

DESENVOLVIMENTO DE TECNOLOGIA DE GESTÃO HOSPITALAR: ÊNFASE NA COMPETITIVIDADE E SEGURANÇA DO PACIENTE

HOSPITAL MANAGEMENT TECHNOLOGY DEVELOPMENT: EMPHASIS ON COMPETITIVENESS AND PATIENT SAFETY

DESARROLLO DE TECNOLOGÍA DE GESTIÓN HOSPITALARIA: ÉNFASIS EN LA COMPETITIVIDAD Y SEGURIDAD DEL PACIENTE

Beatriz Marcondes de Azevedo

Universidade Federal de Santa Catarina
biabizzy@gmail.com

Fred Leite Siqueira Campos

Universidade Federal de Santa Catarina
fredlsc@outlook.com

Emiliana Margotti

Universidade Federal de Santa Catarina
emilianamargotti@gmail.com

Angélica Pott de Medeiros

Universidade Federal de Santa Maria
angelica.medeiros@ufsm.br



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Creative Commons Attribution License
This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License
Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License

RESUMO

Objetivo: este estudo visou desenvolver uma tecnologia de avaliação do sistema de produção hospitalar possibilitando diagnosticar o desempenho e gerar iniciativas para melhoria e inovação. **Método:** trata-se de um estudo teórico-empírico realizado em quatro hospitais do Sul-Sudeste do Brasil. Baseou-se na ferramenta desenvolvida pelo NIEPC/UFSC, um conjunto de variáveis de *input* e *output* selecionadas e de dados coletados no DATA-SUS, geraram-se com DEA, cinco modelos para avaliar a eficiência produtiva dos hospitais. **Fundamentação teórica:** conceitos chave acerca de Pesquisa Operacional (PO) e a Análise Envoltória dos Dados (DEA) e o seu uso na área da saúde. **Resultados:** o instrumento proposto revelou ser capaz de desvelar interações entre as áreas constitutivas e representativas do sistema de produção hospitalar, apontando potenciais ações de melhoria, em sintonia com o pensamento complexo inerente a este tipo de gestão. **Conclusões:** a tecnologia desenvolvida possibilitou o aumento do leque perceptivo das pessoas envolvidas, ajudando-as a entenderem que as ações precisam estar integradas para que os fatores de competitividade possam ser alcançados.

Palavras-chave: Tecnologia de gestão, gestão hospitalar, Análise Envoltória de Dados, competitividade, desempenho.

ABSTRACT

Objective: this study aimed to develop a technology for the evaluation of the hospital production system, making it possible to diagnose performance and generate initiatives for improvement and innovation. **Method:** this is a theoretical-empirical study carried out in four hospitals in the South-Southeast of Brazil. Based on the tool developed by NIEPC/UFSC, a set of selected input and output variables and data collected in DATA-SUS, five models were generated with DEA to evaluate the productive efficiency of hospitals. **Theoretical basis:** key concepts about Operational Research (PO) and Data Envelopment Analysis (DEA) and their use in the health area. **Results:** the proposed instrument revealed to be able to reveal interactions between the constitutive and representative areas of the hospital production system, pointing out potential improvement actions, in line with the complex thinking inherent in this type of management. **Conclusions:** the developed technology made it possible to increase the perceptual range of the people involved, helping them to understand that the actions need to be integrated so that the competitiveness factors can be achieved.

Keywords: Management technology, hospital management, Data Envelopment Analysis, competitiveness, performance.

RESUMEN

Objetivo: este estudio tuvo como objetivo desarrollar una tecnología para la evaluación del sistema productivo hospitalario, que permita diagnosticar el desempeño y generar iniciativas de mejora e innovación. **Método:** se trata de un estudio teórico-empírico realizado en cuatro hospitales del Sursureste de Brasil. Con base en la herramienta desarrollada por NIEPC/UFSC, un conjunto de variables de entrada y salida seleccionadas y datos recolectados en DATA-SUS, se generaron cinco modelos con DEA para evaluar la eficiencia productiva de los hospitales. **Base teórica:** conceptos clave sobre Investigación Operativa (PO) y Análisis Envoltente de Datos (DEA) y su uso en el área de la salud. **Resultados:** el instrumento propuesto reveló ser capaz de revelar interacciones entre las áreas constitutivas y representativas del sistema productivo hospitalario, señalando posibles acciones de mejora, en línea con el pensamiento complejo inherente a este tipo de gestión. **Conclusiones:** la tecnología desarrollada permitió incrementar el rango perceptivo de las personas involucradas, ayudándolas a comprender que las acciones deben estar integradas para que se logren los factores de competitividad.

Palabras-clave: Tecnología de gestión, gestión hospitalaria, Análisis de envoltura de datos, competitividad, desempeño.

INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção em saúde, como os hospitais, objeto deste estudo, são organizações complexas constituídas por múltiplos processos de trabalho realizados por equipes multiprofissionais.

Além disso, estão submetidos aos interesses de atores sociais de grande peso como a indústria farmacêutica e de equipamentos biomédicos, prestadores de serviços de maior prestígio e formadores de opinião. Portanto, são considerados organizações cujo gerenciamento se encontra num patamar de alta dificuldade.

Na visão do processo de produção de saúde, o paciente (ou seu estado de saúde) é o produto intermediário transferido de um estágio para outro, a fim de chegar ao produto final desejado: a melhora no estado de saúde do paciente (VELOSO; MALIK, 2010). Toro Restrepo (2000) afirma que as organizações de saúde devem prestar serviços como resposta às obrigações que os Estados têm de cuidar dos seus cidadãos. Isto implica estarem submetidas à influência das teorias econômicas e administrativas, com necessidade de otimizar recursos e reduzir custos, para garantir a eficiência e eficácia de seus processos. A otimização da execução dos serviços de saúde nos hospitais está diretamente relacionada com a inserção de novas tecnologias e o alinhamento de suas estratégias com as demandas da população. O alcance da flexibilidade do processo produtivo reflete a multidimensionalidade desse fenômeno, não cabendo tentar compreendê-lo pela ótica do positivismo. Assim, para conhecer e interpretar a realidade empresarial de um modo holístico, a abordagem sistêmico-complexa tem se mostrado um referencial teórico pertinente para esta finalidade.

No intuito de possibilitar um maior entendimento deste fenômeno e melhor explorar o ambiente da produção a partir da ótica da complexidade, o NIEPC (Núcleo Interdisciplinar de Estudos em Gestão da Produção e Custos), abrigado pelo Programa de Pós-Graduação em Administração da Universidade Federal de Santa Catarina (PPGA/UFSC), desenvolveu um instrumento para análise organizacional baseada nos pressupostos da teoria da complexidade, que conjectura que a organização é composta de diversos elementos que interagem entre si e com o ambiente.

Considerando tal arranjo organizacional, a análise da ferramenta se dá pela aplicação de assertivas, do tipo Likert (cenário péssimo à ótimo) formadas pela relação entre 13 **categorias de análise** (Tempo de Ciclo; Instalações; Qualidade; Investimentos; Desempenho Operacional; Gestão Ambiental; Gestão de Saúde e Segurança; Desenvolvimento de Novos Produtos; Organização e Cultura; Planejamento; Programação; Controle) confrontadas com 3 **fatores de resultado** (Custo; Qualidade e; Flexibilidade) (Bristol et al., 2019). Baseando-se na interação dos elementos organizacionais, considerando as **categorias de análise** como os subsistemas que formam a gestão da produção e os **fatores de resultados** como os componentes que toda organização busca atingir, a ferramenta propõe-se analisar como cada categoria de análise age em relação a cada um dos fatores de resultados. Ressalta-se que trabalhos, com fins de avaliar a aplicabilidade do instrumento proposto, já foram realizados em organizações de serviços de saúde (SANCHES, 2009; SILVEIRA, 2010; DITTRICH, 2011; MOREIRA, 2011; GONÇALVES, 2012).

Com fins de obter maiores benefícios com a aplicação da tecnologia de gestão desenvolvida pelo NIEPC, parte-se do entendimento de que a Análise Envoltória de Dados (DEA), por ser uma técnica amplamente utilizada em estudos acadêmicos para conhecer e comparar a eficiência de hospitais (SOUZA, SCATENA, KEHRIG, 2016; SOUZA et al., 2017), pode servir como mais uma opção de diagnóstico e de sugestões de ações de melhorias da realidade hospitalar em questão. Pressupõe, portanto, que com a intenção de operacionalizar um instrumento que permita o monitoramento da eficiência hospitalar ao longo do tempo, por parte dos gestores e da equipe de profissionais, é possível estabelecer uma relação entre os fatores determinantes da eficiência hospitalar, calculados por meio da DEA, e as categorias de análise do Instrumento NIEPC.

Para Novaes (2000), as avaliações em organizações de saúde, por se constituírem em uma área ainda em construção conceitual e metodológica, podem ser encontradas na literatura de forma muito diversificada. A construção de uma tecnologia de gestão da produção de sistemas hospitalares capaz de proporcionar diagnósticos, implementar projetos de melhorias e possibilitar padrões de referência é, portanto, de significativa relevância científica e social.

Visando suprir tal lacuna o presente artigo objetiva desenvolver uma tecnologia de avaliação do sistema de produção hospitalar afim de realizar diagnósticos de desempenho e gerar de iniciativas de melhorias e inovação. Para tal, visa-se compreender e determinar em que medida a articulação da tecnologia de gestão da produção de sistemas hospitalares e do uso da DEA mostra-se capaz de identificar

potenciais melhorias, contendo indicadores de desempenho de produção em saúde e a adoção de melhores práticas.

Julga-se que ajudar a melhorar o processo de gestão dos hospitais é um desafio complexo, desta forma, esse trabalho se propõe a construir uma ferramenta que possibilite o diagnóstico, intervenção e acompanhamento de melhorias nos processos produtivos hospitalares. Ao comparar os resultados obtidos na aplicação da ferramenta com as saídas da DEA, avalia-se que este estudo preencha uma lacuna no conhecimento científico, atingindo uma maior profundidade do assunto quando comparado a outros estudos.

Espera-se que a tecnologia gerada, possibilite uma reflexão crítica sobre as ações organizacionais, onde por meio de um respaldo instrumental e informacional, os gestores obtenham recursos para o apoio no processo de tomada de decisão. Assim, ao estabelecer um *ranking* de eficiência calcados em preceitos de desempenho, possibilita-se a realização de *benchmarking*, servindo como referência de melhores práticas para que outras instituições consigam identificar pontos de melhorias para atingir maiores níveis de eficiência.

REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, serão apresentados conceitos chave acerca de Pesquisa Operacional (PO) e a Análise Envoltória dos Dados (DEA) e o seu uso na área da saúde e no âmbito das organizações hospitalares.

A Pesquisa Operacional (PO) e a Análise Envoltória dos Dados (DEA)

A Pesquisa Operacional (PO) diz respeito à alocação eficiente de recursos escassos (tais como: capital, trabalho etc.) que são importantes para a tomada de decisão. A PO congrega diversas técnicas da modelagem matemática, que se consagraram devido à sua grande utilidade na solução de problemas de otimização (BRONSON, 1985). Segundo Goldbarg e Luna (2000) os principais modelos de PO são denominados de Programação Matemática e constituem uma das mais importantes variedades de modelos quantitativos. Um problema de Programação Matemática é um problema de otimização no qual o objetivo e as restrições são expressos como funções matemáticas e relações funcionais.

As técnicas de solução do processo de modelagem matemática foram agrupadas em várias subáreas como, por exemplo, programação linear; programa não linear; programação inteira; e programação quadrática (GOLDBARG; LUNA, 2000). Dentre essas diferentes subáreas, destaca-se que a Programação Linear (PL) é um tipo especial de modelo de otimização.

A modelagem seleciona as características da realidade mais importantes para o problema de interesse. Sendo assim, a Programação Matemática é fortemente direcionada ao apoio da tomada de decisão no gerenciamento de sistemas, principalmente no tratamento de variáveis quantificadas (FITZSIMMONS; FITZSIMMONS, 2000).

Conforme Pereira (1995), a Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica de Pesquisa Operacional, que tem como alicerce a Programação Linear. Tal método tem como propósito analisar, comparativamente, unidades independentes (empresas, departamentos etc.) no que se refere ao seu desempenho operacional. Ela fornece uma medida para avaliar a eficiência relativa das unidades de tomada de decisão chamadas de *Decision Making Unit* (DMU). Exemplos de DMU são: firmas; departamentos; divisão ou unidades administrativas ou operacional, cuja eficiência está sendo avaliada. Cada DMU é representada por um conjunto de *outputs* e *inputs*, e a ideia básica é a sua comparação. Os *outputs* podem ser, por exemplo: os valores mensais de um faturamento do hospital com classes diversas de especialidades clínicas. Para produzi-los, as organizações têm que utilizar fatores de insumos diversos, tais como: área física, grau de acessibilidade, dentre outros.

Homburg (2001) acrescenta a importância do benchmarking, afirmando tratar-se de um processo contínuo e sistemático de avaliação de DMUs por meio da comparação das unidades consideradas eficientes, levando-se ao estabelecimento de ações gerenciais efetivas com o objetivo de aprimorar os

resultados (redução de custos, aumento de produção etc.). O DEA tem sido utilizado, igualmente, para o benchmarking das unidades ineficientes, relacionadas aos grupos de referência formados por unidades eficientes.

Com base na revisão da literatura pesquisada, é possível constatar que no Brasil, estudos utilizando DEA para avaliar e comparar a eficiência de unidades organizacionais são desenvolvidos em diferentes setores, como na saúde (MARINHO, 1998; MARINHO, 2003; GONÇALVES et al., 2007; CESCINETTO; LAPA, CALVO, 2008; LOBO; LINS, 2011), educação (BELLONI, 2000; PAIVA, 2000; MOITA, 2002), administração pública (PENA, 2008; JUBRAN, 2006) e empresas privadas (MELLO et al., 2003; MELLO; GOMES, 2004).

Em termos de “estado da arte”, Casado (2007) afirma que os primeiros trabalhos utilizando a técnica DEA na construção de medidas de avaliação de IES têm origem em grupos de pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Dentre eles, destaca-se a tese de doutorado de Belloni (2000), pautada na metodologia DEA para a avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras. A partir dessa análise, seis, das 33 universidades federais avaliadas pelo autor, foram consideradas tecnicamente eficientes, indicando que as maiores possibilidades de crescimento da produtividade concentram-se em alterações nos projetos acadêmicos, na direção de uma ênfase maior nas atividades de pesquisa.

Outro estudo, também da UFSC, desenvolvido por Moita (2002), buscou avaliar a eficiência técnica de 199 professores universitários brasileiros na área de engenharias, utilizando a técnica DEA. Os indicadores de eficiência técnica construídos, a partir do modelo, classificaram seis professores como eficientes. A fronteira de desempenho docente foi definida por três facetas mestres (Faceta 1, Faceta 2 e Faceta 3), para qual os professores ineficientes se projetaram. Os professores associados à Faceta 1 foram identificados como aqueles que davam ênfase à pesquisa, os da Faceta 2 davam ênfase à participação em congressos e os da Faceta 3 davam ênfase à publicação de livros e capítulos de livros e à formação de mestres e doutores. Sendo assim, a fronteira de desempenho docente construída permitiu classificar os professores segundo sua produtividade total relativa.

Pode-se afirmar que há uma experiência internacional ampla e padronizada de avaliações de eficiência hospitalar, a qual, desde a década 1980-1989, vem aplicando, em seus estudos, a técnica DEA. Segundo La Forgia e Couttolenc (2009) por meio do DEA é possível identificar quais são os hospitais eficientes e ineficientes.

Como já visto, com fins de sintetizar as contribuições da DEA, destaca-se que:

- i. Tal medida de eficiência parte do conceito de eficiência técnica, a qual significa que uma unidade de produção pode ser eficiente se esta obtém o máximo de produto dadas as suas entradas constantes; ou o mínimo de custo, dado um nível de produção (SANTELICES et al., 2013).
- ii. A medida de eficiência em DEA é realizada pela comparação de um conjunto de unidades similares, DMUs, as quais consomem os mesmos inputs (recursos) para produzir os mesmos outputs (produtos), diferenciando-se unicamente nas quantidades consumidas e produzidas. Uma DMU será eficiente se, comparativamente às demais, tiver maior produção para quantidades fixas de recursos (orientação a output) e/ou utilizar menos recursos para gerar uma quantidade fixa de produtos (orientação a input) (LOBO; LINS, 2011).

O uso da DEA na área da saúde e no âmbito das organizações hospitalares

Para Chen, Hwang e Shao (2005), na área da saúde, a análise DEA pode ser utilizada em três situações: (i) descrição dos índices de eficiência ou de apoio à decisão; (ii) comparação entre a DEA e as fronteiras estocásticas ou sua comparação com outras ferramentas de avaliação de eficiência; e (iii) apoio para tomada de decisão em políticas públicas. É possível, ainda, de acordo com as contribuições de La

Forgia e Couttolenc (2009) e de Santelices et. al. (2013), utilizar o DEA para conhecer os determinantes da eficiência hospitalar.

Souza, Scatena e Kehrig (2016), ao tomarem como base o trabalho de Wolff (2005), entendem que a avaliação da eficiência hospitalar é relevante em função das seguintes razões: do elevado custo da assistência hospitalar no âmbito da assistência geral à saúde; do custo de oportunidade; da possibilidade de os gestores utilizarem os resultados de tais avaliações para analisar o impacto das políticas de saúde nos serviços hospitalares, planejar novas ações e estabelecer prioridades. Além disso, subsidiados pelo resultado da avaliação da eficiência, os gestores hospitalares podem monitorar suas ações, bem como comparar o desempenho de determinado hospital com os demais integrantes do sistema de saúde.

Ceretta e Costa (2001) reiteram que a DEA é considerada uma poderosa ferramenta gerencial, uma vez que permite avaliar e comparar unidades organizacionais. Além disso, ao considerar conjuntamente muitas informações, convertendo-as em um único índice referenciado como indicador de eficiência global relativa, tal ferramenta auxilia no processo de tomada de decisão.

Em termos práticos, pode-se destacar a contribuição de Calvo (2002) na área da saúde, quando desenvolveu, em sua tese de doutorado, uma comparação da eficiência produtiva de hospitais privados com hospitais públicos que atuam no Sistema de Saúde brasileiro no Estado do Mato Grosso. No estudo, foram comparados 40 hospitais públicos e 40 hospitais privados utilizando a DEA. Os resultados da pesquisa indicaram que o tipo de propriedade (pública ou privada) não afetou a eficiência produtiva das atividades de assistência médica dos hospitais mato-grossenses analisados que prestavam serviços ao SUS no ano de 1998. Para a autora, a DEA é uma técnica consistente e versátil, podendo ser aplicada a sistemas de saúde de diversos tipos, para hospitais com qualquer tipo de gestão, de qualquer porte, especializados ou não, com grande ou pequeno número de observações, em estudos transversais ou longitudinais.

Lobo e Lins (2011) realizaram uma revisão da literatura sobre as aplicações do DEA para avaliação de serviços de saúde nos últimos 30 anos e observaram que, desde 1983, foram publicados 189 artigos, predominantemente em periódicos que enfatizam administração e avaliação de sistemas e serviços de saúde. Os autores também verificaram uma maior disseminação da técnica a partir do século 21 (constituindo 76% das publicações), atualmente usada em todos os continentes, principalmente para apoio à tomada de decisões relacionadas a políticas públicas e sistemas locais de saúde, e na comparação com outras medidas de eficiência. Por fim, os autores ainda afirmam que a DEA pode ser considerada uma ferramenta importante para pesquisadores e gestores no estudo de eficiência e na formulação de políticas de saúde.

METODOLOGIA

O presente estudo, quanto aos objetivos, é caracterizado como exploratório-descritivo, por buscar investigar um fenômeno pouco conhecido, ou seja, o entendimento do sistema de produção a partir de treze elementos, e por se propor a observar, registrar, analisar e correlacionar fatos dele decorrentes. Já quanto à abordagem, trata-se de uma pesquisa qualitativa, baseada em estudo *multicasos* (LAKATOS; MARCONI, 2017). Em termos de coleta de dados, foram utilizados dados primários e secundários (TRIVIÑOS, 1992; THEÓPHILO, MARTINS, 2009). Os dados primários foram obtidos a partir da realização de reuniões para a aplicação do instrumento do NIEPC nos seguintes hospitais: Hospital Regional de São José - Dr. Homero de Miranda Gomes (HRSJ), Hospital Santa Casa de Misericórdia de Passos (SCMP), Hospital Santa Teresinha (HST) e Hospital Governador Celso Ramos (HGCR). Os dados secundários, por sua vez, foram provenientes de pesquisa documental e bibliográfica em livros, monografias, dissertações e artigos tendo como parâmetro de busca as treze categorias de análise que representam o sistema de produção e os fatores de competitividade apresentados por Bristot *et al.* (2019).

A escolha do grupo de participantes das reuniões se deu pelo critério de acessibilidade e sua composição aconteceu de forma estratificada, procurando contemplar as várias funções e níveis hierárquicos da instituição hospitalar: estratégica, operacional e técnica.

No que diz respeito aos dados primários, eles foram coletados durante o período de janeiro de 2014 a agosto de 2016. Os pesquisadores reuniram um grupo de profissionais de cada um dos hospitais em três momentos diferentes. As reuniões tinham como objetivo discutir e atribuir um conceito a cada uma das assertivas apresentadas pelo instrumento do NIEPC. Destas discussões derivaram diversas constatações e ideias para melhoria. Ao final, estas ideias foram convertidas em propostas de projetos, cuja realização foi assumida pelos profissionais que os elaboraram. O desenho de cada projeto foi feito a partir do formulário “A3” fornecido ao grupo pelos pesquisadores.

Para a coleta de dados no segundo hospital, houve uma alteração no instrumento de pesquisa. Ao levar em consideração os 5 fatores de resultado, percebeu-se que o processo de coleta de dados se tornou lento e, em alguns momentos, repetitivo. Assim, os pesquisadores diminuíram de 5 para 3 fatores de modo que, com a nova configuração os participantes passaram a avaliar as 13 categorias do sistema de produção a partir do cruzamento de 3 fatores de resultado: custo, flexibilidade e qualidade (incorporando características de confiabilidade, rapidez). Ao término da aplicação, as discussões também convergiram em ideias de melhorias e estas foram convertidas em proposta de projetos, com gerenciamento e delegação assumidos pelos profissionais envolvidos nas discussões. A terceira e quarta aplicação serviram para testar outra alteração do instrumento.

Cabe ressaltar que durante a aplicação do instrumento os atores foram instigados pelos pesquisadores a pensarem sistemicamente e discutirem as assertivas que lhes eram apresentadas, procedendo assim à análise organizacional. Porém, muito mais do que apenas chegar a um consenso sobre a situação atual de cada hospital, o instrumento teve como objetivo principal conscientizar os atores da influência de sua participação no processo de melhoria. Por fomentar a participação e a comunicação dos elementos constituintes da organização, esta ferramenta tem como consequência o surgimento de questionamentos a respeito dos processos produtivos realizados. Tem-se então um dos princípios norteadores deste instrumento: a problematização. Tal componente é capaz de gerar: um diagnóstico mais próximo da realidade e; ideias de melhoria advindas dos profissionais que estão inseridas no contexto da organização.

Em relação à organização, tratamento e análise dos dados, depois de coletados, estes foram alocados nas 13 categorias propostas pelo modelo e analisados quanti e qualitativamente. Quantitativamente, foram analisados a partir de sua inserção no *software Excel®* e no *SPSS® (Statistical Package for Social Sciences)*, ambos utilizados para realização da análise estatística descritiva. No que diz respeito à análise qualitativa, em cada categoria, propôs-se uma reflexão crítica acerca das ações adotadas por cada um dos hospitais, investigando de que maneira elas contribuíam para cada um dos fatores de resultado.

Na sequência, no intuito de relacionar os resultados obtidos com a aplicação da tecnologia de gestão e os resultados obtidos com a DEA, estendeu-se os procedimentos analíticos à análise da eficiência dos operacional de 30 organizações hospitalares, quadro I, sendo 29 do estado de Santa Catarina e 1 de Minas Gerais.

Quadro I - Relação dos hospitais avaliados

Instituição	SIGLA	Instituição	SIGLA
Hospital Regional Homero Miranda Gomes	HRHMG	Hospital Palmitos	HP
Santa Casa de Misericórdia dos Passos	SCMP	Hospital de Caridade Senhor Bom Jesus Passos	HCSBJP
Hospital Santa Terezinha	HST	Fundação Hospitalar Santa Otília	FHSO
Hospital Governador Celso Ramos	HGCR	Hospital São Roque	HSR
Hospital Florianópolis	HF	Hospital Cedro	HCSBJP
Hospital Nereu Ramos	HNR	Hospital Santa Juliana	HSJ
Hospital Universitário	HU	Hospital São Jose de Urubici	HSJU
Hospital Regional do Oeste	HRO	Hospital Trombudo Central	HTC

Continua

Conclusão

Hospital Municipal São José	HMSJ	Hospital Salvatoriano São Luiz	HSSL
Hospital Municipal Henrique Lage	HMHL	Hospital Nossa Senhora da Saúde Coronel Freitas	HNSSCF
Hospital Nossa Senhora de Fátima	HNSF	Hospital São Francisco	HSF
Hospital e Maternidade Tereza Ramos	HMTR	Hospital de Tunápolis	HT
Hospital Regional Alto Vale	HRAV	Hospital Santa Cruz de Canoinhas	HSCC
Hospital Misericórdia	HM	Hospital Nossa Senhora da Paz	HNSP
Hospital São Camilo	HSC	Hospital Samária	HS

Fonte: Elaboração própria.

Com posse dos dados coletados no DATASUS, escolheu-se quais variáveis seriam incluídas na análise da DEA e quais modelos matemáticos seriam gerados.

ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Caracterização dos hospitais

O HRSJ é um hospital público, de grande porte, situado no município de São José/SC. No que diz respeito à aplicação da tecnologia proposta, foram realizadas três reuniões, em três manhãs, para discutir e atribuir conceito a cada uma das 65 assertivas apresentadas pelo instrumento do NIEPC/UFSC, conforme agendado previamente com a direção do hospital. Na primeira reunião, participaram 30 profissionais representando os seguintes setores: Farmácia, Banco de Leite Humano, Ambulatório de Oftalmologia, Estatística, Radiologia, Ambulatório Geral, 4ªA, UTI Geral, Direção, Patrimônio, GRSS, 3ªA, 3ª B, CCG, DC, 4ªB, Tomografia, Emergência Geral, 5ª A, CME, RH, Emergência Pediátrica, Nutrição, Protocolo. Nas segunda e terceira reuniões, 20 profissionais participaram.

A SCMP é um hospital regional, de médio porte, de natureza filantrópica que atende toda a população do sudoeste de MG. No que diz respeito à aplicação do instrumento, as reuniões aconteceram em duas manhãs, para discutir e atribuir conceito a cada uma das 39 assertivas apresentadas pelo instrumento do NIEPC/UFSC adaptado para hospitais, conforme agendado previamente com a direção. Na primeira reunião, participaram 8 profissionais representando os seguintes setores do hospital: Almoxarifado, Assistência Social, Segurança do Trabalho, Gestão da Qualidade, Suporte de Manutenção, HG, Hotelaria e Gestão de Pessoas. Na segunda reunião, 7 profissionais participaram, mantendo a representatividade dos setores do primeiro encontro com exceção do de Assistência Social, porém estava presente o Diretor Administrativo. Nenhum médico participou das reuniões.

O HST é um hospital regional, de pequeno porte, de natureza filantrópica, localizado em Braço do Norte/SC. Para a aplicação da tecnologia foi realizada uma reunião em uma manhã e uma tarde. Participaram do encontro 9 pessoas que eram responsáveis, pelo setor de higienização, farmácia, secretaria administrativa, administração geral, contabilidade (2 funcionários), enfermaria (diagnóstico e CCIH) e TI.

O HGCR é um hospital de múltiplas especialidades (referência na área de ortopedia e traumatologia), de grande porte, de natureza pública, localizado em Florianópolis/SC. Para a aplicação da tecnologia foi realizada uma reunião em duas manhãs. Participantes das reuniões, 24 profissionais de diferentes setores (farmácia, hemodiálise, financeiro, neurologia, centro cirúrgico, emergência, educação continuada, fisioterapia, desenvolvimento humano, rouparia, radiologia, nutrição e UTI).

A análise das relações entre categorias e fatores de resultado

A análise de cada categoria e de cada fator de resultado avaliado pelos grupos de participantes, estão ilustradas da tabela I. Cabe ressaltar que as notas atribuídas nesta relação indicam cenários que poderiam ser interpretados da seguinte forma: desfavoráveis, nota 1 e 2; favoráveis, 4 e 5, e; intermediário, nota 3.

Tabela I - Relações entre categorias de análise e fatores de resultado dos quatro hospitais

Hospital	HRHMG					SCMP			HST			HGCR		
	Confiab	Custo	Flexib.	Qualid.	Rapidez	Custo	Flexib.	Qualid.	Custo	Flexib.	Qualid.	Custo	Flexib.	Qualid.
Controle da produção	2	2	1	2	2	4	5	4	3	4	4	1	1	3
Desenv. de novos produtos	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3	4	1	1	1
Desempenho operacional	2	1	1	2	1	4	4	4	5	4	3	1	1	2
Equipamentos e Tecnologia	2	3	3	2	2	5	5	4	5	4	4	3	3	3
Fábrica (instalações)	1	1	1	1	1	3	3	4	3	3	4	1	2	2
Gestão Ambiental	2	2	1	2	2	5	5	5	3	4	4	1	1	1
Investimento	1	2	1	2	1	4	3	4	4	4	4	2	2	3
Organização e cultura	2	1	2	2	2	3	3	4	3	3	4	2	4	3
Planejamento da produção	2	2	1	1	1	4	4	4	4	4	4	1	2	1
Programação da produção	2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	2	2	3
Saúde e segurança	2	1	1	2	2	5	3	3	3	4	4	1	2	2
Tempo de ciclo	1	1	1	1	1	2	2	3	3	3	4	1	2	2
Qualidade	2	2	2	2	2	4	4	4	4	4	4	2	2	2

Fonte: Elaboração própria.

Analisando a tabela I, percebe-se que no HRSJ existem vários aspectos a melhorar, uma vez que apenas 11% das assertivas foram classificadas com relações que possuem cenários intermediários. As categorias Controle da Produção, Desempenho Operacional, Fábrica, Gestão Ambiental, Investimento, Organização e Cultura, Planejamento da Produção, Saúde e Segurança, Tempo de Ciclo e Qualidade obtiveram somente notas baixas, ressaltando a necessidade de melhoria em curto prazo.

A conotação de curto prazo é justificada, no caso dos tempos de ciclo, pelo fato de que é imprescindível que a organização hospitalar conheça e domine seus diferentes tempos de produção e, deste modo, possa contar com dados que alimentem os indicadores de seu desempenho, bem como subsidiem decisões referentes ao planejamento de suas ações e apontem as necessidades de investimento. Além disso, aspectos de estrutura e infraestrutura também deverão ser foco de atenção por parte da gestão, uma vez que a rapidez, flexibilidade, qualidade, confiabilidade e menor custo dependem diretamente de um arranjo físico bem distribuído, organizado e sinalizado.

Numa visão integrada de todas as categorias mensuradas pelos participantes do HRSJ, os fatores de resultado que apresentaram melhor avaliação, na média, por parte dos respondentes é a confiabilidade e a qualidade e, o fator flexibilidade foi o mais mal avaliado.

Em relação à avaliação da SCMP, pode-se perceber que existe uma predominância no cenário favorável, uma vez que apenas 1,17% das assertivas foram classificadas como relações que possuem cenários considerados desfavoráveis. As categorias Controle da Produção, Desempenho Operacional, Equipamentos e Tecnologia, Gestão Ambiental, Planejamento da Produção e Qualidade obtiveram

somente notas altas, expressando assim a pouca necessidade de melhoria em curto prazo. Infere-se aqui que o desempenho favorável na predominância das categorias analisadas pode ser justificado pelo fato de se tratar de um hospital acreditado que estava pleiteando a obtenção do último nível da Acreditação Hospitalar (Organização Nacional de Acreditação, 2017). Portanto, os processos já estavam mapeados e eram bem conhecidos por todos e, já existiam comissões implantadas e alguns programas de melhoria instituídos.

Na avaliação dos participantes do HST, predomina-se o cenário favorável, uma vez que nenhuma das assertivas foi classificada como relações que possuem cenários considerados desfavoráveis. As categorias Equipamentos e Tecnologia, Investimento, Planejamento da Produção, Programação da Produção e Qualidade obtiveram somente notas altas. Apenas as categorias Tempo de Ciclo e Fábrica obtiveram predominância de itens avaliados como cenário intermediário. Tal avaliação reflete a necessidade de se buscar melhorias nessas dimensões. Conhecer e dominar seus diferentes tempos de produção é imprescindível para manter os demais cenários favoráveis. Além disso, entende-se que a categoria fábrica assume significativa importância no contexto hospitalar, tanto no aumento da flexibilidade das atividades, bem como da segurança do paciente e de seu corpo funcional.

No que diz respeito ao HGCR, o cenário predominante é desfavorável. Apenas as categorias Equipamentos e Tecnologia, Organização e Cultura obtiveram notas médias intermediárias; as demais foram classificadas abaixo da média.

Aplicação da Análise Envoltória dos Dados (DEA)

Para corroborar os achados da aplicação do instrumento do NIEPC, optou-se por utilizar a DEA como parte da análise quantitativa desta pesquisa. Para tanto, coletou-se, na plataforma DATASUS, informações dos 30 hospitais referentes a cada parâmetro/variável a ser comparada. A escolha dos parâmetros baseou-se na avaliação daqueles que melhor representassem a condição operacional dos hospitais.

A condição operacional a ser representada estaria sujeita aos insumos e produtos que influenciam diretamente a performance hospitalar. Dessa forma, o foco na performance operacional hospitalar foi motivado pela tentativa de avaliação dos recursos físicos e intangíveis com fins de obter subsídios para melhor servir os pacientes.

Assentado na análise de pesquisas que utilizam DEA (na área da saúde) como técnica para o cálculo de eficiência e como forma de representar os serviços prestados pelos hospitais (MARINHO, FAÇANHA, 2001a; 2001b; 2001c; PROITE, SOUZA, 2004; WOLFF, 2005; GONÇALVES et al., 2007; LOBO, LINS, 2011; SEDIYAMA, AQUINO, BONACIM, 2012), elaborou-se o Quadro 2 com a escolhas das variáveis que nortearam a criação dos modelos matemáticos utilizados no presente estudo.

Quadro 2 - Parâmetros comparativos

Variáveis disponíveis DATA SUS	Nomenclatura	Abreviação
Insumos (Entradas)		
Número de Funcionários Não Médicos	ins_N_Fun_Ñ_MEDICO	INS_1
Número de Médicos	ins_N_MEDICOS	INS_2
Gastos com Serviços Hospitalares	ins_G_SERV_HOSP	INS_3
Número de Leitos em Operação	ins_N_LEITOS_OP_EXISTENTES	INS_4
Número Total de Funcionários	ins_N_FUNCIONARIO_TOT	INS_5
Número de Salas de Ambulatório	ins_N_SALA_AMBULATORIO	INS_6
Número de Salas de Cirurgia e Ambulatório	ins_N_SALA_CIRURGIA+AMBULATORIO	INS_7
Número de Salas de Centro Cirúrgico	ins_N_SALA_CIRURGIA	INS_8
Produtos (Saídas)		
Relação internações/leito (inverso - mensal)	out_RELAC_INTERNACAO.LEITO_mensal	OUT_1
Relação cirurgia/sala (mensal)	out_RELAC_CIRURGIA.SALA_mensal	OUT_2
Número de Cirurgia Total	out_N_CIRURGIA_TOT	OUT_3
Número de óbitos (inverso)	out_N_OBITO_INVERSO	OUT_4
Média permanência (inverso - dias)	out_MEDIA_PERMANENCIA_dias	OUT_5
Número total de internações (inverso)	out_N_INTERNACOES_TOT	OUT_6

Fonte: Elaboração própria.

Ao avaliar o Quadro 2 a luz da teoria, pode-se mencionar algumas razões que levaram a escolha deste grupo de parâmetros. Sendo assim, pode-se dizer, em relação aos insumos e produtos, que:

- o número de funcionários não médicos e médicos são variáveis com expressiva influência no desempenho do sistema de produção hospitalar. A primeira diz respeito a equipe de enfermagem, os demais profissionais da saúde e o quadro de pessoal técnico e operacional que estão, direta ou indiretamente, envolvidos na execução dos diversos serviços prestados no hospital. E por meio da segunda (tanto em termos de efetivos quanto em termos de especialidade) torna-se possível planejar e organizar a capacidade de produção da organização hospitalar, bem como as especificidades de tais atendimentos;
- o número total de funcionários se justifica pela explicação das duas primeiras variáveis. Estudos apontam, que na ambiência hospitalar, é comum haver sobrecarga de trabalho, justamente pela disponibilidade do efetivo de pessoal ali presente;
- o número de leitos em operação está relacionado com a capacidade produtiva do sistema hospitalar;
- o número de salas de ambulatório é justificado na mesma direção do número de leitos em operação e do número de salas de Cirurgia, uma vez que os hospitais são organizações que prestam serviços ambulatoriais e de internação. Dependendo de sua complexidade, maior deve ser a importância de tais variáveis no seu desempenho produtivo;
- o gasto com serviços hospitalares é uma variável que representa os recursos financeiros destinados à área da saúde que são, geralmente, escassos, bem como, a maioria dos serviços ali prestados são onerosos.

Esclarece-se que para fins de análise, para as variáveis de produto relação internações/leito, número de óbitos, média de permanência e número total de internações foram utilizados o inverso do valor declarado por cada hospital. Nesse sentido, busca-se maximizar a redução do número de internações por leito mensais, número de óbitos, média de permanência das internações e o número total de internações dado as condições de insumos. Essa estratégia de tratamento dos dados é observada em trabalhos como, por exemplo, de Marinho (2003); Proite e Souza (2004) e; Sediyaama, Aquino e Bonacim (2012).

Ressalta-se que na análise descritiva dos dados para as 30 DMUs, têm-se na base de dados comparativas, hospitais em portes operacionais diferentes. Assim, com base na tabela 2, é possível verificar que para a média da variável INS_I, para o HSJ, é de 3,47; e para o HMSJ é de 1.085 (para funcionários não médicos), em relação ao segundo semestre de 2013. Para a INS_6, tem-se o HU com 102 salas de ambulatórios; e os HST e HSR com nenhuma sala. No tocante à OUT_3, tem-se, em média, a realização de 50 cirurgias mensais, as quais concentram-se na SCMP (com 566), HRHMG (com 495) e no HGCR (com 418).

Tabela 2 - Análise descritiva dos dados para as 30 DMUs

D M U	Hospital	Continua													
		INS_I	INS_2	INS_3	INS_4	INS_5	INS_6	INS_7	INS_8	OU_T_1	OU_T_2	OU_T_3	OU_T_4	OU_T_5	OU_T_6
1	HRHMG	789,5	294,7	108533 0	328,3	1084	26	38	12	0,3	0	495	0,02	0,14	0
2	SCMP	712	189,3	146838 3	268,5	901,3	32	39,7	8	0,2	0	566	0,01	0,22	0
3	HST	102	48,8	11203	74	150,8	0	3	3	2	4	12	0,75	0,35	0,03
4	HGCR	98	320	114585 2	184	418	32	43	11	0,2	38	418	0,04	0,17	0
5	HF	65	65	9628,1	14	130	13	14	1	0,4	0	0	0,43	0,24	0,03
6	HNR	99,3	60,7	222533 9	108	160	12	13	1	0,5	0	0	0,04	0,09	0
7	HU	767,3	437,2	981167 4	246,7	1205	102	107	5	0,4	0	0	0,03	0,15	0
8	HRO	300,3	281,8	232099 1	284,2	582,2	13,5	19,5	6	0,2	0	0	0,01	0,27	0
9	HMSJ	1085	415	195969 0	245	1500	29	35	6	0,2	0	0	0,02	0,14	0

DMU	Hospital	INS_1	INS_2	INS_3	INS_4	INS_5	INS_6	INS_7	INS_8	OU_T_1	OU_T_2	OU_T_3	OU_T_4	OU_T_5	OU_T_6
10	HMHL	42,3	16	36136,7	100	58,3	18	20	2	0,7	0	0	0,6	0,13	0,01
11	HNSF	19	5,7	43275,7	52,5	24,7	1,7	5	3	0,6	0	0	0,67	0,29	0,01
12	HMTR	393,5	109,8	564922,2	207	503,3	8	15	7	0,3	0	0	0,02	0,16	0
13	HRAV	221	371,5	135526,8	224,7	592,5	7	15	8	0,3	0	0	0,03	0,19	0
14	HM	32	20	43457	52	52	3	6	3	0,4	0	0	0,46	0,25	0,01
15	HSC	61	34	77671,9	83,3	95	1	5	4	0,4	0	0	0,15	0,38	0
16	HP	53,83	34,3	77496,8	72	88,2	1	5	4	0,6	0	0	0,55	0,13	0,01
17	HCSBJP	76,67	38,5	69036	110	115,2	4	8	4	0,5	0	0	0,12	0,16	0
18	FHSO	24	24	31024,8	54	48	1	5	4	0,6	0	0	0,32	0,3	0,01
19	HSR	19,7	9,3	17227,8	32	29	0	3	3	0,8	0	0	3	0	0,03
20	HCSBJP	31	12	18130,4	32	43	3	8	5	0,6	0	0	0,67	0,35	0,02
21	HSJ	3,17	3,7	10048,9	16	6,8	5	8	3	0,6	0	0	1	0,67	0,04
22	HSJU	16,17	6,5	12854	51	22,7	2	7	5	0,8	0	0	2	0,21	0,02
23	HTC	34,33	9,8	89740,6	68	44,2	2	6	4	6,7	0	0	2	0,01	0,1
24	HSSL	23	13	7618,9	32	36	15	20	5	1,6	0	0	0,5	0,31	0,05
25	HNSSCF	15,3	20,7	18788,4	30	36	1	7	6	0,5	0	0	0,5	0,55	0,02
26	HSF	482,3	99	626130,4	204	581,3	10	15	5	0,4	0	0	0,05	0,24	0
27	HT	15	6,5	27585,6	38	21,5	2	7	5	1,2	0	0	1	0,08	0,03
28	HSCC	113,3	55,8	210450,4	124	169,2	3	13	10	0,3	0	0	0,06	0,35	0
29	HNSP	8,67	4	12931,3	32	12,7	2	12	10	0,9	0	0	2	0,26	0,03
30	HS	99,3	54	49479,6	105	153,3	13	14	1	1,5	0	0	0,67	0,08	0,01

Fonte: Elaboração própria.

Devido as diferenças de porte operacional entre as DMUs, o presente estudo utilizará o modelo BCC/VRS (BANKER; CHARNES; COOPER, 1984) para cálculo dos escores de eficiência entre os hospitais. Espera-se, portanto, compreender que os hospitais possuem retorno de escalas distintas de transformação, ou seja, aumentar o insumo em “X” unidades não leva ao mesmo aumento proporcional de “X” em produtos (BOGETOFT; OTTO, 2011). Logo, utilizou-se para a modelagem a orientação a produtos, uma vez que, dado as condições dos recursos internos de funcionários, orçamento e instalações, busca-se atender às necessidades do máximo de pacientes. Para o cálculo dos escores de eficiência operacional dos hospitais, o “X” na Tabela 3 evidencia a seleção de variáveis para cada modelo. O “Modelo 1”, apresentado no Quadro 3, será utilizado como modelo comparativo, pois possui todas as variáveis que visam representar a performance hospitalar.

Quadro 3 - Modelos DEA

Variáveis	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
INS_1	X				
INS_2	X		X		X
INS_3	X				
INS_4	X				
INS_5	X				
INS_6	X	X	X	X	X
INS_7	X				
INS_8	X	X	X	X	X
OUT_1	X	X	X	X	X
OUT_2	X				
OUT_3	X				
OUT_4	X		X	X	
OUT_5	X	X	X	X	X
OUT_6	X				

Fonte: Elaboração própria.

Ao observar a Tabela 3, verifica-se que o “Modelo 1” configura a utilização de todas as variáveis e, conseqüentemente, possui o maior número de hospitais eficientes (16) e o maior índice de eficiência médio – 76,18%. Contudo, ao verificar os pesos (u e v) atribuídos em cada variável de insumo e produto para cada DMU, verifica-se que as variáveis: INS_1, INS_2, INS_3, INS_4, INS_5, INS_8, OUT_2, OUT_3, OUT_4, OUT_6, possuem contribuição específica para apenas alguns hospitais. Por exemplo, tomando-se as variáveis INS_3, INS_4; verifica-se que INS_3 contribui para o escore de eficiência de um hospital e INS_4 não contribui para nenhum, conforme poderá ser observado na Tabela 3.

Tabela 3 - Quantidade de hospitais explicados em relação as variáveis.

Quantidade de hospitais explicados por variáveis					
	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
INS_1	5				
INS_2	7		9		8
INS_3	1				
INS_4	0				
INS_5	2				
INS_6	12	17	12	13	11
INS_7	4				
INS_8	8	10	11	9	11
OUT_1	17	21	21	20	14
OUT_2	2				
OUT_3	2				
OUT_4	7		12	10	
OUT_5	24	28	27	28	28
OUT_6	2				
Nº de variáveis utilizadas	14	4	6	5	5
Nº de hospitais eficientes	16	7	11	8	10
Escore Médio	76,18%	56,12%	65,89%	62,26%	62,94%

Fonte: Elaboração própria.

Ainda, a Tabela 3 evidencia que o presente estudo adotou que a premissa de que a variável relevante devia contribuir com ao menos 25% das DMUs em análise, ou seja, no mínimo 7,5 hospitais. Assim, verifica-se que o “Modelo 2” reproduz o menor índice de eficiência médio entre os “Modelos 3, 4 e 5”. O “Modelo 3” possui o maior escore de eficiência médio, ou seja, consegue atribuir maiores escores de eficiência nos hospitais analisados. Dada a relevância de atribuição de pesos à explicação da composição do escore de eficiência de cada DMU, tem-se que as variáveis INS_6, OUT_1, OUT_5 são as que mais contribuem para a composição do escore de eficiência.

Ao se analisar Tabela 5, é possível entender por que o presente estudo adotou o “Modelo 3” como referência para o escore de eficiências dos hospitais do estado de Santa Catarina, ao considerar o período médio de seis meses. Essa relação do número de variáveis e do número de DMUs utilizadas para a modelagem segue premissas de Bogetoft e Otto (2011).

Por fim, tem-se a performance dos hospitais mensurados pelo escore de eficiência, conforme ilustrado na Tabela 4. Com base no “Modelo 3”, pode-se inferir que os hospitais HST, HF, HNR, HMHL, HNSF, HSR, HSJ, HTC, HNSSCR e HNPS são 100% eficientes. Assim, consegue-se pressupor que esses hospitais são capazes de utilizar melhor os recursos que dispõem para melhor servir os pacientes. Dadas as condições de número de médicos, salas de ambulatório, salas de cirurgias, estes conseguem maximizar a menor relação do número de internações/leito, óbitos e a média de permanência em dias de internação frente aos demais hospitais.

Tabela 4 - Identificação de *benchmarks* com base nos escores de eficiência

Escore de eficiência: DEA versus Output		Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5
I	HST	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
2	HF	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
3	HNR	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
4	HMHL	100,00%	43,94%	100,00%	52,65%	100,00%
5	HNSF	100,00%	63,21%	100,00%	66,97%	100,00%
6	HSR	100,00%	40,00%	100,00%	100,00%	100,00%
7	HSJ	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
8	HTC	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	67,66%
9	HNSSCR	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
10	HNSP	100,00%	54,59%	100,00%	94,84%	100,00%
11	HS	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
12	HSJ	100,00%	45,17%	89,95%	88,41%	89,34%
13	HSC	82,73%	82,73%	82,73%	82,73%	82,73%
14	FHSO	97,86%	65,31%	74,62%	65,31%	74,62%
15	HSSL	100,00%	65,74%	65,74%	65,74%	47,51%
16	HC	65,71%	61,35%	65,07%	65,07%	63,64%
17	HT	78,03%	30,35%	58,07%	45,98%	44,34%
18	HSCC	57,38%	57,38%	57,38%	57,38%	57,38%
19	HM	50,35%	46,13%	47,36%	47,15%	47,36%
20	HRO	40,30%	40,30%	40,30%	40,30%	40,30%
21	HP	39,89%	31,88%	39,89%	39,89%	37,93%
22	HSF	38,55%	38,55%	38,55%	38,55%	35,82%
23	SCMP	100%	32,88%	32,88%	32,88%	32,84%
24	HRAV	30,27%	30,27%	30,27%	30,27%	28,36%
25	HCSBJP	29,75%	29,75%	29,75%	29,75%	25,00%
26	HU	26,30%	26,30%	26,30%	26,30%	22,39%
27	HMTR	26,19%	26,19%	26,19%	26,19%	23,88%
28	HGCR	100,00%	26,08%	26,08%	26,08%	25,37%
29	HRHMG	100,00%	23,47%	23,47%	23,47%	20,90%
30	HMSJ	21,99%	21,99%	21,99%	21,99%	20,90%

Fonte: Elaboração própria.

Ao observar a Tabela 4, em relação aos hospitais que cernem este estudo, cabe destacar que somente o HST é 100% eficiente. Logo, tem-se em sequência, a SCMP com escore de eficiência de 32,88%, HGCR com 26,08% e, por último, o HRHMG, com 23,47% de eficiência.

Ao se analisar a composição do índice de eficiência para cada unidade hospitalar, o DEA atribui pesos que visam maximizar a eficiência operacional. No HST, têm-se as seguintes variáveis influenciadoras: INS_6, INS_8, OUT_1 e OUT_5. SCMP, HGCR e HRHMG possuem sua eficiência explicada pela OUT_1, OUT_5.

Para melhor compreender as melhores práticas é preciso verificar os hospitais *benchmarks*, ou seja, hospitais de referência considerados pelo DEA. Logo, tem-se que dos quatro hospitais, onde a tecnologia de gestão foi aplicada, somente o HST pode ser visto como referência, pois possui o escore de eficiência 100%.

Após a aplicação do DEA, pode-se perceber que a pesquisa quantitativa auxilia no suporte à pesquisa qualitativa, tendo em vista que a análise converge para os mesmos resultados. Ao verificar a percepção qualitativa dos dados de forma generalizada, os resultados demonstram que o HST possui satisfação elevada quanto a custos, flexibilidade e qualidade, de maneira semelhante com os resultados apresentados pela DEA. Assim, pode-se ressaltar que as instalações, salas de cirurgia e ambulatórios com os devidos equipamentos são variáveis importantes à operação.

Por outro lado, ao verificar a SCMP, percebe-se um paradoxo entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa, uma vez que qualitativamente a percepção de desempenho é elevada e quantitativamente o desempenho é inferior dado os recursos disponíveis. Cabe ressaltar que em momento nenhum foram

utilizadas variáveis que mensurassem as condições as quais os pacientes recorrem ao hospital, pois dada as *proxies* de *output* utilizadas, possuem alta correlação. Em relação ao HGCR e HRHMG, ambos apresentam baixa percepção e desempenho operacional em ambas as abordagens.

Discussão em profundidade

Por meio da aplicação do instrumento pode-se perceber pela análise organizacional do HRSJ, que existiam vários aspectos a melhorar, uma vez que apenas 11% das assertivas foram classificadas como relações que possuíam cenários considerados intermediários. Além disso, identificou-se que aspectos estruturais e infra estruturais também deveriam ser foco de atenção por parte da gestão, uma vez que representavam pontos críticos para um melhor desempenho. Em termos das ideias de melhorias sugeridas, foram elaborados três projetos: um referente à Recepção e saída do hospital; outro à Radiologia e o terceiro à Farmácia.

Em relação à SCMP, pôde-se perceber pela análise organizacional que existia uma predominância no cenário favorável, uma vez que apenas 1,17% das assertivas foram classificadas como relações que possuíam cenários considerados desfavoráveis. Conforme já mencionado, os processos já estavam mapeados e eram bem conhecidos por todos; já existiam comissões implantadas e alguns programas de melhoria instituídos. Com base em tais ideias de melhoria, o grupo da SCMP desenhou três projetos referentes às áreas: Programação da Produção; T&D e; Inovação Tecnológica.

Referente ao HST, pôde-se perceber pela análise organizacional que o cenário percebido pelos participantes era favorável. Apenas as categorias Tempo de Ciclo e Fábrica obtiveram predominância de itens avaliados como cenário intermediário. Inferiu-se que tal avaliação estaria refletindo a necessidade de se buscar melhorias nessas dimensões. Entendeu-se que a categoria fábrica deveria assumir significativa importância no contexto hospitalar, tanto no que dizia respeito ao aumento da flexibilidade das atividades operacionais, bem como da segurança do paciente e de seu corpo funcional. Não foi possível reunir novamente o grupo para que avaliasse as ideias de melhoria por ele elencadas e, assim, pudessem ser desenhados os projetos de melhoria de precisariam ser executados.

Quanto ao HGCR, o cenário predominante era desfavorável, uma vez que várias das assertivas foram classificadas nas cores vermelho e/ou rosa. Apenas as categorias Equipamentos e Tecnologia, Organização e Cultura obtiveram notas médias intermediárias; as demais foram classificadas abaixo da média. Tal avaliação reflete a necessidade de se buscar melhorias nessas dimensões, em especial, no que tange às categorias DNP e Gestão Ambiental, já que ambas foram avaliadas nos três fatores de resultado com a nota mais baixa, ou seja, nota 1. Com base em tais ideias de melhoria, o grupo desenhou três projetos: Indicadores de enfermagem; Padronização dos processos de enfermagem e; Sistema de Informação.

Em relação ao segundo momento da pesquisa, quando, por meio da Análise Envoltória de Dados, buscou-se conhecer o coeficiente de eficiência de hospitais, foi possível observar que dos hospitais em que foram realizadas a aplicação da tecnologia de gestão, somente o HST foi considerado 100% eficiente. Logo, teve-se, a SCMP, com escore de eficiência de 32,88%; o HGCR, com média de eficiência de 26,08% e; por último, o HRHMG, com 23,47% de eficiência.

Ao cruzar estas informações com os resultados da aplicação do instrumento, é possível perceber certa coerência quanto à medida da eficiência operacional dos hospitais, uma vez que constatou-se que o cenário percebido pelos participantes do HST era favorável; tendo as categorias Equipamentos e Tecnologia, Investimento, Planejamento da Produção, Programação da Produção e Qualidade recebido somente notas altas e, apenas o Tempo de Ciclo e Fábrica obtiveram predominância de itens avaliados como intermediários.

Já a SCMP ao ser mensurada, com um escore de 32,88%, não se mostrou coerente com a análise organizacional, obtida quando da aplicação do instrumento, pois, segundo a percepção dos participantes, existia uma predominância no cenário favorável, com apenas 1,17% das assertivas sendo consideradas cenários desfavoráveis. As categorias Controle da Produção; Desempenho Operacional; Equipamentos e Tecnologia; Gestão Ambiental; Planejamento da Produção e; Qualidade obtiveram somente notas altas,

expressando, assim, a pouca necessidade de melhoria em curto prazo. Inferiu-se aqui que o desempenho favorável na predominância das categorias analisadas poderia ser justificado pelo fato de se tratar de um hospital acreditado que estava pleiteando a obtenção do último nível da Acreditação Hospitalar.

O HGCR, com o escore de 26,08%, mostrou-se também, em certa medida coerente com os resultados da aplicação do instrumento, pois o cenário predominante, percebido pelos participantes foi desfavorável. Apenas as categorias Equipamentos e Tecnologia, Organização e Cultura obtiveram notas médias intermediárias; as demais foram classificadas abaixo da média. Tal avaliação reflete a necessidade de se buscar melhorias nessas dimensões em especial no que tange às categorias Desenvolvimento de Novos Produtos e Gestão Ambiental, já que ambas foram avaliadas nos três fatores de resultado com nota I.

Do mesmo modo, o HRHMG, com escore de 23,47% de eficiência, mostrou-se também relativamente coerente com os resultados da aplicação do instrumento, pois observou-se que existiam vários aspectos a melhorar, já que apenas 11% das assertivas foram classificadas como relações que possuíam cenários considerados intermediários. As categorias Controle da Produção, Desempenho Operacional, Fábrica, Gestão Ambiental, Investimento, Organização e Cultura, Planejamento da Produção, Saúde e Segurança, Tempo de Ciclo e Qualidade obtiveram somente notas baixas, ressaltando a necessidade de melhoria em curto prazo.

CONCLUSÃO

Para que o desempenho organizacional de um hospital seja competitivo e sustentável, é preciso que o sistema produtivo, como um todo, esteja funcionando de maneira harmônica e integrada, contribuindo, assim, para que os custos envolvidos sejam os menores possíveis e a flexibilidade e a qualidade dos produtos e processos sejam sempre maximizadas.

A estrutura da tecnologia de gestão proposta é avaliada de maneira quanti e qualitativa para que, na sequência, obtenha-se um diagnóstico organizacional com a elucidação de pontos fortes e fracos do desempenho da organizacional. A partir do registro inicial dos participantes, elencam-se possibilidades de melhorias. Num segundo momento, estes são agrupados e escolhem dentre as propostas, as que consideram mais oportunas, então, elaboram-se projetos de melhoria, tendo o formato do relatório “A3”.

Mediante a aplicação do instrumento desenvolvido, foram realizadas reuniões em três hospitais diferentes, durante os anos de 2014 a 2016. Deste modo, pode-se perceber, pela análise organizacional, que o instrumento se apresentou com uma ferramenta de fácil usabilidade pelos seus usuários. O método apresentado, para sua aplicação, mostrou-se coerente e permitiu uma visão ampla, proporcionada pela escuta da equipe envolvida e seu envolvimento no momento de proposição de ações vai ao encontro de métodos de gestão da qualidade bastante conhecidos que permitem o engajamento da equipe na busca de melhorias.

Em relação ao segundo momento da pesquisa, quando, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), buscou-se conhecer o coeficiente de eficiência de hospitais, foi possível observar que dos hospitais em que foram realizadas a aplicação da tecnologia de gestão, somente o HST foi considerado 100% eficiente. Logo, teve-se, a SCMP, com escore de eficiência de 32,88%; o HGCR, com média de eficiência de 26,08% e; por último, o HRHMG, com 23,47% de eficiência. Conclui-se, portanto, com base nas considerações até aqui tecidas que a aplicação da DEA se mostrou uma oportunidade para discussão quantitativa referente às variáveis que melhor representam o desempenho operacional hospitalar.

Após a aplicação do DEA, pode-se perceber que a pesquisa quantitativa auxilia no suporte à pesquisa qualitativa, tendo-se em vista que a análise converge para os mesmos resultados. Por outro lado, ao verificar a SCMP, percebe-se um paradoxo entre a pesquisa qualitativa e a quantitativa, uma vez que qualitativamente a percepção de desempenho é elevada e quantitativamente o desempenho é inferior dado os recursos disponíveis.

Sabe-se que a atuação da organização varia conforme as atividades desenvolvidas, os equipamentos utilizados e recursos disponíveis, o meio em que se trabalha e as características das pessoas ali inseridas.

Porém, acima de tudo, depende de como a realidade é percebida e interpretada pelos atores do processo. Confirma-se a ideia de que a tecnologia proposta tem como diferencial, a possibilidade de aumentar o leque perceptivo dos envolvidos, bem como ajudá-los a entenderem que as ações praticadas na organização precisam estar integradas, harmonicamente, para que os fatores de competitividade possam ser alcançados.

REFERÊNCIAS

- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some models for estimating technical and scale inefficiencies in data envelopment analysis. **Management science**, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.
- BELLONI, J. A. **Uma metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. 2000. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.
- BOGETOFT, P.; OTTO, L. **Benchmarking with DEA, SFA, and R**. Springer Science & Business Media, 2011.
- BRONSON, R. **Pesquisa Operacional**. São Paulo: McGraw-Hill Ltda., 1985.
- BRISTOT, P. P.; MEDEIROS, A. P.; MARGOTTI, E.; ERDMANN, R. H. Instrumento de diagnóstico da produção de organizações complexas: da academia à prática. In: Seminários de Administração, 22, 2019, São Paulo. **Anais...** São Paulo: USP, 2019.
- CALVO, M. C. M. **Hospitais públicos e privados no Brasil: o mito da eficiência produtiva no Estado de Mato Grosso em 1998**. Tese (doutorado) - Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, 2002.
- CASADO, F. L. Análise envoltória de dados: conceitos, metodologia e estudo da arte na educação superior. **Revista Sociais e Humanas**, v. 20, n. 1, p. 59-71, 2007.
- CESCONETTO, A.; LAPA, J. S.; CALVO, M. C. M. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina, Brasil. **Cad. Saúde Pública** [online]. v. 24, n. 10, p. 2407-2417, 2008.
- CHEN A, HWANG Y, SHAO B. Measurement and sources of overall and input inefficiencies: evidences and implications in hospital services. **European Journal of Operational Research**, v. 161, p. 447-468, 2005.
- CERETTA, P. S.; COSTA, N. C. A. Avaliação e seleção de fundos de investimento: um enfoque sobre múltiplos atributos. **Revista de Administração Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p.7-22, 2001.
- DATASUS. **Sistemas e aplicativos**. 2014. Brasília. Disponível em: <http://datasus.saude.gov.br/sistemas-e-aplicativos>. Acesso em: 12 set. 2017.
- DITTRICH, M. **A Gestão em organizações culturais**. (Dissertação de Mestrado) Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. A. **Administração de serviços**. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GOLDBARG, M. C.; LUNA, H. P. **Otimização combinatória e programação linear: modelos e algoritmos**. Rio de Janeiro: Campus, 2000.
- GONÇALVES, A. C. et al. Análise Envoltória de Dados na avaliação de hospitais públicos nas capitais brasileiras. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 3, p. 427-435, 2007.

- GONÇALVES, C. **Relações complexas na administração de cadeias de produção**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, 2012.
- HOMBURG, C. Using Data Envelopment Analysis to benchmark activities. *Int. J. Production Economics*, 73, p. 51-58, 2001.
- JUBRAN, A. J. **Modelo de análise de eficiência na administração pública**: estudo aplicado às prefeituras brasileiras usando a análise envoltória de dados. 2006. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.
- LA FORGIA, G. M., COUTTOLENC, B. F. **Desempenho hospitalar no Brasil**: em busca da excelência, 1a ed. São Paulo, Editora Singular, 2009.
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Metodologia Científica**. São Paulo: Atlas, 2017.
- LOBO, M. S. de C.; LINS, M. P. E. Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados. *Cad. saúde colet.*, 2011.
- MARINHO, A. Estudo de eficiência em hospitais públicos e privados com a elaboração de rankings. *Revista de Administração Pública*, v. 32, n. 6, p. 145–158, 1998.
- MARINHO, A. Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde nos municípios do Estado do Rio de Janeiro. *Revista brasileira de economia*, v. 57, n. 3, p. 515-534, 2003.
- MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Estudo de eficiência em alguns hospitais públicos e privados com a geração de rankings. Texto para discussão N° 794. Rio de Janeiro: IPEA, 2001a.
- MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Hospitais universitários: avaliação comparativa de eficiência técnica. Texto para discussão N° 805. Rio de Janeiro: IPEA, 2001b.
- MARINHO, A.; FAÇANHA, L. O. Hospitais universitários: indicadores de utilização e análise de eficiência. Texto para discussão N° 833. Rio de Janeiro: IPEA, 2001c.
- MELLO, J. C. C. B. S. et al. Análise de envoltória de dados no estudo da eficiência e dos benchmarks para companhias aéreas brasileiras. *Pesquisa Operacional* [online]. v. 23, n. 2, p.325-345, 2003.
- MELLO, J. C. S.; GOMES, E. G. Eficiências aeroportuárias: uma abordagem comparativa com Análise de Envoltória de Dados. *Revista de Economia e Administração*, v. 3, n. 1, p. 15-23, 2004.
- MOITA, M. H. V. **Um modelo para avaliação da eficiência técnica de professores universitários utilizando Análise de Envoltória de Dados**: o caso dos professores da área de engenharias. Tese (Doutorado). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- MOREIRA, F. K. **Diagnóstico de organizações complexas o caso da unidade de pronto atendimento Sul de Florianópolis**. Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.
- NOVAES, H. M. D. Avaliação de programas, serviços e tecnologias em saúde. *Revista de Saúde Pública*, v. 34, p. 547-549, 2000.
- ORGANIZAÇÃO NACIONAL DE ACREDITAÇÃO – ONA. **Mapa de acreditação** – 2017. Disponível em: <https://www.ona.org.br/mapa-de-acreditacoes/eyJlc3RhYmVsZWNPbWVudG90aXBvIjoiIiwicXVhbGlmaWNhY2FvIjoiIiwicXN0YWRvIjoiIiwicXN0YWRvIiwibm9tZSI6InBhc3NvcyJ9>. Acesso em: 12 dez. 2017.
- PAIVA, F. C. **Eficiência produtiva de Programas de Ensino de Pós-graduação em engenharias**: uma aplicação do método Análise de Envoltória de Dados - DEA. Dissertação (mestrado) – Programa de

pós-graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2000.

PENA, C. R. Um modelo de avaliação da eficiência da administração pública através do método Análise Envoltória de Dados (DEA). **Rev. adm. contemp.** [online], v.12, n.1, p.83-106, 2008.

PEREIRA, M. F. **Mensuramento de Eficiência Multidimensional utilizando Análise de Envolvimento de Dados:** Revisão da Teoria e Aplicações. Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2005.

PROITE, A.; SOUZA, M. C. S. Eficiência técnica, economias de escala, estrutura da propriedade e tipo de gestão no sistema hospitalar brasileiro. In: Encontro Nacional de Economia, 47, Rio de Janeiro, RJ, Brasil. **Anais...** Rio de Janeiro: s.d, 2004.

SANCHES, T. P. **Fatores da produção complexa.** Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

SANTELICES, C. E.; et al. Análisis de los determinantes de la eficiencia hospitalaria: el caso de Chile. **Rev. méd. Chile** [online]. v.141, n.4, p. 457-463, 2013.

SEDIYAMA, M. Y. N.; AQUINO, A. C. B.; BONACIM, C. A. G. Avaliação da eficiência de hospitais filantrópicos de pequeno porte pela Análise Envoltória de Dados (DEA). In: Encontro da Divisão de Administração Pública da ANPAD - EnAPG, 5, Salvador, BA. **Anais...** Salvador: ANPAD, 2012.

SILVEIRA, A. M. de O. L. **Ferramenta de diagnóstico para organizações complexas.** Dissertação (mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Administração, Centro Socioeconômico, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2010.

SOUZA, P. C. de; SCATENA, J. H. G.; KEHRIG, R. T. Aplicação da Análise Envoltória de Dados para avaliar a eficiência de hospitais do SUS em Mato Grosso. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, v. 26, p. 289-308, 2016.

SOUZA, P. C. et al. Seleção de variáveis inputs e outputs na análise envoltória de dados aplicada a hospitais. **Revista de Administração em Saúde**, v. 17, n. 69, 2017.

THEÓPHILO, C. R.; MARTINS, G. D. A. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas.** São Paulo: Atlas, 2 ed., 2009.

TORO RESTREPO, J. E. **Hospital & Empresa.** Medellín: Hospital Universitario San Vicente de Paul, 2000.

TRIVIÑOS, A. N. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais.** São Paulo: Editora Atlas, 2012.

VELOSO, G. G.; MALIK, A. M. Análise do desempenho econômico-financeiro de empresas de saúde. **RAE eletrônica**, v. 9, n. 1, p. 0-0, 2010.

WOLFF, L. D. **Um modelo para avaliar o impacto do ambiente operacional na produtividade de hospitais brasileiros.** Tese (doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, 2005.