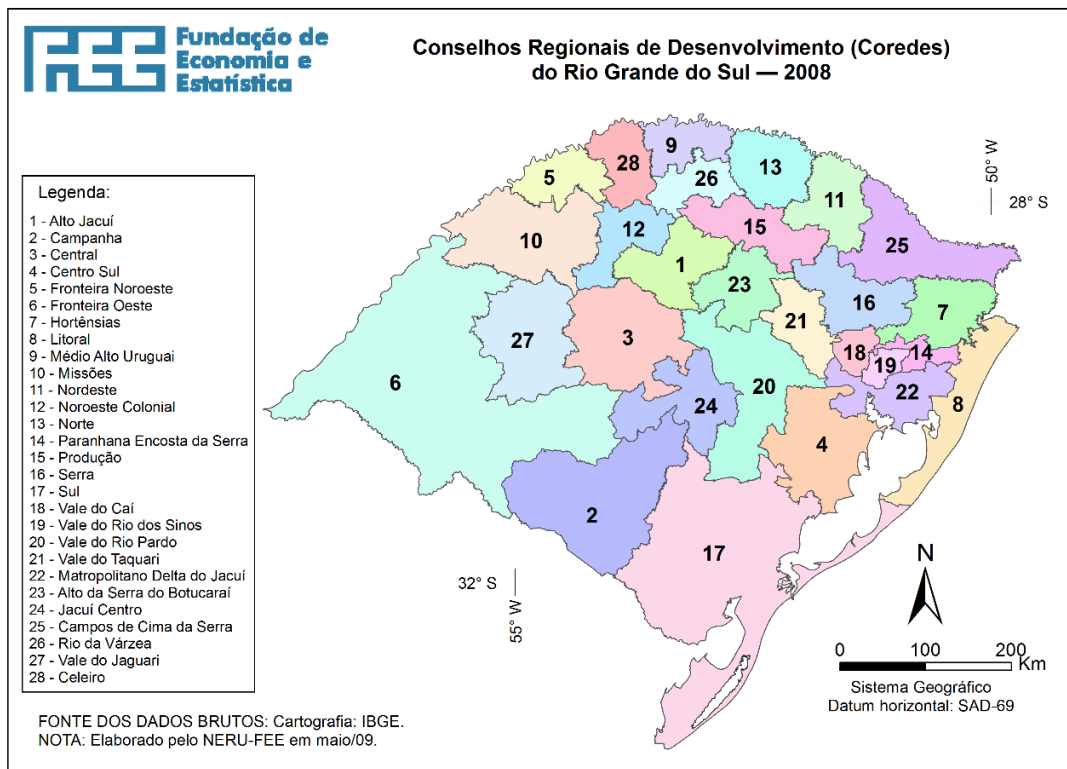
SOUZA, A. A. D.; SILVA, E. A. D.; TORMIN, B. F.; AVELAR, E. A.; MOREIRA, D. R. **Análise financeira e de desempenho em hospitais públicos e filantrópicos brasileiros entre os anos de 2006 a 2011**. XXXIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção. Salvador, BA, Brasil, 2013.

SOUZA, I. V.; NISHIJIMA, M.; ROCHA, F. **Eficiência do setor hospitalar nos municípios paulistas**. *Economia Aplicada*, v. 14, n. 1, p. 51-66, 2010.

TIEMANN, O.; SCHREYÖGG, J. **Effects of Ownership on Hospital Efficiency in Germany**. *Journal of Health Economics*, v. 2, 2009.

TZIOGKIDIS, 2012. **Bootstrap DEA and Hypothesis Testing**. Cardiff Economics Working Papers, n. E2012/18. Reino Unido, Agosto, 2012.

ANEXO A – MAPA DOS COREDES



Fonte: Fundação de Economia e Estatística – FEE (2009).