UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ

FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO, ATUÁRIA E CONTABILIDADE

CURSO DE MESTRADO EM ECONOMIA – CAEN

FRANCISCO GOMES DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DA REDE SÃO CAMILO

FORTALEZA

2009

FRANCISCO GOMES DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DA REDE SÃO CAMILO

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Benegas

FORTALEZA
2009

FRANCISCO GOMES DA SILVA

AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA TÉCNICA DOS HOSPITAIS DA REDE SÃO CAMILO

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de mestrado em Economia, da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia. Área de concentração: Economia do Setor Público.

Aprovada em 20/10/2009.

BANCA EXAMINADORA

_____

Prof. Dr. Maurício Benegas (Orientador)
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

_____

Prof. Dr. Paulo Melo de Jorge Neto
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

_____

Prof. Dr. Ricardo Brito Soares
Universidade Federal do Ceará – CAEN/UFC

A Deus e aos meus pais Felinto Gomes da Silva e Maria Gomes de Alencar, que me ensinaram desde muito cedo, que o estudo e a dedicação ao trabalho são as únicas coisas neste mundo que transformam e dão dignidade ao homem.

AGRADECIMENTOS

A decisão de se fazer uma pesquisa é um ato de vontade e altruísmo humano, mas, entre a decisão e a definição do objeto da pesquisa, existe um longo caminho a exigir um grande esforço, inspiração e motivação. O esforço só depende da vontade do indivíduo, o de querer fazer algo que considere importante na sua vida. É uma atitude interna, espiritual e individual da pessoa. A inspiração se consegue nas leituras de bons livros, artigos, revistas etc., todos voltados para o objeto da pesquisa. A motivação, porém, esta é um elemento externo e escasso, que emana do trabalho e da influência das pessoas que estão à nossa volta. Assim, por ocasião deste trabalho, agradeço às instituições e às pessoas na sequência relacionadas.

À Província Camiliana Brasileira, especialmente ao Pe. José Maria dos Santos e seu Conselho Provincial, por confiarem no meu trabalho e por me haverem escolhido como membro efetivo da família camiliana, desde 1985.

À Sociedade Beneficente São Camilo, nas pessoas do Superintendente, Pe. Niversindo Antonio Cherubin, a quem sou muito grato por ter acreditado na minha pessoa e no meu trabalho e por quem guardo grande admiração; do Diretor Geral da sede da SBSC, Domingos Sávio Alves de Faria, do contador geral da sede da SBSC, Jair Gomes de Araujo, com quem trabalho e mantenho estreito relacionamento de confiança desde 2000.

Aos hospitais da Superintendência Norte e Nordeste, nas pessoas do diretor regional Jaimir Luis Bósio, que foi muito importante ao longo desta pesquisa, às vezes me estimulando e me substituindo em alguns compromissos dos hospitais; da secretária Leila Maria Alves Lima; do gerente de informática do hospital Cura d'Ars, Diego de Paula Aragão, que me socorreu enumeras vezes na digitalização deste trabalho, da diretora do hospital São Vicente de Paulo de Itapipoca – CE, Rosiley Lopes Saraiva, a quem sou muito grato pelo apoio recebido durante a fase mais difícil deste trabalho.

Aos demais diretores dos hospitais camilianos do Norte e Nordeste, nas pessoas de Alcedir Rigelli, Pedrinho Minsk, Kalebe de Souza Silva, Aldenis da Silva Machado, Rosa Maria Cardoso Oliveira Alves, Helaine Silva Loura, Ademir Vicente de Oliveira, Samuel Peter Krause, Rafael Viera Lopes, Marcos Venicius Granemann de Sousa, Mário Felipe Ruiz Gonçalves Cardoso, Mariete Ximenes Araújo Lima, Marlete Rech, Flavia Samo Minski e Aleksander Aureliano Domingos Costa, pela solicitude e compreensão da minha ausência dos hospitais durante este período da pesquisa.

Aos professores do Curso de Pós - graduação em Economia da Faculdade de Economia, Administração, Atuária e Contabilidade – CAEN, Dr. Ronaldo Arrais, Dr. João Mário, Dr. Ricardo Brito e Dr. Paulo Neto, que me despertaram um maior interesse pela pesquisa.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Benegas, pelo seu empenho e comprometimento intelectual como pesquisador e professor.

Ao doutorando em economia do CAEN e Prof. da UFC, Guilherme Irffi, pelo apoio técnico.

Ao coordenador de informática da Sociedade Beneficente São Camilo, Ronaldo Bife, bem como às secretárias Dagmar Chaves Del Rey Costa, Macela Soares Marques, sempre disponíveis e muito atenciosas.

Aos colegas da Comunidade Religiosa de Fortaleza, Pe. Francisco Meneses de Oliveira, Pe. Laurindo Martins de Almeida e Pe. Francisco Alves dos Santos, pela compreensão da minha ausência da comunidade em função dos meus estudos.

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência técnica de vinte e cinco hospitais credenciados ao SUS (Sistema Único de Saúde), gerenciados pela Sociedade Beneficente São Camilo, entidade filantrópica de natureza privada, sem fins lucrativos. Os departamentos pesquisados localizam-se nas cinco regiões do país, Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro Oeste e em 11 Estados. Os dados coletados serão analisados em séries retrospectivas de três anos (2006 a 2008), utilizando-se da metodologia Análise de Envoltória de Dados - DEA (*Data Envelopment Analisis)*, orientada pelos produtos e retornos constantes de escala, uma vez que se pretende obter resultados voltados para maior produtividade, e manter o mesmo nível de eficiência na aplicação dos insumos. No tocante aos resultados, pode-se dizer que estes serviram como indicativo para avaliação da eficiência técnica dos hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo, uma vez que este exercício apontou alguns hospitais que podem ser utilizados como *benchmark* pelos demais, bem como os hospitais ineficientes deveriam ter empregados em termos de insumos para se tornarem eficientes.

Palavras-Chave: Eficiência Técnica, DEA, Hospitais, Rede São Camilo.

ABSTRACT

Has the objective to value the technique efficiency of twenty-five hospitals joined to SUS (Sistema Único de Saúde) Health system unique, run by São Camilo charity society, a private organization without making a profit. The researched departments locate in the five regions of the country: North, Northeast, South, South-east, and Center-west and in 11 states. The collected informations will be analyzed in retrospective series of three years (2006 to 2008) using DEA (Data Envelopment Analisis) , advised by the products and constant returns of scale, having intention of getting results towards to the best productivity and to keep the same level in the efficiency of enforcement of included. We can say the results are good to show the efficiency technique of the charity society São Camilo Hospitals, showing that some hospital can be used as benchmark by others, as well as the inefficient hospitals should have used these techniques to be come efficient.

Key-word:Technique, efficiency, DEA, São Camilo hospital net.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Atividades de assistência a saúde da SBSC 21
Quadro 2 - Hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo 31
Quadro 3 - Variáveis utilizadas como input e output. 32

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estatísticas descritivas dos produtos, 2006 a 2008. 32
Tabela 2 - Estatísticas descritivas dos insumos, 2006 a 2008. 33
Tabela 3 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC para o Brasil. 39
Tabela 4 - Hospitais de referência (*benchmark*), para a amostra plena. 40
Tabela 5 - Projeção dos produtos para os hospitais ineficientes se tornarem eficientes 41
Tabela 6 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na Região Nordeste do Brasil 42
Tabela 7 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sudeste do Brasil 43
Tabela 8 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sul do Brasil 44
Tabela 9- Eficiência técnica dos hospitais da SBSC para o Brasil, estimada com Retorno Variáveis de Escala. 45
Tabela 10 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Nordeste do Brasil com VRS 46
Tabela 11 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sudeste do Brasil com VRS 46
Tabela 12 - Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sul do Brasil com VRS 47
Tabela 13 - Indicadores tradicionais dos hospitais da SBSC, ano 2006. 55
Tabela 14 - Indicadores tradicionais dos hospitais da SBSC, ano 2007. 56
Tabela 15 - Indicadores tradicionais dos hospitais da SBSC, ano 2008. 57
Tabela 16- Correlação entre os indicadores tradicionais e o *Escore* de eficiência técnica, modelo RCS. 58
Tabela 17 - Base de dados, produtos e insumos, ano 2006. 59
Tabela 18 - Base de dados, produtos e insumos, ano 2007. 60
Tabela 19 - Base de dados, produtos e insumos, ano 2008. 61

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Distribuição percentual dos hospitais da SBSC por macrorregiões brasileiras. 21
Gráfico 2 - Processo Produtivo – Isoquanta. 28
Gráfico 3 - Fronteira de Eficiência 30

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Análise de Componentes Principais
AE	Eficiência Alocativa
AIH	Autorização de Internação Hospitalar
AP	Amapá
CCR	Charnes, Cooper & Rhodes
CE	Ceará
CRS	Retorno Constante de Escala
DEA	*Data Envelopment Analysis*
DMU	Unidade Tomadora de Decisão
MEC	Ministério da Educação e Cultura
ES	Espírito Santo
GO	Goiás
HÁ	Hospital São Francisco
HB	Hospital B. Santa Terezinha
HC	Hospital São Bernardo
HD	Hospital São Roque
HE	Hospital e Mat. S. Vicente de Paulo
HF	Hospital São Francisco de Assis
HG	Hospital São Raimundo Nonato
HH	Hospital São José
HI	Hospital Santa Cruz
HJ	Hospital Escola. S. Camilo e São Luis
HK	Hospital Casa de Caridade S. V. P.
HL	Hospital Cura d'Ars
HM	Hospital e Mat. S. Francisco de Assis
HN	Hospital de Mat. Sagrada Família
HO	Hospital Anita Gerosa
HP	Hospital e Mat. Madalena Nunes
HQ	Hospital São Camilo
HR	Hospital Nossa Senhora do Carmo
HS	Hospital São Marcos
HT	Hospital São Vicente de Paulo
HU	Hospital Carlos Chagas
HU	Hospitais Universitários
HV	Hospital e Maternidade Vital Brasil
HW	Hospital Regional N. Sra. Aparecida
HX	Hospital Vicentino
HY	Hospital Monsenhor Horta
IDEAL	Interactive Data Envelopment Analysis Laboratory
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais
MA	Maranhão
MG	Minas Gerais
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PA	Pará
PI	Piauí
PIB	Produto Interno Bruto

PL	Programação Linear
PR	Paraná
IA	Ineficiência Alocativa
RS	Rio Grande do Sul
SBSC	Sociedade Beneficente São Camilo
PPP	Parceria público-privada
OP	Orçamento Programa
SC	Santa Catarina
SIA	Sistema de Informação Ambulatorial
SUS	Sistema Único de Saúde
TE	*Technical Efficiency*
CRS	Retorno Constante de Escala
VRS	Retorno de Escala Variável

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15
2. SOCIEDADE BENEFICENTE SÃO CAMILO: HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO 18
3. REVISÃO DA LITERATURA 22
4. METODOLOGIA: ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS 25
4.1 Conceito de Eficiência 27
5. BASE DE DADOS 31
6. INDICADORES HOSPITALARES 34
6.1 Indicadores Tradicionais 35
6.2 Indicadores de Estrutura 36
6.3 Indicadores de Qualidade 36
6.4 Indicadores de Pessoal 36
6.5 Indicadores de Perda 37
7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E OS MODELOS UTILIZADOS 38
7.1 Modelos com Retornos Constantes de Escala (CRS) 38
7.2 Modelos com Retornos Variáveis de Escala (VRS) 45
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 48
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 50
ANEXOS 54

1 INTRODUÇÃO

É recorrente o debate entre os agentes envolvidos na gestão de saúde pública a respeito de, que o baixo financiamento é a principal causa para a baixa produtividade e inferior qualidade da assistência à saúde no país. No Brasil, a criação do SUS (Sistema Único de Saúde) pela Constituição Federal de 1988 trouxe, nos últimos anos, ganhos inegáveis para a saúde da população e certamente representa a política de maior alcance social já desenvolvida no País no setor.

A atenção à saúde preocupa os governos em todos os países, por causa do alto custo, acesso limitado e baixa qualidade. De acordo com Porter & Teisberg (2007), os Estados Unidos gastam quase U$$ 2 trilhões anuais com assistência à saúde, e os custos continuam se elevando aos níveis que se aproximam de uma crise nacional. A questão do gasto com saúde no Brasil é controvertida, pois, em relação ao seu nível de renda, o Brasil gasta muito na área de saúde, mas obtém resultados medianos (LA FORGIA & COUTTOLENC, 2009). Ainda segundo esses autores, o gasto do Brasil com saúde em 2004 atingiu a cifra de R$ 147 bilhões (cerca de 50 bilhões de dólares), cerca de 8,3% do PIB, e essa proporção é maior do que a maioria dos países de renda média e é comparável com a média dos países-membros da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE).

La Forgia & Couttolenc (2009) advogam a idéia de que a ineficiência na alocação e uso de recursos contribui para os resultados modestos em relação ao nível atual de gasto no Brasil e em comparação com países similares. Embora os índices de saúde brasileiros tenham avançado nos últimos 25 anos, contudo, o Brasil ostenta desempenho mediano em relação ao seu nível de gasto. A comparação entre nível de gasto e indicadores de saúde, como mortalidade infantil e materna, situa o Brasil em um grau médio de desempenho na América Latina e entre outros países de renda média. Muitos outros Estados gastam menos e atingem indicadores de saúde iguais ou superiores.

De acordo com Barata & Mendes (2006), o desenvolvimento do SUS trouxe também enormes desafios ao País, entre os quais se destacam a necessária ampliação do financiamento

para a manutenção do custeio da rede de serviços de saúde, especialmente da área hospitalar, do sistema de média e alta complexidade, que necessita ser expandida para permitir o acesso equitativo da população das diferentes regiões do país.

De acordo com La Forgia & Couttollenc (2009), os hospitais são os componentes mais importantes e onerosos de qualquer sistema de saúde. No Brasil eles são considerados o centro do sistema de saúde, absorvendo cerca de 70% dos gastos públicos com saúde. Ao contrário da maioria dos países, o Brasil tem um sistema hospitalar altamente pluralista, composto por uma gama de arranjos financeiros, organizacionais e de propriedade (natureza e esfera administrativa na nomenclatura do SUS) que abrange tanto o setor público quanto o privado.

Dados analisados por La Forgia & Couttolenc (2009) dão conta de que os resultados obtidos pelo Brasil na área da saúde e no setor hospitalar, tendo em vista o montante de recursos investidos, estão abaixo do esperado e existem apenas duas soluções possíveis para o problema. A primeira consiste em aumentar o montante de recursos financeiros (o que é inviável, em decorrência da limitação de recursos), enquanto a outra se pauta em aumentar a eficiência do sistema.

Por entender a saúde como um bem relevante para manutenção e qualidade de vida e compreender a eficiência dos gastos em saúde como questão econômica a ser atingida, este ensaio diferencia-se dos demais trabalhos apresentados, acerca de eficiência hospitalar, por encerrar um estudo específico de 25 hospitais credenciados ao SUS,[1] mantidos por uma entidade filantrópica sem fins lucrativos, o caso dos hospitais camilianos do Brasil, durante o período de 2006 a 2008.

Assim, este experimento acadêmico se presta a analisar a eficiência técnica desses hospitais, e a produzir um *ranking* de desempenho mediante a programação linear e otimização matemática, denominada como análise envoltória de dados [*Data Envelopment Analysis* (DEA)]. Tal técnica é bastante flexível e de fácil aplicação, além de ser adequada para organizações complexas, como é o caso dos hospitais.

Além disso, este estudo procura contribuir com os gestores em suas decisões relacionadas ao uso de recursos, ao acompanhamento do desempenho e à forma de

[1] Vale ressaltar que 60% dos atendimentos dos hospitais gerenciados pela Sociedade Beneficente São Camilo são de pacientes do SUS.

administração dos hospitais, visando à melhoria da rede hospitalar da Sociedade Beneficente São Camilo.

De maneira geral, pode-se dizer que os objetivos consistem em estimar a eficiência técnica dos hospitais da pesquisa, identificar a fronteira e observar qual hospital está sobre e aquém desta, verificar se a eficiência técnica tem alguma correlação com as regiões do País, onde se localizam esses hospitais e determinar a relevância dos resultados desta pesquisa para a gestão hospitalar da Sociedade Beneficente São Camilo.

O trabalho foi dividido em mais sete seções, além da introdução. A segunda seção é um resumo histórico da Sociedade Beneficente São Camilo. A terceira seção traz breve revisão da literatura teórica e empírica sobre DEA. A seguir é apresentada a metodologia DEA, o conceito de eficiência, e a fronteira e os escores de eficiência - seção quarta. Na quinta seção apresenta-se a base de dados e as variáveis de entradas e saídas tais como, insumos (*inputs)*: leitos, médias de permanências, consumos de energia (kW/h/ano), números funcionários, excluindo médicos, números de médicos, e total das despesas operacionais. No caso dos produtos (*output*), são utilizados os atendimentos ambulatoriais e de emergências, exames realizados, números de pacientes internados, taxa de letalidade geral, total de atendimentos realizados e totais de altas hospitalares. Na sexta seção expõem-se os indicadores hospitalares tradicionais, estrutura, qualidade, pessoal e perda. Na sétima seção exibem-se os resultados dos modelos DEA com retornos constantes e variáveis de escala, bem como uma discussão dos resultados. Em seguida são feitas as considerações finais - seção oito.

2 SOCIEDADE BENEFICENTE SÃO CAMILO: HISTÓRICO E DESENVOLVIMENTO

A Sociedade Beneficente São Camilo iniciou suas atividades no Brasil em 1923. Fundada pelo Padre Inocente Radrizzani, tinha como finalidade principal representar civilmente as atividades dos religiosos camilianos no Brasil.

Atualmente a Sociedade Beneficente São Camilo é uma entidade filantrópica de Utilidade Pública Federal do Estado de São Paulo. Desenvolve atividades assistenciais em 27 hospitais, sendo 90% deles conveniados ao SUS (Sistema Único de Saúde).

Os hospitais camilianos são unidades autônomas para a tomada de decisão e, também, responsabilização. O financiamento é um misto de público e privado. O de teor público é originário da produção do SUS/AIH/SIA, e o particular é da própria entidade mantenedora. Ocorre que, como nem todos os hospitais camilianos são conveniados ao SUS, adotou-se o arranjo financeiro da transferência de recursos dos hospitais não conveniados para aqueles conveniados, cujo objetivo é o de evitar que estes hospitais fiquem, no conjunto, abaixo dos 60% de atendimento ao SUS, sobre a totalidade da assistência prestada em pacientes-dia, conforme o preconizado pelo Decreto Federal 2.536/98[2] para entidades filantrópicas.

A Sociedade Beneficente São Camilo desenvolve ações de grande relevância social, sobretudo na assistência à saúde, mantendo e gerenciando hospitais em vários estados do País. Isto ocorre em função dos baixos níveis de financiamento no setor, por parte dos Governos federal, estaduais e municipais, assim como arranjos organizacionais inadequados que impedem agilidade nos processos e na tomada de decisões. Cabe destacar, ainda, a prevalência de modelos da gestão ineficiente nos hospitais públicos, privados e também nos filantrópicos, como a origem dessa demanda a SBSC.

---

[2] Decreto do Presidente da República, N. 2.536, de 6 de abril de 1998. Dispõe sobre a concessão do Certificado de Entidade de Fins Filantrópicos a que se refere o inciso IV do art. 18 da Lei n. 8.742, de 7 de dezembro de 1993.

O atual modelo da gestão da Sociedade tem como primícias os arranjos organizacionais e financeiros, que priorizam a assistência à saúde, sem ignorar o equilíbrio econômico-financeiro. Não obstante, este modelo, provavelmente, ainda careça de aperfeiçoamento, mas já se tornou referência no País e, por isso, atrai inúmeras instituições públicas e privadas em busca de assessoria, contrato em gestão e comodato.

Deste modo, pode-se dizer que o modelo da gestão hospitalar da SBSC parece ser um padrão de sucesso, provavelmente por se utilizar de princípios, fundamentais que não se encontram em nenhum outro, tais como a administração profissionalizada, a filantropia, as parcerias público-privadas e a autonomia na tomada de decisão.

No que concerne à administração profissionalizada, o diretor hospitalar camiliano, obrigatoriamente, deve ser um administrador, com graduação em Administração, preferencialmente, com habilitação na área hospitalar. No Brasil, para se ter uma ideia, 80% dos diretores de hospitais, sejam eles públicos, sejam privados, ainda são médicos, que não têm na gestão hospitalar o foco da sua atividade principal. Os médicos adoram fazer Medicina e raros são aqueles que a deixam para se dedicar à gestão hospitalar, e o hospital é uma empresa, demasiadamente complexa, para ser administrada por profissionais não qualificados em períodos alternados, ou melhor, em períodos vagos.

No tocante à filantropia, diretamente ligada à isenção de impostos, com a manutenção do caráter filantrópico, é permitida uma grande vantagem para o modelo da gestão camiliano, pois estima-se que o custo de um hospital filantrópico seja menor em relação aos hospitais que não têm essa isenção. No caso da São Camilo, os hospitais que não atendem ao SUS ajudam a manter a filantropia mediante repasses mensais de recursos financeiros para os hospitais credenciados ao SUS. Este repasse ajuda a cobrir os seus deficits e ainda propicia alguns investimentos em tecnologias e melhorias da assistência. Também é verdade que, se não fosse este repasse, muitos deles, principalmente, os do interior do Brasil, já teriam fechado suas portas, isto porque, com o valor que o SUS paga hoje, é muito difícil manter um hospital, especialmente se ele for de baixa e média complexidade.

Uma nova abordagem na gestão hospitalar consiste em parcerias público-privadas (PPP), as quais são firmadas com municípios, estados e, principalmente, com o Ministério da Saúde, e são uma fonte importante de recursos para a manutenção dos hospitais da SBSC. Além dos recursos do SUS repassados fundo a fundo, a SBSC mantêm convênios com alguns

estados e municípios para o atendimento de algumas especialidades específicas de que o estado e os municípios não dispõem, ou quando são insuficientes para atender toda a demanda.

Na tomada de decisão, o diretor hospitalar da SBSC tem ampla autonomia para gerenciar o seu hospital, inclusive para tomar todas as decisões relativas aos aspectos operacionais que não exijam grandes investimentos, pois esta prerrogativa cabe à Diretoria geral da SBSC que aprova ou reprova. O diretor hospitalar camiliano, no entanto, tem plena liberdade para admitir e demitir funcionários, negociar contratos, movimentar contas bancárias compartilhadas, fazer aquisição de material e medicamentos, entre outros insumos necessários, bem como a aquisição de equipamentos médicos-hospitalares que não ultrapasse o valor de U$ 50 mil dólares, pois acima deste valor o projeto tem que ser aprovado pela Diretoria Geral.

A SBSC também foi uma das instituições pioneiras no ramo da Administração Hospitalar no Brasil, sendo a primeira a oferecer curso de graduação em Administração Hospitalar de quatro anos com estágio de tempo integral. Esta modalidade já não existe, contudo, atualmente é feita uma seleção rígida de profissionais graduados em Administração para funções de trainee. Estes profissionais têm a oportunidade de conhecer o pleno funcionamento do tal hospital, uma vez que ele passa por todos os setores e unidades administrativas. Esta modalidade de formação profissional enseja benefícios para o desempenho do administrador hospitalar. Todos os hospitais da SBSC são administrados por este tipo de profissional, bem qualificado, que continua se qualificando, em cursos de pós-graduação, mestrados, congressos na área etc. Este talvez seja o diferencial do modelo da gestão hospitalar da São Camilo, além do já anunciado a padronização dos processos, dos modelos da gestão, administrativo, contábil e financeiro.

Após esta explanação sobre o modelo da gestão da São Camilo, o Quadro 1 apresenta alguns indicadores para ilustrar a dimensão das atividades da SBSC na área hospitalar durante os anos de 2007 a 2008.

Nota-se que esta sociedade administra 27 hospitais, os quais possuem 2.250 leitos, aproximadamente 6.000 funcionários e 10.000 médicos (entre efetivos e prestadores de serviços). Além disso, verifica-se que o atendimento de pacientes-dia-ano supera ½ milhão e, destes, cerca de 64% foram atendidos pelo SUS.

Descrição	2007	2008
Número de Hospitais	27	27
Leitos	2.250	2.251
Pacientes-dia-ano	504.492	557.362
Porcentagem de SUS	63,81	64,19
Cirurgias	74.471	82.871
Partos	33.673	35.153
Exames	3.016.620	2.901.873
Consultas e emergências	1.203.504	1.291.716
Funcionários não médicos	5.998	6.067
Médicos	9.610	10.442

Quadro 1: Atividades de assistência a saúde da SBSC.
Fonte: Relatórios de Balanços de Atividades da SBSC, anos de 2007 e 2008.

Ademais, como a SBSC está presente em todas as macrorregiões brasileiras, o Gráfico 1 se refere ao percentual de hospitais da sociedade conforme a região. Nota-se que a região Nordeste é a que absorve a maior parte dos hospitais da SBSC, com 32% dos hospitais, enquanto a região Centro Oeste contempla apenas 4% dos hospitais. Os maiores e mais complexos hospitais da rede São Camilo, todavia, estão localizados no Estado de São Paulo, e não fazem parte deste estudo, por apresentarem perfil diferenciado do atendimento, voltado para os convênios e particulares.

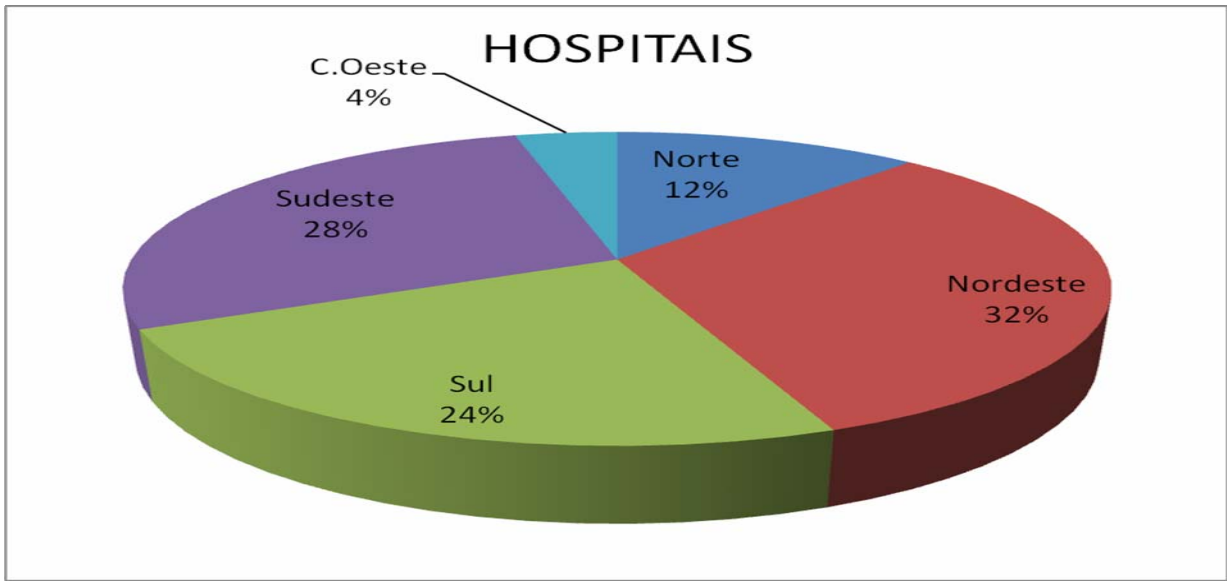

Gráfico 1: Distribuição percentual dos hospitais da SBSC por macrorregiões brasileiras.
Fonte: Elaborado pelo autor.

3 REVISÃO DA LITERATURA

Com o advento da metodologia DEA, muitos pesquisadores despertaram o interesse por mensurar e comparar a eficiência de unidades organizacionais, como escolas, hospitais, bancos, indústrias e demais instituições em que exista um conjunto de unidades homogêneas.

Grassetti *et al.* (2003) argumentam que a análise de eficiência é útil para os gestores por duas razões. Primeiro, porque é capaz de indicar o potencial de melhoria de desempenho de cada setor; segundo, por avaliar o desempenho de cada organização relativamente as suas referências e definindo indicadores de eficiência relativa e absoluta. Logo, se torna capaz de estabelecer metas de desempenho diferenciadas.

E como os custos dos serviços estão relacionados a eficiência, alguns fatores factíveis de controle estão diretamente relacionados a esse custo no plano microeconômico, dentre os quais é possível mencionar o preço dos insumos, prazos de pagamentos, eficiência na utilização dos recursos, tamanho da instituição, tipo de paciente tratado, nível de conforto, taxa de permanência e características da instituição (COUTTOLENC & ZUCCHI, 1998).

Zucchi (1998) estuda alguns aspectos sobre a força de trabalho de seis hospitais de grande porte, dos quais dois são privados e quatro públicos, localizados no Município de São Paulo. Ela leva em consideração o número de leitos, funcionários (excluindo médicos), médicos, pacientes internados, pacientes ambulatoriais e pacientes atendidos. Com suporte nessas informações, extraem-se dois indicadores. O primeiro é dado pela razão entre o número de funcionários (inclusive médicos) e o número de leitos; o segundo pela relação paciente atendidos/funcionários.

Por sua vez, Marinho (2001) faz uma extensão da análise de eficiência operacional de hospitais públicos e privados realizada com indicadores de desempenho, mediante aplicação de DEA. Permitiu-se estabelecer *ranking* para os hospitais em análise, bem como valores ótimos de produção e de consumo individuais e agregados em todos os *inputs* e *outputs* relacionados ao sistema.

Nessa mesma direção, destacam-se os trabalhos de Marinho (2001), Marinho & Façanha (2001) e Lins *et al.* (2007), os quais avaliaram hospitais universitários (HU) utilizando a metodologia da análise envoltória de dados (DEA).

Para estudar o desempenho de 45 hospitais universitários federais brasileiros (HUs) durante cinco semestres, Marinho (2001) fez uso de indicadores de utilização, como taxas de ocupação e rotatividade, bem como prazo médio de internação, além de indicadores, de eficiência extraídos por DEA. Ademais, Marinho fez uma conexão entre estes dois tipos de indicadores, utilizando modelo de regressão em painel para o período disponível.

Marinho & Façanha (2001) desenvolveram um exercício para avaliação da eficiência de 43 HUs para o ano de 1997, e utilizam como insumos a área construído, o total de recursos financeiros, o número de docentes pagos pelo MEC, o total de funcionários, o quantitativo de leitos ativos, de médicos internos, de médicos pagos pelo MEC, de médicos residentes, de salas ambulatoriais, de salas de cirurgia e ambulatório e o número de salas de centros cirúrgicos; em contrapartida, foram utilizados como produtos o número total de cirurgias, consultas, internações e o Fator de Incentivo ao Desenvolvimento do Ensino e da Pesquisa em Saúde. Este estudo também utilizou DEA, e, ainda, combinou com testes e procedimentos estatísticos não paramétricos específicos. E, por fim, são feitas extensões baseados nas orientações (insumo e/ou produto) que a DEA fornece para ajustes nas eficiências (ineficiências) observadas nos HUs relativas aos problemas de retornos de escala, e a associações das eficiências observadas com formas de interação dos HUs. Para este sistema formado por 43 HUs brasileiros, a ineficiência técnica média encontrada foi de 17,54%.

Considerando indicadores de assistência, ensino e pesquisa para desenvolver um estudo de caso com 31 hospitais gerais pertencentes a universidades federais brasileiras, Lins *et al.* (2007) utilizaram o programa IDEAL (*Interactive Data Envelopment Analysis Laboratory*) como ferramenta de avaliação de desempenho. Este programa permite a visualização tridimensional da fronteira de produtividade, o que facilita a análise exploratória e as escolhas das variáveis pertinentes, bem como a compreensão dos resultados do modelo. O IDEAL, também, permite indicar as mudanças necessárias para as unidades ineficientes, o que possibilita ajudar (recomendar) a distribuição de recursos públicos baseada em qualidade/eficiência.

Para avaliar a eficiência técnica relativa de quatorze hospitais públicos estaduais e municipais em Fortaleza no ano de 2006, Gondim (2008) empregou a metodologia DEA para subsidiar as decisões dos gestores. Além disso, após o processo de desagregação dos *inputs* e *outputs*, o autor trabalhou com dois modelos empíricos - CCR e CCR-O.

Em relação à literatura internacional referente à mensuração de eficiência em hospitais, mencionam-se como referência os trabalhos de Banker, Conrad & Strauss (1986), Fare, Grosskopf & Valdmanis (1989), Eakin (1991), Byrnes & Valdmanis (1994), Zuckerman, Hadley & Iezzoni (1994), Ferrier & Valdmanis (1996), nos quais foram observados valores médios de ineficiências alocativas (IA) da ordem de 5% em Eakin (1991); de 16% em Ferrier & Valdmanis (1996); e de 27% em Byrnes & Valdmanis (1994). Por outro lado, os valores de ineficiências técnicas médias abrangem espectro muito mais amplo, alcançando 7% em Fare, Grosskopf & Valdmanis (1989); 12,7% em Banker, Conrad & Strauss (1986), valendo observar, todavia, que esses autores encontram valores médios iguais tanto por meio do uso de DEA mediante a utilização de função de custo translogarítmica; 16% em Byrnes & Valdmanis (1994); e 48% em Ferrier & Valdmanis (1996). A ineficiência total encontrada por Zuckerman, Hadley & Iezzoni (1994) para um conjunto de 4.149 hospitais dos Estados Unidos foi de 13,6%. Para um conjunto de 123 hospitais nesse País, Byrnes & Valdmanis (1994) encontraram ineficiência total média de 59%.

Após revistar a literatura empírica e teórica, nacional e internacional, se faz apropriado apresentar a metodologia empregada por esta pesquisa para elaborar o *ranking* de eficiência técnica relativa.

4 METODOLOGIA: ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS

A metodologia DEA, proposta inicialmente por Charnes *et al*. (1978), baseada em retornos constantes de escala (CRS), é amplamente utilizada para estimação de fronteiras e medição da eficiência das firmas. Tal ordenamento envolve o uso de uma sequência de soluções de problemas de programação linear (PL), uma para cada estado da amostra, para construir superfícies de produção não paramétricas.

Os problemas de PL são formulados com arrimo em duas matrizes, uma relacionada aos insumos (entradas) e outra aos produtos (saídas). A matriz *X* de insumos, de ordem (n x s), é composta por *n* insumos, utilizados por *s* unidades de decisão [*Decision Making Unit* (DMU)]. Por sua vez, a matriz *Y* de produtos, de ordem (m x s), é composta por *m* produtos, produzidos por *s* DMU. As matrizes de insumos e produtos podem ser arranjadas do seguinte modo:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1s} \\ x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2s} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{ns} \end{bmatrix} \qquad Y = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} & \cdots & y_{1s} \\ y_{21} & y_{22} & \cdots & y_{2s} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ y_{m1} & y_{m2} & \cdots & y_{ms} \end{bmatrix}$$

A s-ésima firma pode ser representada pelos vetores insumo e produto, x_s e y_s, respectivamente. Desse modo, pode-se obter para cada firma uma razão entre as quantidades de todos os produtos e todos os insumos utilizados no processo, $u' y_s / v' x_s$, onde *u* é um vetor de pesos dos produtos de ordem M x 1 e v' é um vetor de pesos dos insumos de ordem N x 1.

Na metodologia DEA, os problemas de PL podem ser conduzidos com orientação pelos insumos ou pelos produtos, porém, a escolha da orientação não é tão relevante para as fronteiras estimadas por essa abordagem, pois estas não são afetadas por problemas de viés de estimação como fronteiras paramétricas.

Formalmente, os modelos DEA com retornos constantes de escala e orientados pelo insumo e pelo produto são dados, respectivamente, como:

$$\begin{aligned} &\min_{\theta,\lambda} \theta, \\ &\text{s.a} \\ &-y_s + Y\lambda \geq 0, \\ &\theta x_s - X\lambda \geq 0, \\ &\lambda \geq 0. \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\max_{\theta,\lambda} \theta, \\ &\text{s.a.} \\ &-\theta y_s + Y\lambda \geq 0, \\ &x_s - X\lambda \geq 0, \\ &\lambda \geq 0. \end{aligned}$$

Outra utilização da metodologia DEA é a introduzida por Banker *et al.* (1986), que emprega retornos variáveis de escala (VRS), a qual assegura a transposição de uma determinada unidade para a fronteira (e a identificação de seu grau de (in)eficiência) corresponderia à definição de unidade composta cujas referências teriam escalas similares, o que não ocorre no modelo CRS. Isso não se traduz, no entanto, em desvantagens ou vantagens de um modelo para o outro, uma vez que a literatura empírica sugere que o problema fundamental deve recair, mais fundamentalmente, sobre a *escolha* dos *inputs* e *outputs* a serem utilizados (STIGLER, 1976).

Stigler (1976) argumentou que a ineficiência medida pode ser um reflexo das falhas em incorporar variáveis e restrições certas e de especificar corretamente os objetivos econômicos de uma unidade produtiva. Por outro lado, no limite, como Frank Knight observou já em 1933, se todos os produtos e todos os insumos forem incluídos, então, como nem matéria nem energia podem ser criadas ou destruídas, todas as unidades devem obter o mesmo *escore* unitário de produtividade.

Em suma, às características mais interessantes da metodologia DEA relacionam-se os aspectos que caracterizam cada DMU como eficiente ou ineficiente mediante a única medida de resumo de eficiência; por não fazer julgamentos a priori sobre os valores das ponderações dos insumos e dos produtos que levam a cada DMU ao melhor nível de eficiência factível; relaciona múltiplos inputs e outputs em diferentes unidades de medidas, como, por exemplo, preço e quantidade; não requer uma pré-especificação das funções de produções das unidades organizacionais; pode considerar sistemas de preferências dos gestores, bem como dos avaliadores; baseia-se em observações individuais e não em valores médios; possibilita a verificação de valores ótimos de produção e de consumo, respeitando restrições de factibilidade; permite a observação de unidades eficientes de referencias para aquelas que forem assinaladas como ineficientes; e, por fim, produz resultados alocativos que são eficientes de Pareto.

4.1 Conceito de Eficiência

De acordo com Andrade & Ana C. M (2007), determinado processo produtivo é economicamente eficiente quando apresenta eficiência técnica e eficiência alocativa. A eficiência técnica consiste na combinação de insumos em certa proporção e escala que evita desperdícios e gera a maior quantidade possível de produtos. Esse conceito diz respeito a uma relação quantitativa entre insumos utilizados e produtos gerados (cunho tecnológico) e não faz qualquer menção à minimização de custos, visto que não considera preços. Já a eficiência alocativa consiste na combinação de insumos, de forma que o custo monetário de se produzir uma dada quantidade de produtos é o menor possível. Nesse sentido, a eficiência alocativa amplia o conceito de eficiência técnica, na medida em que considera os preços dos insumos utilizados.

O Gráfico 2 representa um processo produtivo que utiliza os insumos capital e trabalho. As firmas tecnicamente eficientes pertencem à isoquanta AB, que corresponde ao lugar no plano que minimiza os insumos para uma dada quantidade fixa de produto. Dessa forma, a isoquanta pode ser considerada fronteira de eficiência. A reta orçamentária, ilustrada em azul na figura, representa as combinações de mesmo custo monetário dos dois insumos em questão. A inclinação corresponde ao negativo da razão entre os preços do capital e do trabalho. No ponto de tangência entre a isoquanta e a reta orçamentária, representado no gráfico pela letra E, o custo de produção de uma dada quantidade de produtos é minimizado. Nesse ponto, portanto, a eficiência econômica é alcançada, já que ele pertence tanto à isoquanta (eficiência técnica) quanto à reta orçamentária (eficiência alocativa).

A maior parte da literatura empírica de eficiência analisa a eficiência técnica. Uma possível explicação reside na dificuldade de obtenção de preços dos insumos e produtos envolvidos e na baixa confiabilidade dos dados relacionados a valores monetários, quando disponíveis. Além disso, na maioria das situações práticas, as magnitudes de eventuais ineficiências alocativas são reduzidas em relação às ineficiências técnicas, como ressaltado por Marinho (2000).

Em estudos de eficiência hospitalar, o hospital, objeto da análise, é tratado como uma unidade produtiva e sua eficiência técnica é dada pela relação entre as quantidades de insumos utilizados e produtos gerados. Os insumos utilizados na produção de serviços hospitalares correspondem aos recursos humanos, entre eles médicos, enfermeiros e pessoal administrativo, aos leitos existentes, aos equipamentos e instalações disponíveis e aos medicamentos, entre outros. Já os produtos resultantes são as altas concedidas, os atendimentos, as internações, os procedimentos cirúrgicos e os demais serviços prestados.

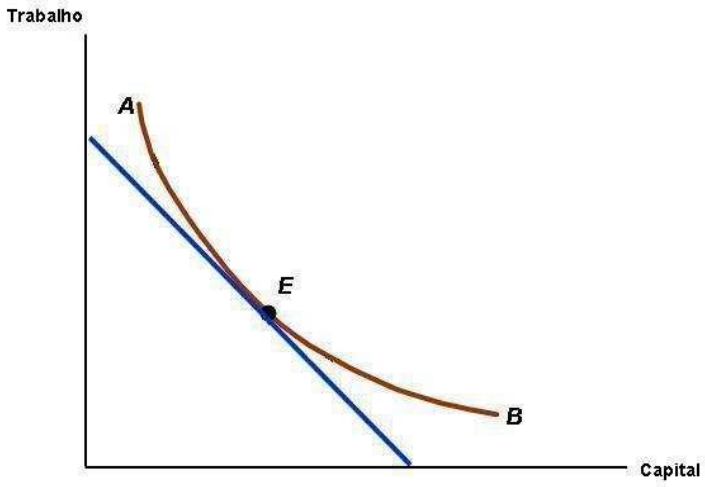

Gráfico 2: Processo Produtivo – Isoquanta.
Fonte: Andrade (2007).

A escala das operações é parte componente da eficiência técnica de uma unidade produtiva. No segmento hospitalar, existe uma associação positiva entre a eficiência de um hospital e o seu tamanho, caracterizando eficiência de escala. Segundo Proite e Sousa (2003, p.10), os hospitais maiores obtêm ganhos de “eficiência via especialização”, possuem maior poder de barganha junto a fornecedores e tendem a apresentar maiores taxas de ocupação, o que reduz a proporção de recursos subutilizados por estarem destinados às reservas para momentos de pico.

Este último fator está associado à redução da incerteza inerente à provisão dos serviços de saúde. Dessa forma, presumindo uma relação estritamente convexa entre custo médio de produção e tamanho do hospital, existe um ponto onde a escala de produção é eficiente.

Qualquer nível de operação inferior a este é ineficiente em termos de escala, pois, mediante sua ampliação, os elevados custos fixos relacionados às instalações e equipamentos necessários ao provimento dos serviços hospitalares são repartidos entre um número maior de casos, o que leva à redução do custo médio. Nesses níveis baixos de produção, retornos marginais crescentes estão ocorrendo. Por outro lado, em níveis superiores de utilização dos insumos há "deseconomias" de escala em razão de fontes adicionais de custos, que pudesse levar à facilidade de operar em regiões de retornos marginais decrescentes de sua curva de oferta (ALETRAS ET al, 1997).

4.2 A Fronteira e os Escores de Eficiência

Dois modelos de DEA são os de uso mais comum, e estes são referenciados, respectivamente, a Charnes, Cooper & Rhodes (1978), denominado modelo CCR, e a Banker, Charnes & Cooper (1984), denominado modelo BCC. A ideia geral desses modelos é a comparação de medida de produtos, o agregado das medidas de outputs, denotado por y*, com medida virtual de insumo, e o agregado de insumo é designado por x* (MARINHO & FAÇANHA, 2001).

O modelo CCR trabalha com a hipótese de retornos constantes de escala, equivalendo a supor que os casos eficientes estariam em fronteira retilínea que passa pela origem, o que, no Gráfico 3, corresponde ao seguimento OH2-OH3, coincidente com a linha tracejada, o que indica que OH2 e OH3 integram a fronteira, o que não acontece com OH1 (MARINHO & FAÇANHA, 2001).

O modelo BCC acata a ocorrência de retornos de escala variáveis. Em partícula, isso assegura que a transposição de determinada unidade para a fronteira e a identificação de seu grau de (in) eficiência corresponde à definição de unidades compostas cujas referências tem escalas similares, o que não ocorre no modelo CCR. Isso, porém, não traduz desvantagens ou vantagens de um modelo ou de outro, uma vez que a literatura empírica sugere que o problema crucial deve recair, mais fundamentalmente, sobre a escolha dos inputs e outputs a serem utilizados na pesquisa (MARINHO & FAÇANHA, 2001).

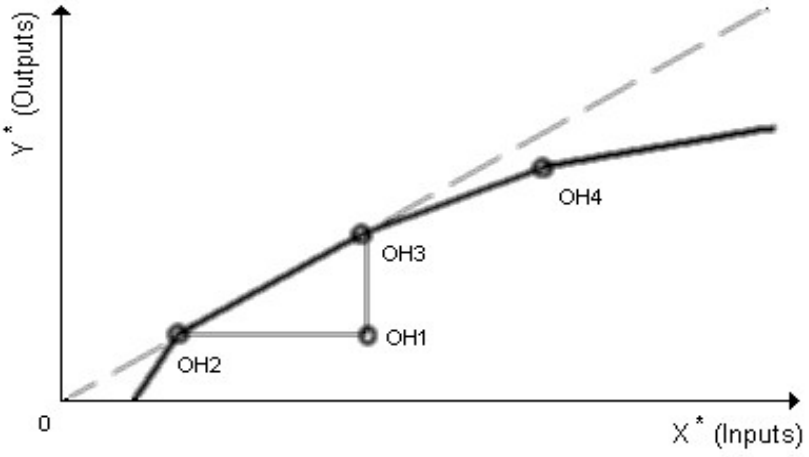

Gráfico 3: Fronteira de Eficiência
Fonte: Marinho & Façanha (2001).

5 BASE DE DADOS

A base de dados é composta de 25 hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo, localizados nas regiões Sul, Sudeste, Norte, Nordeste e Centro Oeste do Brasil, referentes aos anos de 2006, 2007 e 2008. Como, porém, a região Centro Oeste tem apenas um hospital, localizado em Goiás, e este foi incluído na Região Sudeste, assim como os três hospitais do Norte estão contemplados na região Nordeste do Brasil, portanto, utilizar-se-á de quatro amostras para a realização do exercício empírico. A primeira é denominada como amostra plena, pois inclui todos os 25 hospitais descritos no Quadro 2. As outras três amostras se referem às macrorregiões Sul, Sudeste e Nordeste estendido.

Nome	Sigla	Localização
Hospital São Francisco*	HÁ	Concórdia - SC
Hospital B. Santa Terezinha*	HB	Encantado - RS
Hospital São Bernardo*	HC	Quilombo - SC
Hospital São Roque*	HD	Seara - SC
Hospital e Mat. S. Vicente de Paulo	HE	Itapipoca - CE
Hospital São Francisco de Assis	HF	Grajaú - MA
Hospital São Raimundo Nonato	HG	Limoeiro do Norte - CE
Hospital São José	HH	Balsas - MA
Hospital Santa Cruz	HI	Pedro II - PI
Hospital Escola. S. Camilo e São Luis	HJ	Macapá - AP
Hospital Cura D'ars	HL	Fortaleza - CE
Hospital e Mat. S. Francisco de Assis	HM	Crato - CE
Hospital de Mat. Sagrada Família	HN	Santarém - PA
Hospital Anita Gerosa	HO	Ananideua - PA
Hospital e Mat. Madalena Nunes	HP	Tianguá - CE
Hospital São Camilo	HQ	Formosa - GO
Hospital Nossa Senhora do Carmo	HR	Resplendor - MG
Hospital São Marcos	HS	Nova Venécia - ES
Hospital São Vicente de Paulo	HT	Itabirito - MG
Hospital Carlos Chagas	HU	Itabira - MG
Hospital e Mat. Vital Brasil	HV	Timóteo - MG
Hospital Vicentino	HX	Ponta Grossa - PR
Hospital Casa de Caridade S. V. P.	HK	Caxambu - MG
Hospital Monsenhor Horta	HY	Mariana - MG
Hospital Regional N. Sra. Aparecida	HW	União da Vitória - PR

Quadro 2:Hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo.
Fonte: Elaborado pelo autor com base nas informações da Sociedade Beneficente São Camilo.
Nota: (*) estes hospitais estão ligados à Beneficência Camiliana do Sul, entidade congênere do grupo São Camilo. Para efeito deste estudo de rede, foram incluídos na SBSC.

Desta maneira, é possível garantir que os hospitais da sociedade sejam homogêneos, isto é, não há distinção entre público e privado, o que possibilita efetuar uma análise de eficiência técnica para a rede hospitalar da rede São Camilo. O Quadro 2 contém os 25 hospitais, bem como suas respectivas siglas e localização.

O Quadro 3 apresenta os insumos e os produtos utilizados nesta pesquisa, os quais foram escolhidos de acordo com a literatura empírica nacional e internacional que aborda eficiência técnica de hospitais. [3]

Insumos (*inputs*)	**Produtos (*outputs*)**
Número de leitos	Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência
Prazo médio de permanência hospitalar	Total de exames realizados
Consumo de energia elétrica (kW/h) ano	Número de pacientes internados
Números de Funcionários (excluindo médicos)	Taxa de letalidade geral
Número de Médicos	Total de altas hospitalares
Total de despesas operacionais	Total de atendimentos realizados

Quadro 3:Variáveis utilizadas como input e output.
Fonte: Elaborado pelo autor.

A vista dessa apresentação se faz apropriado analisar a base de dados por meio das estatísticas descritivas (médio, desvio-padrão, máximo e mínimo) para cada ano. Deste modo, é factível tecer alguns resultados prévios. Nestes termos, em conformidade com a Tabela 1, notas-se que o total de atendimentos ambulatoriais e de emergência tem aumentado ao longo do período analisado; em relação ao total de exames realizados, verifica-se que a média em 2008 é inferior à de 2006, assim como o número de pacientes internados. A menor taxa média de letalidade geral ocorreu em 2006.

Tabela 1: Estatísticas descritivas dos produtos, 2006 a 2008.

Hospital	**Produtos**					
	Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência (1.000 unidades)	**Total de exames realizados**	**Número de pacientes internados**	**Total de letalidade geral**	**Total de altas hospitalares**	**Total de atendimentos realizados**
			2006			
Média	37.55	80.30	5.61	0.007	5.55	42.81
Desvio-padrão	32.61	120.06	3.40	0.005	3.39	34.35
Mínimo	2540	9256	1.85	0.0003	1.76	6.47
Máximo	142.14	567.629	14.37	0.019	14.35	151.31
			2007			
Média	38.43	95.82	5.39	0.008	5.37	43.82
Desvio-padrão	34.71	176.99	3.28	0.006	3.31	36.37
Mínimo	2.90	9.08	1.82	0.002	1.79	6.68
Máximo	148.96	878.62	13.72	0.032	13.73	159.29
			2008			
Média	39.44	79.54	5.56	0.008	5.50	45.01
Desvio-padrão	32.94	88.61	3.45	0.007	3.44	34.85
Mínimo	7.12	9.09	1.70	0.002	1.70	11.41
Máximo	149.82	389.03	14.42	0.029	14.42	160.59

Fonte: Elaborado pelo autor.

[3] Ver Marinho & Façanha (2001) para utilização de variáveis como insumo e produto.

A Tabela 2, por sua vez, apresenta as estatísticas descritivas dos insumos para o período de 2006 a 2008. Nota-se que o número médio de leitos hospitalares permanece praticamente constante ao longo desse período, enquanto o quantitativo mínimo de leitos é de 24 no ano 2008, enquanto o número máximo é de 218 leitos. Em relação ao número de médicos, o mínimo é de 5 e o máximo é 349, sendo a quantidade média em torno de 63.

Tabela 2: Estatísticas descritivas dos insumos, 2006 a 2008.

Hospital	**Insumos**					
	Número de Leitos	**Prazo médio de permanência hospitalar**	**Consumo de Energia (kWh/h/ano)**	**Número de Funcionários (excluindo médicos)**	**Número de médicos**	**Total de despesas operacionais (em R$)**
			2006			
Média	73.24	3.16	267.06	144.4	62.48	1.674.370,00
Desvio-padrão	46.26	0.59	207.97	109.52	75.35	1.778.734,00
Mínimo	25	1.84	57.69	34	5	235.187,70
Máximo	215	4.61	909.12	435	349	7.302.305,00
			2007			
Média	73.8	3.19	253.77	153.52	62.6	1.769.942,00
Desvio-padrão	48.67	0.64	178.61	119.79	71.81	1.954.000,00
Mínimo	24	2.1	58.83	34	6	66.649,53
Máximo	218	5.1	834.19	458	304	7.372.061,00
			2008			
Média	74.6	3.09	266.67	171.16	64.76	2.155.710,00
Desvio-padrão	51.32	0.57	179.32	142.86	75.54	2.418.820,00
Mínimo	24	2.07	62.73	35	5	276.268,80
Máximo	218	4.6	817.01	533	315	8.724.338,00

Fonte: Elaborado pelo autor.

6 INDICADORES HOSPITALARES

Em conformidade com a disponibilidade de informações da Rede de Hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo, são apresentados neste capítulo alguns indicadores de produtividade, estrutura, pessoal, qualidade e de perda, referentes aos anos de 2006, 2007 e de 2008.

Vários indicadores de custo e de produtividade podem ser elaborados com apoio nos múltiplos insumos e produtos da complexa estrutura hospitalar. O emprego de indicadores na avaliação de eficiência hospitalar é bastante difundido, mas deve-se estar atento para o emprego destes na análise.

Entende-se por indicador um instrumento gerencial de mensuração, sem o qual é impossível realizar uma avaliação criteriosa de qualidade, custos ou produtividade. Em outros termos, os indicadores podem ser definidos como dados coletados rotineiramente, padronizados, e que permitem a comparação dentro e/ou fora do serviço. Devem fornecer informações a respeito das características do problema escolhido para ser monitorado.

Um indicador pode ser definido como unidade de medida de uma atividade com a qual está relacionada; ou seja, é a representação, quantitativa ou não, do resultado, ocorrência ou evento de um sistema.

Os indicadores podem ser expressos como fato, número absoluto, proporção, coeficiente ou índice. Eles têm a capacidade de expressar, acompanhar e medir a eficiência dos índices, resultados, processos, ou rotinas.

Na área da saúde, os indicadores são medidas que expressam dimensões do estado de saúde da população, como a taxa de mortalidade infantil, a esperança de vida e a taxa de mortalidade materna. Em sistemas hospitalares, por sua vez, é possível mensurar indicadores de estrutura, de qualidade, de economia, de pessoal e de resultado, dentre outros.

Diversos indicadores podem ser considerados nas análises de eficiência hospitalar. Alguns deles derivam diretamente das atividades realizadas, outros dos recursos disponíveis ao atendimento e, ainda, existem os indicadores relacionados aos processos e à qualidade as

eles conferida. Vale ressaltar que, para elaboração desses indicadores, foram disponibilizadas informações mês a mês para o período de janeiro de 2006 a dezembro de 2008. Deste modo, para calcular os indicadores, foi empregado a média geométrica para os respectivos anos.

Em conformidade com a base de dados, são apresentados os indicadores tradicionais referentes aos três anos, 2006, 2007 e 2008. Estes indicadores expressam a razão entre o número de enfermeiros por leito, o coeficiente de funcionários por leito, o índice de rotatividade do pessoal, o percentual de cesarianas, a taxa de letalidade global, a taxa de infecção hospitalar, o índice de giro dos leitos, kg de roupa lavada, m3 de água consumida, m3 de oxigênio utilizado, gramas de produtos por kg de roupa lavada e kW/h ano de energia consumida.

6.1 Indicadores Tradicionais

Nesta seção são, há dois indicadores tradicionais que expressam a razão entre o número de enfermeiros por leitos disponíveis, bem como o coeficiente dos funcionários (excluindo os de saúde) por leito, para os três anos.

Em conformidade com as Tabelas 14 a 16 (Anexos), nota-se que o hospital HP é o que possui a maior razão quantidade de enfermeiros por leitos, em todos os anos, todavia, essa razão não chega a 20%.

O coeficiente dos funcionários por leito é bem mais elevado do que a razão entre enfermeiros e leitos disponíveis. Em 2006, pode-se evidenciar três hospitais com o coeficiente mais elevado, HY, HK e HU, nesta respectiva ordem. Dois desses hospitais, HU e HY, permanecem entre os três maiores em 2007, entretanto, são superados pelo HL. E, por fim, em relação a 2008, nota-se que as maiores razões são observadas nos mesmos hospitais e na mesma ordem de 2007, porém o coeficiente agora é superior ao do ano anterior.

6.2 Indicadores de Estrutura

Dentre os indicadores de estrutura hospitalar, dispõe do kg de roupas lavadas e das gramas de produtos por kg de roupa lavada. Neste caso, os hospitais HL, HJ e HW são os que possuem a maior quantidade de roupa lavada (em kg). Isto pode ocorrer em função da quantidade de atendimentos e/ou da rotatividade de leitos; entretanto, os hospitais HM, HP, HQ são os que mais utilizam gramas de produtos por kg de roupas lavadas.

6.3 Indicadores de Qualidade

No que concerne à análise da qualidade do serviço prestado pelo hospital, é possível extrair e trabalhar com indicadores de qualidade (resultado), tais como taxa de letalidade global e taxa de infecção hospitalar.

Os hospitais HQ e HO são os que possuem a menor taxa de letalidade global, 0,0003 e 0,0019, respectivamente. Já os hospitais HK, HT e HY são os que apresentam a maior taxa de letalidade para o ano de 2006. Em relação à taxa de infecção hospitalar, as maiores incidências ocorrem nos hospitais HW e HY, enquanto os hospitais HJ e HO são os responsáveis pelas menores taxas.

6.4 Indicadores de Pessoal

A verificação dos recursos humanos empregados no atendimento hospitalar é um tanto complexa não apenas pela própria estrutura organizacional e das diversas especialidades médicas, mas também em função das diferenças entre os tipos de corpo clínico, das cargas

horárias e do regime de trabalho dos médicos. Em alguns trabalhos, fazem-se cálculos excluindo-se esses profissionais (BITTAR, 1996).

Desta forma, muitos indicadores hospitalares que se referem ao sistema de pessoal estão intrinsecamente ligados ao corpo técnico administrativo, e não se referem ao corpo de especialistas lotados no hospital. Nesta pesquisa, dispõe-se da taxa de rotatividade dos funcionários (*turn over*). Neste caso, destacam-se os hospitais HO, HT e HH como os maiores índices de *turn over*, já os hospitais HY, HM e HR reportam a menor taxa para o ano de 2006.

6.5 Indicadores de Perda

Os indicadores de perda, também conhecidos como indicadores de desperdício, são mensurados em quantidades; ou seja, em números de: Quebras ou falhas; Configurações e ajustes; Defeitos e retrabalhos; Medição e ajustes em excesso; Falhas administrativas; Falhas operacionais; Desligamento de aparelhos e máquinas; Quilos de sobras alimentares/dia; Quilos de resíduos/dia; Quilos de sucata/ano; Consumo de água/gás/energia elétrica/telefone; Consumo de gases (O2/protóxido/ar-comprimido/óxido de etileno). Nesta pesquisa, apresenta-se o consumo de água em m3, [4] de energia elétrica em kW/h e de oxigênio em m3.

Em relação ao gasto de oxigênio em m3, os hospitais HY, HK e HT são os que apresentaram o maior consumo para o ano de 2006.

[4] Vale ressaltar que alguns hospitais possuem ou passaram a possuir poço artesiano.

7. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS E OS MODELOS UTILIZADOS

7.1 Modelos com Retornos Constantes de Escala (CRS)

Inicialmente, aplicou-se a DEA ao modelo de retorno constante de escala (CRS), orientado por produto, no qual a eficiência é definida como a razão da soma ponderada dos insumos e dos produtos, e que tem como objetivo maximizar essa razão para cada DMU. Dessa maneira, um hospital que obtenha o valor máximo dessa maximização (1, por definição) é considerado "eficiente" e, caso contrário, "ineficiente". Para isso, foram utilizados 25 hospitais com os seus respectivos *inputs* (número de leitos; prazo médio de permanência hospitalar; consumo de energia elétrica kW/h ano; número de funcionários (excluindo médicos); número de médicos; e total de despesas operacionais) e *outputs* (total de atendimentos ambulatoriais e de emergência; total de exames realizados; número de pacientes internados; total de letalidade geral; total de altas hospitalares; e total de atendimentos realizados).

Essa aplicação ensejou os seguintes resultados, separados por ano, uma vez que se dispõe de informações para o triênio 2006-2008. Vale ressaltar que se optou por analisar ano a ano para que fosse possível verificar o comportamento dos hospitais em termos de aumento/redução da eficiência técnica. Deste modo, a Tabela 3 se reporta à eficiência técnica dos hospitais da SBSC, orientada por produto para o Brasil (amostra plena).

Nota-se que, para o ano de 2006, apenas cinco hospitais ficaram aquém da fronteira de eficiência técnica e todos abaixo da eficiência média. Em 2007, quatro hospitais podem ser considerados ineficientes tecnicamente em relação aos demais, e, destes, três já foram considerados ineficientes em 2006. Enquanto isso, para 2008, o número de hospitais ineficientes reduziu-se para três. Por outro lado, é importante reconhecer que o fato de a maioria dos hospitais receberem *escores* iguais a um não os converte em ilhas de eficiência, haja vista que o grau de eficiência é um indicador de consistência e de balanceamento de *inputs* e *outputs* e, tampouco, recomenda avaliar mal, de imediato, unidades com *escores* mais

baixos. Do mesmo modo, hospitais que apresentem alto nível de excelência podem, também, ser ineficientes por demonstrarem um descompasso do consumo de insumos em relação à geração de produtos (MARINHO & FAÇANHA, 2001).

Tabela 3: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC para o Brasil.

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HA	1.000	1.000	1.000
HB	**0.932**	**0.906**	1.000
HC	1.000	1.000	1.000
HD	1.000	1.000	1.000
HE	1.000	1.000	1.000
HF	1.000	1.000	1.000
HG	1.000	1.000	1.000
HH	1.000	1.000	1.000
HI	1.000	1.000	1.000
HJ	1.000	1.000	1.000
HL	1.000	1.000	1.000
HM	1.000	1.000	1.000
HN	**0.875**	1.000	1.000
HO	1.000	1.000	1.000
HP	1.000	1.000	1.000
HQ	1.000	1.000	1.000
HR	1.000	1.000	1.000
HS	1.000	1.000	1.000
HT	1.000	**0.783**	**0.886**
HU	**0.934**	1.000	1.000
HV	1.000	1.000	1.000
HX	**0.563**	**0.535**	**0.505**
HK	1.000	1.000	1.000
HY	1.000	1.000	**0.974**
HW	**0.648**	**0.655**	1.000
Média	0.958	0.955	0.975

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

Um resultado interessante, que emerge desta estimação com amostra plena, é que o hospital HX (Hospital Vicentino, localizado em Ponta Grossa, no Paraná) foi ineficiente tecnicamente ao longo dos três anos e, ainda, está muito aquém da escala de eficiência técnica média dos respectivos anos. Por outro lado, os hospitais HB e HW (Hospital B. Santa Terezinha e Hospital W. Regional Nossa Senhora Aparecida, localizados em Encantado, no RS, e União da Vitória, no PR, respectivamente) se tornaram eficientes relativamente em 2008, mesmo sendo ineficientes durante os anos de 2006 e 2007. O Hospital São Vicente de Paulo (HT) em Itabirito, Minas Gerais, em contrapartida, foi considerado eficiente em 2006, se tornou ineficiente em 2007 e assim permaneceu em 2008; já o HY, Hospital Monsenhor Horta, em Mariana, Minas Gerais, após se fixar sobre a fronteira de eficiência técnica relativa durante os dois primeiros anos, em 2008, foi considerado ineficiente, contudo, permaneceu sobre a eficiência média da amostra.

Analisando o Hospital Vicentino (HX), sob a óptica do OP (Orçamento Programa)[5], especialmente para os anos de 2006 e 2007, observa-se uma distância entre o programado e o realizado nos *outputs* (número de pacientes dias e exames realizados), o que, em tese, pode justificar a ineficiência sistemática. Por outro lado, não se identifica tal divergência tão grande para o ano de 2008, exceto, para o *input* (despesa operacional), que também é consoante para 2007.

O mesmo se verifica para o Hospital Regional Nossa Senhora Aparecida (HW), que, ao se olhar através do (OP), verifica-se que nos anos de 2006 e 2007, apresentou uma desproporcionalidade entre o programado e o realizado, por curiosidade, nos mesmos *outputs*, (número de pacientes dias e exames realizados). Diferentemente de HX, porém, alcançou a fronteira de eficiência técnica relativa durante o ano de 2008.

A metodologia DEA permite uma explanação bastante interessante para as unidades ineficientes, em relação às unidades eficientes que serviram como referência para alcançar níveis de eficiência produtiva. Dessa maneira, as unidades ineficientes fazem uma combinação linear para projetar-se sobre a fronteira de eficiência, as quais utilizam as DMUs eficientes como referência. Nestes termos, isto possibilita aos administradores dos hospitais menos eficientes observarem os mais eficientes para que isso sirva como *benchmark* para a melhoria da sua eficiência técnica relativa. Ademais, observar os hospitais de referência permite ao gestor das unidades ineficientes adequarem suas ações para que seu hospital possa alcançar a fronteira de eficiência.

Tabela 4: Hospitais de referência (*benchmark*), para a amostra plena.

Hospital	***Benchmark***		
	2006	**2007**	**2008**
HB	HV, HK, HI, HP, HJ	HP, HV, HI, HN, HF.	*
HN	HO, HG, HK, HV, HJ.	*	*
HT	*	HF, HQ, HG, HD.	HW, HG, HK, HD, HB.
HU	HV, HJ, HK.	*	*
HX	HE, HK, HG, HP.	HF, HG, HP, HK, HQ.	HQ, HE, HH, HW, HG.
HY	*	*	HB, HK, HW, HQ.
HW	HG, HG, HK, HQ.	HF, HL, HE, HQ	*

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.
Nota: (*) denota que o hospital foi eficiente no respectivo ano.

Os hospitais eficientes (isto é, localizados sobre a fronteira de eficiência técnica) servem como referência para a obtenção da eficiência produtiva para os hospitais ineficientes,

[5] Instrumento utilizado pela Sociedade Beneficente São Camilo para avaliação e acompanhamento do desempenho dos seus hospitais durante o ano.

as quais se projetariam sobre a fronteira de eficiência técnica, caso gerassem a mesma quantidade de produtos daqueles tidos como *benchmark*. Neste sentido, a Tabela 4 apresenta, para aqueles hospitais que estão aquém da fronteira de eficiência técnica, os seus respectivos *benchmarks*.

Além disso, a aplicação do modelo DEA orientado por produto, ou seja, dada a quantidade de insumo, o objetivo é maximizar a quantidade de produto; no entanto, alguns hospitais são ineficientes, como apresentado pela Tabela 5. E, para que esses hospitais se tornem eficientes, eles precisariam gerar mais produtos. Com isso, eles teriam que projetar seus produtos (total de atendimentos ambulatoriais e de emergência; total de exames realizados; número de pacientes internados; total de letalidade geral; total de altas hospitalares; e total de atendimentos realizados) para os valores estabelecidos na Tabela 5.

Tabela 5: Projeção dos produtos para os hospitais ineficientes se tornarem eficientes

Hospital	**Produtos**					
	Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência	**Total de exames realizados**	**Número de pacientes internados**	**Total de letalidade geral**	**Total de altas hospitalares**	**Total de atendimentos realizados**
			2006			
HB	41652.982	35997.702	4494.693	0.009	4359.708	46147.674
HN	45530.801	49112.170	6114.032	0.005	6230.379	51644.832
HU	66879.327	137788.393	5060.741	0.013	4902.509	71940.068
HX	43786.090	54705.953	7618.028	0.015	7519.450	51404.118
HW	22129.232	73537.099	6017.534	0.022	5931.345	28146.766
			2007			
HB	43473.476	40475.571	4497.590	0.008	4413.237	47971.066
HT	23371.947	47526.839	4773.905	0.012	4761.543	28145.852
HX	28209.060	50869.113	7436.035	0.023	7430.446	35645.095
HW	35376.147	82583.158	5686.059	0.019	5681.661	41062.207
			2008			
HT	17809.862	37643.957	4016.558	0.015	3995.946	21826.420
HX	30688.680	99322.647	8284.626	0.021	8161.714	38973.306
HY	34157.258	84410.149	4667.671	0.014	4603.980	38824.929

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

Os níveis ótimos de produção e de consumo (*os targets*) são obtidos por meio de projeção das unidades ineficientes para a fronteira de eficiência. Veja-se o caso da unidade HB, por exemplo. Este hospital produziu, segundo os valores obtidos nos dados coletados,[6] 38.830 atendimentos ambulatoriais e de emergência, 33.558 exames realizados, 4.019 pacientes internados, 4.025 altas hospitalares, 24.849 total de atendimentos realizados. Os valores ótimos que levariam esta unidade à eficiência seriam ter produzido os resultados

[6] Para valores originais em dados coletados, ver anexos, p. 59.

obtidos na resolução do modelo CRS, para o ano de 2006 na tabela 5; ou seja, 41.652,98 atendimentos ambulatoriais e de emergência, 35.997,70 exames, 4.494,69 pacientes internados, 0.009 de taxa de letalidade geral, 4. 359,70 altas hospitalares e 46.147,67 atendimentos realizados. Como não produziu estes valores ótimos, esta unidade continuou habitando a zona da ineficiência técnica relativa, assim com as demais listadas na tabela 5.

Com amparo nos *escores* de eficiência técnica relativa e dos indicadores tradicionais apresentados no capítulo 6, calculam-se correlação entre esses dois vetores para os três anos. Os resultados estão contidos na Tabela 16, e em conformidade com esta, notando-se que a razão entre o número de enfermeiros por leito e o coeficiente de funcionários por leito são os indicadores que possuem a maior correlação (em valor absoluto) com *escores* de eficiência técnica; sendo que, o primeiro, em 2008, apresenta uma correlação de 0,35 e 0,58 para 2006 e 2008, respectivamente. Já a razão entre o número de funcionários e a quantidade de leitos hospitalares em 2007 obteve correlação de 0,43.

Tabela 6: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na Região Nordeste do Brasil

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HE	1.000	1.000	1.000
HF	1.000	1.000	1.000
HG	1.000	1.000	1.000
HH	1.000	1.000	1.000
HI	1.000	1.000	1.000
HJ	1.000	1.000	1.000
HL	1.000	1.000	1.000
HM	1.000	1.000	1.000
HN	**0.893**	1.000	1.000
HO	1.000	1.000	1.000
HP	1.000	1.000	1.000
Média	0.990	1.000	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

Uma das maneiras de deixar a amostra ainda mais homogênea seria extrair subamostras, isto é, analisar a eficiência técnica relativa dos hospitais da rede São Camilo por macrorregiões, uma vez que eles estão distribuídos pelas regiões Nordeste, Sudeste e Sul do Brasil. Vale ressaltar que a região Nordeste inclui os hospitais localizados na região Norte, mais especificamente nas cidades de Macapá – AP, Santarém – PA e Ananideua – PA.

Então, a Tabela 6 se reserva à eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Nordeste do Brasil. Esta região contempla 11 dos 25 hospitais analisados nesta pesquisa. De acordo com a referida tabela, nota-se que somente um hospital esta aquém da fronteira de eficiência técnica relativa, HN (Hospital e Maternidade Sagrada Família,

localizado em Santarém, no Pará). Este hospital, porém, se posiciona sobre a fronteira de eficiência técnica para os anos de 2007 e 2008, assim como os demais.

Neste caso, o Hospital e Maternidade Sagrada Família tem como *benchmarks* (referência) o Hospital-Escola São Camilo e São Luis (HJ), Hospital e Maternidade São Francisco de Assis (HM), Hospital São Raimundo Nonato (HG), Hospital Anita Gerosa (HO) e Hospital e Maternidade Madalena Nunes (HP), nesta respectiva ordem.

A região Sudeste do Brasil conta com oito hospitais da SBSC, dos quais sete estão de fato nesta região e um está localizado no Estado de Goiás. Os resultados apontam que os hospitais estão sobre a fronteira de eficiência técnica nos anos de 2006 e 2008; ou seja, nestes anos, todos os oito hospitais são eficientes; entretanto, em 2007, o Hospital São Vicente de Paulo, em Itabirito, Minas Gerais, denominado como (HT) localizado aquém da fronteira de eficiência técnica, cabe destacar que a unidade, ao analisar a amostra plena (Brasil), foi considerada ineficiente em 2007 e assim permaneceu em 2008. Além disso, para esta amostra reduzida (região Sudeste), o Hospital São Vicente de Paulo (HT) tem como *benchmark* os hospitais São Marcos (HS), Monsenhor Horta (HY), São Camilo (HQ) e Casa de Caridade S. V. P. (HK).

Tabela 7: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sudeste do Brasil

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HQ	1.000	1.000	1.000
HR	1.000	1.000	1.000
HS	1.000	1.000	1.000
HT	1.000	**0.956**	1.000
HU	1.000	1.000	1.000
HV	1.000	1.000	1.000
HK	1.000	1.000	1.000
HY	1.000	1.000	1.000
Média	1.000	0.995	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

A região Sul do Brasil conta com seis hospitais que fazem parte deste estudo, da Sociedade Beneficente São Camilo. Muito embora, oficialmente, estes seis hospitais estejam ligados à Beneficência Camiliana do Sul, entidade congênere do grupo São Camilo, o fato em nada altera os resultados, uma vez que o modelo da gestão desses hospitais é semelhante ao adotado pela SBSC.

Apesar de sses seis hospitais estarem presentes na amostra plena, tendo sido estimados todos os hospitais das regiões do País, em amostra única, por motivos técnicos,

provavelmente relacionados com a metodologia DEA, não foi possível estimar os seis como pretendido, para a região Sul, o que exigiu a exclusão de um deles deste estudo, sendo estimados somente cinco. Neste caso, o eliminado foi o Hospital São Francisco, denominado (HA) de Concórdia – SC. Presume-se que o problema tenha ocorrido por uma coincidência de dados de entrada na metodologia DEA, tais como, os seis DMUs, os seis *inputs* e os seis *outputs*. Essa conjunção de dados homogêneos pode ter ensejado o problema de estimação.

Dos cinco hospitais estimados para a região Sul, somente um ficou fora da fronteira de eficiência técnica relativa e, ainda, bem abaixo da média da eficiência média, o Hospital Vicentino, denominado (HX) de Ponta Grossa – PR no ano de 2006. Vale ressaltar, que na amostra plena, onde estão agrupados, todos os hospitais das regiões do País, esse hospital se encontra localizado aquém da eficiência técnica relativa, durante todo o período deste estudo. Na amostra reduzida, entretanto, para a região Sul, ele alcança a fronteira de eficiência técnica em 2007 e 2008. Por outro lado, observa-se que esse mesmo hospital, que por três anos habitou a zona da ineficiência técnica, venha a ser eficiente praticamente, nos mesmos três anos anteriores, quando se realiza a divisão da amostra pelas regiões, o que nos leva a inferir que a divisão da amostra, provavelmente, a torna mais homogênea; ou seja, agora nas regiões os hospitais passam a ser comparados entre si, o que os torna mais parecidos mediante a sua realidade regional.

Como o Hospital Vicentino (HX) foi considerado ineficiente em 2006, para que ele se torne eficiente, é preciso se espelhar nos hospitais São Roque (HD), São Bernardo (HC) e Santa Terezinha (HB); ou seja, estes hospitais podem ser considerados como *benchmark* para o Hospital Vicentino.

Tabela 8: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sul do Brasil

Hospital	Eficiência Técnica		
	2006	2007	2008
HB	1.000	1.000	1.000
HC	1.000	1.000	1.000
HD	1.000	1.000	1.000
HX	**0.803**	1.000	1.000
HW	1.000	1.000	1.000
Média	0.961	1.000	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

7.2 Modelos com Retornos Variáveis de Escala (VRS)

Ainda com o objetivo de melhorar os resultados desta pesquisa, e tirar o máximo proveito dos recursos que a metodologia DEA oferece à pesquisa, foram realizadas novas estimativas para todas às amostras, utilizando-se, agora, do modelo de Retornos Variáveis de Escala (VRS). Pretende-se, com estas novas estimativas, maximizar a presença de retornos variáveis de escala, haja vista a grande homogeneidade das amostras.

Tabela 9: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC para o Brasil, estimada com Retorno Variáveis de Escala.

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HÁ	1.000	1.000	1.000
HB	**0.936**	**0.915**	1.000
HC	1.000	1.000	1.000
HD	1.000	1.000	1.000
HE	1.000	1.000	1.000
HF	1.000	1.000	1.000
HG	1.000	1.000	1.000
HH	1.000	1.000	1.000
HI	1.000	1.000	1.000
HJ	1.000	1.000	1.000
HL	1.000	1.000	1.000
HM	1.000	1.000	1.000
HN	**0.881**	1.000	1.000
HO	1.000	1.000	1.000
HP	1.000	1.000	1.000
HQ	1.000	1.000	1.000
HR	1.000	1.000	1.000
HS	1.000	1.000	1.000
HT	1.000	**0.856**	**0.924**
HU	**0.937**	1.000	1.000
HV	1.000	1.000	1.000
HX	**0.720**	**0.638**	**0.616**
HK	1.000	1.000	1.000
HY	1.000	1.000	1.000
HW	**0.908**	**0.717**	1.000
Média	0.975	0.965	0.982

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

O resultado para a estimativa com amostra plena, para o Brasil, não apresentou grandes mudanças de comportamentos dos hospitais, exceto para o Hospital Vicentino, Ponta Grossa – PR, denominado (HX), que teve sensível melhora, mas não o suficiente para alcançar a fronteira de eficiência técnica. A mudança de maior relevância, entretanto, ocorreu no ano de 2006, quando este hospital saiu de um *escore* de 0,563 no modelo CRS para 0,720

no modelo VRS. Nos anos de 2007 e 2008, apresentou também melhora significativa, porém, sem a relevância exibida no ano de 2006.

A estimativa para amostra Nordeste no modelo VRS não apresentou mudanças relevantes dos resultados já obtidos no modelo RCS. Nota-se pequena melhora do Hospital Sagrada Família, Santarém – PA, denominado (HN), que saiu de um *escore* de 0,893 em 2006, para 0,902 no mesmo ano, no modelo VRS.

Tabela 10: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Nordeste do Brasil com VRS

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HE	1.000	1.000	1.000
HF	1.000	1.000	1.000
HG	1.000	1.000	1.000
HH	1.000	1.000	1.000
HI	1.000	1.000	1.000
HJ	1.000	1.000	1.000
HL	1.000	1.000	1.000
HM	1.000	1.000	1.000
HN	**0.902**	1.000	1.000
HO	1.000	1.000	1.000
HP	1.000	1.000	1.000
Média	0.991	1.000	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

A estimativa para a amostra Sudeste no modelo VRS revelou um resultado de enorme relevância para o Hospital São Vicente de Paulo, Itabirito – MG, denominado (HT). Considerado ineficiente no ano de 2006, quando estimado no modelo CRS, alcançou a fronteira da eficiência técnica nos anos de 2006, 2007 e 2008, quando estimado pelo modelo no modelo VRS.

Tabela 11: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sudeste do Brasil com VRS

Hospital	**Eficiência Técnica**		
	2006	**2007**	**2008**
HQ	1.000	1.000	1.000
HR	1.000	1.000	1.000
HS	1.000	1.000	1.000
HT	1.000	1.000	1.000
HU	1.000	1.000	1.000
HV	1.000	1.000	1.000
HK	1.000	1.000	1.000
HY	1.000	1.000	1.000
Média	1.000	1.000	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

A estimativa para a amostra Sul no modelo VRS apresentou resultados significativos, principalmente para o Hospital Vicentino, Ponta Grossa – PR, denominado (HX). Este hospital apresentou-se ineficiente durante os três anos deste estudo, 2006, 2007 e 2008, tanto

na amostra plena (Brasil), quanto na amostra reduzida (Sul) 2006, quando estimado no modelo de Retorno Constante de Escala (CRS). Este mesmo hospital, todavia, vem a conquistar a fronteira de eficiência técnica relativa, quando estimado na amostra Sul no modelo VRS.

Tabela 12: Eficiência técnica dos hospitais da SBSC localizados na região Sul do Brasil com VRS

Hospital	Eficiência Técnica		
	2006	2007	2008
HB	1.000	1.000	1.000
HC	1.000	1.000	1.000
HD	1.000	1.000	1.000
HX	1.000	1.000	1.000
HW	1.000	1.000	1.000
Média	1.000	1.000	1.000

Fonte: Resultados obtidos pelo DEAP.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com suporte nas informações disponibilizadas pela Sociedade Beneficente São Camilo, para os anos de 2006 a 2008, este ensaio utilizou a metodologia de análise envoltória de dados (DEA), a fim de produzir um *ranking* de eficiência técnica para vinte e cinco hospitais desta sociedade localizados em cinco macrorregiões brasileiras.

No caso em foco, o *ranking* foi obtido pela metodologia DEA com retorno constante e variável de escala, orientado por produto. Esta metodologia depende dos indicadores escolhidos, sejam como insumos ou produtos. Vale ressaltar que tais indicadores devem estar associados por uma lógica causal ou processual.

No tocante à análise dos resultados, esta deve ser desenvolvida de forma indicativa, uma vez que, ao empregar uma técnica quantitativa, os resultados são derivados das decisões metodológicas. Assim sendo, para tornar os resultados desta pesquisa mais robusto, optou-se por considerar mais três amostras considerando as regiões Sul, Sudeste e Nordeste do Brasil.

Empregando-se esse tratamento na base de dados, foram estimados quatro modelos para computar a eficiência técnica dos hospitais da rede camiliana no Brasil. Referidos modelos vislumbram maximizar os *outputs* (total de atendimentos ambulatoriais e de emergência; total de exames realizados; número de pacientes internados; taxa de letalidade geral; total de altas hospitalares; e total de atendimentos realizados), mantendo fixos os níveis dos inputs (número de leitos; prazo médio de permanência hospitalar; consumo de energia elétrica kW/h ano; número de funcionários, excluindo médicos; número de médicos; e total de despesas operacionais).

Vale ressaltar que nos resultados apresentados para a amostra plena, por exemplo, cinco hospitais foram considerados ineficientes para o ano de 2006; em 2007, foram três, sendo que dois já haviam sido considerados ineficientes em 2006. A quantidade de hospitais ineficientes se reduziu para três, dos quais dois foram ineficientes em 2007.

Além disso, ficaram estabelecidos valores ótimos de produção para cada hospital ineficiente, mantendo os insumos (inputs) constantes. Adicionalmente, foi identificado, para os hospitais ineficientes, o *benchmark* (hospital de referência) para melhoria de seus desempenhos operacionais.

De maneira geral, este exercício empírico desenvolvido por esta investigação pode servir como indicativo para avaliação da eficiência técnica dos hospitais da Sociedade Beneficente São Camilo, uma vez que o experimento apontou alguns hospitais que podem ser utilizados como *benchmark* pelos demais, bem como o que os hospitais ineficientes deveriam ter empregado em termos de insumos para se tornarem eficientes.

Não obstante, ficam aqui registradas algumas possíveis extensões desta pesquisa, como, por exemplo, reestimar a escala de eficiência técnica pelo método de DEA – Malmquist, haja vista que se dispõe de um painel de dados. Logo, se poderá calcular mudança na produtividade total dos fatores; mudança tecnológica; mudança na eficiência técnica e mudança na escala de eficiência. Além disso, é factível a estimação de um modelo econométrico, com dados em painel, cuja variável dependente seria a escala de eficiência técnica (obtida pelo DEA), enquanto as explicativas seriam os indicadores de produtividade hospitalar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BANKER, R. D.; CONRAD, R. F.; STRAUSS, R. P. A comparative application of data envelopment analysis and translog methods: An illustrative study of hospital production. **Management Science**, v. 32, n. 1, p. 30-44, 1986.

BARATA, L. B.; MENDES, J. D. V. **Organizações Sociais de Saúde**: a Experiência Exitosa de Gestão Pública de Saúde do Estado de São Paulo. Conass, nota técnica n. 17. Brasília, 22 de ago. 2006.

BEZERRA, E. P. G.; DIWAN, J. R. **Uso de DEA como alternativa ao IDH na mensuração do desenvolvimento humano nos maiores municípios brasileiros**. Monografia submetida ao Programa de Graduação em Engenharia de Produção. UFRJ, Rio de Janeiro, 2001.

BIONDI NETO, L. **Neuro – DEA:** Nova Metodologia para Determinação da Eficiência Relativa de Unidades Tomadoras de Decisão. 2001. Tese de Doutorado em Engenharia de Produção, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de janeiro.

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

BYRNES, P.; VALDMANIS, V. Analyzing technical and allocative efficiency of hospitals. In: CHARNES, A., COOPER, W. W., LEWIN, A. Y., SEIFORD, L. M. (eds.). **Data Envelopment Analysis**. London: Kluwer Academic Publishers, p. 129-144, 1994.

CALVO, M.C. **Hospitais públicos e privados no Sistema único de Saúde do Brasil:** o mito da eficiência privada do Estado de Mato Grosso em 1998. 223f. 2002. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.

CESCONETTO.; LAPA.; CALVO. Avaliação da eficiência produtiva de hospitais do SUS de Santa Catarina. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, n. 10, p. 1-10, 2008.

CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of operational Research**, v. 2, n. 6, p. 429-444, 1978.

COELLI, T. **A guide to DEAP version 2.1:** a data envelopment analysis program. Working Paper nº 8. Center for Efficiency and Productivity Analysis. New England: University of New England, 1996.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M., TONE, K. **Data Envelopment Analysis**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2002. 318p.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M., TONE, K. **Introduction to Data Envelopment Analysis and Its Uses**. Springer, 2006, 354p.

COUTTOLENC, B. F.; ZUCCHI, P. **Gestão de Recursos Financeiros**. Série Saúde e Cidadania, 10, 1998.

EAKIN, B. K. Allocative inefficiency in the production of hospital services. **Southern Economic Journal**, v. 58, n. 1, p. 240-248, 1991.

FAÇANHA, L. O.; MARINHO, A. Hospitais universitários: avaliação comparativa de eficiência técnica. **Economia Aplicada**, v. 4, n. 2, p. 315-349. 2000.

FARRELL, M. J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, Series A (General), Parte 3, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.

FERNANDES NETO, A. J. **Plano de Saúde e Direito do Consumidor.** Belo Horizonte: Del Rey, 2002.

FERRIER, G. D.; VALDMANIS, V. Rural hospital performance and its correlates. **The Journal of Productivity Analysis**, v. 7, p. 63-80, 1996.

GONÇALVEZ, 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. **Revista de Saúde Pública,** v. 41, n. 3, 2007.

GONDIM, S. S. **Análise da eficiência técnica das redes hospitalares públicas estadual e municipal em Fortaleza**. Dissertação de Mestrado submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia - CAEN, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2008.

GRASSETTI, L.; GORI, E.; BELLIO, R. **Efficiency Estimation of Hospital Services: a Survey and Multilevel Developments**. In: Atti del Convegno Intermedio SIS 2001, Analisi Statistica Multivariata per le scienze economico-sociali, le scienze naturali e La tecnologia – Sessioni Plenarie. Napoli, p. 9-11, 2003.

HADLEY, J.; ZUCKERMAN, S. The role of efficiency measurement in hospital rate setting. **Journal of Health Economics**, v. 13, p. 335-340, 1994.

HAY, J.; ANDERSON, G. The hospital services market: a disequilibrium analysis. Southern **Economic Journal**, v. 54, n. 3, p. 656-665. 1988.

KOOPMANS, T. C. Efficient Allocation of Resources. **Econometrica**, v. 19, n. 4, p. 455-465, out. 1951.

KOOREMAN, P. Nursing home care in The Netherlands: a nonparametric efficiency analysis. **Journal of Health Economics**, v. 13, p 301-316, 1994a.

LA FORGIA, G. M.; COUTTOLEC, B. F. **Desempenho Hospitalar no Brasil:** Em Busca da Excelência. Tradução Hospital Performance in Brasil: The Search Excellence. 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**, v. 12, n. 4, p. 985-998, 2007.

LINS, M. P. E.; MEZA, L. A. **Análise envoltória de dados e perspectivas de integração no ambiente do apoio à decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.

LOPES, A. L. M.; LANZER, E. A.; LAPA, J. S. **Análise por Envelopamento de Dados**. Uma nova Ferramenta para Avaliação de Produtividade Multidimensional no Setor de Serviços. ENANPAD, 1996.

MACHADO JUNIOR, S. P.; IRFFI, G.; BENEGAS, M. **Análise da Eficiência Técnica dos Gastos com Educação, Saúde e Segurança Pública dos Municípios do Estado do Ceará**. In: V Encontro Economia do Ceará em Debate, Fortaleza – CE, 2009.

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. 2, p. 515-534, 2003.

MARINHO, A. **Avaliação da eficiência técnica nos serviços de saúde dos municípios do Estado do Rio de Janeiro**. Rio de Janeiro: IPEA, 2001. Texto para discussão, 842.

MARINHO, A. **Estudo de Eficiência em alguns Hospitais Públicos e Privados com a Geração de Rankings**. IPEA Texto para Discussão, nº 794. 2001.

MARINHO, A. **Hospitais Universitários**: Indicadores de Utilização e Análise de Eficiência. IPEA Texto para Discussão, nº 833. 2001.

PINDYCK, R. S.; RUBINFELD, D. L. **Microeconomia**. Tradução Eleutério Prado; Thelma Guimarões. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

PORTER, M. E.; TEISBERG, E. O. **Repensando a Saúde**. Tradução Cristina Bazan. Porto Alegre: Bookman, 2007.

SIMAR, L.; WILSON, P.W. Statistical Inference in Nonparametric Frontier Models: The State of the Art. **Journal of Productivity Analysis**, v. 13, p. 49-78, 2000.

STIGLER, G. J. The existence of X-efficiency. **American Economic Review**, v. 66, n. 1, p. 213-216, 1976.

TROMPIERI NETO, N.; LOPES, D. A. F.; BARBOSA, M. P.; HOLANDA, M. C. **Determinantes da Eficiência dos Gastos Públicos Municipais em Educação e Saúde:** O Caso do Ceará**.** In: IV Encontro Economia do Ceará em Debate, Fortaleza – CE, 2008.

VASCONCELLOS, M. A. S.; OLIVEIRA, R. G. **Manual de Microeconomia**. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006.

ZUCCHI, P. Funcionários por leito: estudo em alguns hospitais públicos e privados. **Revista de Administração Pública,** v. 32, n. 3, p. 65-76, 1998.

ZUCCHI, P.; BITTAR, O. L. N.; HADDAD, N. Produtividade em hospitais de ensino no estado de São Paulo, Brasil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 4, n. 5, p. 311-6, 1998.

ZUCKERMAN, S.; HADLEY, J.; IEZZONI, L. Measuring hospital efficiency with frontier cost functions. **Journal of Health Economics**, v. 13, p. 255-280, 1994.

ANEXOS

Tabela 13: Indicadores Tradicionais dos Hospitais da SBSC, ano 2006.

Hospitais	Kg de roupas lavadas	M3 de água consumida	M3 de oxigênio utilizado	Gramas de produtos P/Kg de roupas lavada	kW/h/ mês de energia consumida	Número de enfermeiros P/leito	Coeficiente funcionários P/leito	Índice de Rotatividade do pessoal	Percentual de cesarianas	Taxa de letalidade global	Taxa de infecção hospitalar	Índice de Giro dos leitos
HA	5.530	303	3.874	15.02	75.688	0.11	3.02	1.39	60.43	0.0034	0.0018	2.29
HB	6.500	651	572	20.47	18.299	0.11	2.86	1.50	62.82	0.0086	0.0057	6.68
HC	1.740	237	52	18.01	4.788	0.02	1.37	1.70	58.68	0.0061	0.0190	4.67
HD	3.344	10*	119	11.77	6.346	0.04	1.98	2.07	77.97	0.0036	0.0045	9.09
HE	13.528	1.846	1.050	19.24	30.675	0.04	2.10	1.23	26.00	0.0055	0.0063	6.79
HF	2.971	*	133	18.17	8.955	0.03	2.33	1.76	31.26	0.0047	0.0190	6.85
HG	1.804	871	159	20.56	10.675	0.03	1.98	1.54	45.95	0.0058	0.0190	8.72
HH	3.466	447	214	14.86	9.604	0.05	2.11	3.20	24.08	0.0038	0.0190	9.01
HI	1.546	10*	20	20.18	5.650	0.03	1.64	1.40	26.33	0.0069	0.0190	6.64
HJ	21.682	*	6.319	18.61	124.931	0.12	3.56	1.41	25.16	0.0053	0.0035	5.61
HL	41.161	418	4.448	17.70	89.732	0.13	3.20	1.98	60.38	0.0037	0.0058	7.67
HM	10.660	100*	2.163	21.82	32.856	0.05	2.06	0.74	56.42	0.0062	0.0091	6.48
HN	6.063	300	510	17.46	31.474	0.03	2.42	1.60	31.87	0.0047	0.0190	5.93
HO	3.931	*	87	21.12	29.011	0.02	1.23	3.63	28.63	0.0019	0.0038	6.49
HP	5.248	567	660	25.74	11.502	0.18	3.29	1.20	35.41	0.0078	0.0190	7.79
HQ	5.590	*	130	44.00	14.217	0.09	3.31	1.83	35.12	0.0003	0.0049	12.05
HR	4.125	846	496	11.20	13.741	0.03	2.11	1.12	58.51	0.0083	0.0076	4.48
HS	3.965	65*	285	18.12	13.735	0.05	3.01	1.70	47.76	0.0059	0.0100	6.58
HT	6.305	663	941	12.70	16.206	0.09	2.84	3.31	61.72	0.0177	0.0083	6.64
HU	9.238	1.266	2.337	12.87	40.193	0.06	3.89	1.14	n	0.0100	0.0185	5.07
HV	2.032	15*	2.837	10.49	56.619	0.11	2.99	2.67	36.67	0.0045	0.0197	7.25
HX	10.157	195*	1.639	13.10	20.577	0.10	3.06	2.83	n	0.0085	0.0359	4.04
HK	2.991	356	451	15.71	9.080	0.10	3.96	1.81	55.88	0.0187	0.0173	6.16
HY	7.487	*	983	15.59	24.518	0.06	4.13	0.33	31.25	0.0158	0.0330	5.85
HW	15.330	3*	1.64	9.13	21.726	0.06	3.42	1.75	62.30	0.0140	0.0083	5.15

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.
Nota: n = não faz cesariana. (*) possui ou/ passou a possuir poço artesiano.

Tabela 14: Indicadores Tradicionais dos Hospitais da SBSC, ano 2007.

Hospitais	Kg de roupas lavadas	M3 de água consumida	M3 de oxigênio utilizado	Gramas de produtos P/Kg de roupas lavada	kW/h/ mês de energia consumida	Número de enfermeiros P/leito	Coeficiente funcionários P/leito	Índice de Rotatividade do pessoal	Percentual de cesarianas	Taxa de letalidade global	Taxa de infecção hospitalar	Índice de Giro dos leitos
HA	33.641	293	3.833	16.08	86.701	0.10	3.28	1.37	58.87	0.0083	0.0270	5.23
HB	6.685	721	714	21.29	21.034	0.11	3.05	1.59	69.98	0.0070	0.0107	6.07
HC	1.673	199	36	18.04	4.833	0.02	1.57	2.77	66.99	0.0044	0.0190	4.39
HD	4.474	20*	103	13.35	8.198	0.04	2.21	3.91	87.32	0.0049	0.0070	8.91
HE	14.527	1.284	1.511	18.62	30.286	0.05	2.31	1.15	26.56	0.0026	0.0033	7.08
HF	3.456	*	100	19.43	9.979	0.02	2.60	1.62	33.82	0.0322	0.0190	6.23
HG	2.519	828	194	16.27	9.274	0.03	2.08	1.91	38.65	0.0020	0.0190	8.60
HH	3.691	450	122	12.80	11.333	0.03	2.34	1.99	24.18	0.0027	0.0190	7.86
HI	1.503	10*	28	15.62	6.558	0.03	1.92	1.62	23.09	0.0062	0.0190	6.33
HJ	21.463	*	7.970	22.93	101.989	0.12	3.59	1.83	22.19	0.0042	0.0080	5.40
HL	33.553	238	4	21.54	91.785	0.15	4.06	1.70	57.99	0.0044	0.0127	6.74
HM	11.877	200*	2.521	15.53	29.477	0.07	2.58	1.25	59.20	0.0064	0.0116	6.15
HN	5.437	300	728	11.61	36.870	0.05	2.78	1.36	32.59	0.0056	0.0190	5.72
HO	4.488	*	150	28.60	48.830	0.01	1.81	4.17	26.96	0.0030	0.0034	5.06
HP	7.986	96*	569	12.42	11.604	0.19	3.60	1.04	36.37	0.0040	0.0075	6.99
HQ	5.339	18*	212	42.00	16.738	0.09	3.11	2.68	32.02	0.0015	0.0066	11.39
HR	4.038	851	350	15.06	14.106	0.04	2.38	1.35	38.78	0.0097	0.0190	4.46
HS	3.271	60*	240	25.60	13.364	0.04	2.92	1.51	54.57	0.0062	0.0190	7.35
HT	9.524	807	1.012	11.41	16.025	0.09	2.60	1.87	61.75	0.0097	0.0071	6.89
HU	8.692	1.213	2.587	15.69	41.679	0.06	3.87	1.28	n	0.0011	0.0220	4.72
HV	23.888	15*	3.847	9.74	69.056	0.15	3.46	2.66	37.69	0.0072	0.0238	7.01
HX	2.007	334	122	18.17	20.656	0.03	1.79	3.35	n	0.0121	0.0446	2.36
HK	2.789	434	642	29.67	9.247	0.09	3.79	2.00	57.94	0.0138	0.0264	6.24
HY	7.068	*	1.109	15.97	27.196	0.06	3.94	1.22	44.87	0.0133	0.0145	6.19
HW	14.570	3*	1.464	10.15	21.969	0.08	3.50	1.35	58.63	0.0124	0.0052	5.16

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.

Nota: n = não faz cesariana. (*) possui ou/ passou a possuir poço artesiano.

Tabela 15: Indicadores Tradicionais dos Hospitais da SBSC, ano 2008.

Hospitais	Kg de roupas lavadas	M3 de água consumida	M3 de oxigênio utilizado	Gramas de produtos P/Kg de roupas lavada	kW/h/ mês de energia consumida	Número de enfermeiros P/leito	Coeficiente funcionários P/leito	Índice de Rotatividade do pessoal	Percentual de cesarianas	Taxa de letalidade global	Taxa de infecção hospitalar	Índice de Giro dos leitos
HA	35.511	297	4.102	17.23	97.075	0.11	3.71	1.82	58.38	0.0028	0.0279	5.18
HB	6.905	774	545	22.89	22.712	0.11	3.67	2.11	67.63	0.0226	0.0200	5.77
HC	1.743	196	46	18.90	5.217	0.02	1.58	4.17	68.98	0.0061	0.0190	4.57
HD	2.357	23*	98	12.26	7.851	0.04	2.78	3.53	86.45	0.0050	0.0159	8.72
HE	18.596	1.209	2.335	19.52	34.971	0.08	2.77	1.21	26.87	0.0060	0.0039	7.23
HF	2.695	*	166	19.18	10.29	0.02	4.18	1.82	30.85	0.0057	0.0190	5.47
HG	3.032	742	258	19.53	11.485	0.03	2.38	3.51	37.01	0.0041	0.0191	9.55
HH	4.391	526	138	11.33	12.467	0.04	2.67	2.77	29.18	0.0061	0.0190	8.01
HI	1.276	16*	27	16.34	5.695	0.03	2.32	1.84	19.70	0.0061	0.0190	5.85
HJ	23.740	*	12.402	24.18	160.776	0.13	4.19	2.12	23.11	0.0019	0.0170	5.23
HL	25.748	89*	5.754	52.69	100.360	0.18	5.25	2.84	59.71	0.0030	0.0139	6.58
HM	11.765	200*	3.182	13.71	26.909	0.06	3.18	1.22	53.48	0.0049	0.0190	6.39
HN	4.839	300	741	12.75	36.100	0.06	3.11	253	34.96	0.0053	0.0190	6.29
HO	3.662	*	159	31.93	30.163	0.01	2.27	2.76	30.84	0.0053	0.0011	5.54
HP	7.935	76*	932	12.71	16.170	0.19	3.55	1.10	43.71	0.0039	0.0051	6.38
HQ	6.232	395	269	23.23	19.002	0.13	3.06	1.57	37.16	0.0023	0.0077	11.88
HR	3.939	868	447	15.65	16.282	0.12	3.18	1.17	51.67	0.0093	0.0186	5.76
HS	4.215	81*	244	13.89	14.705	0.08	3.00	1.71	64.14	0.0054	0.0190	7.40
HT	8.758	900	946	11.27	15.869	0.11	3.01	1.36	64.40	0.0136	0.0063	6.82
HU	7.598	1.532	2.569	21.50	46.595	0.07	4.55	1.38	n	0.0070	0.0338	5.28
HV	24.521	15*	3.807	15.83	67.248	0.17	4.03	3.00	42.82	0.0110	0.0124	7.09
HX	10.83	134	1.633	20.00	32.544	0.12	3.79	2.76	n	0.0106	0.0474	4.19
HK	2.802	378	625	37.62	8.687	0.12	4.31	1.33	66.68	0.0173	0.0189	5.94
HY	7.638	*	1.116	17.50	26.791	0.09	4.27	1.17	48.28	0.0134	0.0090	7.10
HW	13.605	11*	2	9.98	21.726	0.08	3.37	1.20	76.56	0.0285	0.0077	6.10

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.

Nota: n = não faz cesariana. (*) possui ou/ passou a possuir poço artesiano.

Tabela 16: Correlação entre os Indicadores Tradicionais e o *Escore* de Eficiência Técnica, modelo CRS.

		Kg de roupas lavadas	**M3 de água consumida**	**M3 de oxigênio utilizado**	**Gramas de produtos P/Kg de roupas lavada**	**kW/h/ mês de energia consumida**	**Número de enfermeiros P/leito**	**Coeficiente funcionários P/leito**	**Índice de Rotatividade do pessoal**	**Percentual de cesarianas**	**Taxa de letalidade global**	**Taxa de infecção hospitalar**	**Índice de Giro dos leitos**
***Escore* de Eficiência Técnica**	2006	-0.06353	-0.21009	-0.1659	-0.20206	-0.22732	-0.35267	0.343768	-0.15185	0.229802	0.175541	0.289464	0.073715
	2007	0.060154	0.139658	-0.16488	-0.31087	-0.24053	-0.27829	0.431333	0.075953	-0.14779	0.102824	0.197311	0.14138
	2008	-0.15046	-0.09464	0.050623	-0.17947	-0.12026	-0.58081	0.285579	-0.01616	0.171244	0.048798	0.03739	0.033017

Fonte: Resultados da pesquisa.

Tabela 17: Base de Dados, Produtos e Insumos, ano 2006.

	PRODUTO						INSUMO					
Hospitais	**Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência**	**Total de exames realizados**	**Número de pacientes internados**	**Taxa de letalidade geral**	**Total de altas hospitalares**	**Total de atendimentos realizados**	**Número de leitos**	**Prazo médio de permanência hospitalar**	**Consumo de Energia (kW/h Ano)**	**Número de funcionários (excluindo médicos)**	**Número de médicos**	**Total de despesas operacionais**
HÁ	60.138	321.369	14.370	0.0034	14.351	74.508	215	3.58	909.117	435	89	7,302,304.60
HB	38.830	33.558	4.019	0.0086	4.025	42.849	50	3.33	221.033	107	32	1,087,185.02
HC	10.581	11.989	2.817	0.0061	2.820	13.398	50	3.22	57.694	34	13	251,245.61
HD	12.488	13.432	2.980	0.0036	2.980	15468	27	2.45	90.472	39	13	379,924.66
HE	45.986	93.447	9.278	0.0055	9.262	55.264	113	3.49	375.094	212	33	1,926,815.05
HF	19.919	44.401	3.301	0.0047	3.272	23.220	40	2.98	107.900	62	11	640,720.06
HG	2.540	9.256	3.931	0.0058	3.921	6.471	37	2.06	128.480	45	13	449,784.78
HH	6.679	25.963	4.351	0.0038	4.342	11.030	40	2.45	115.654	70	18	562,809.19
HI	14.240	9.590	2.395	0.0069	2.179	16.635	30	3.27	67.985	36	5	235,187.69
HJ	142.139	567.629	9.172	0.0053	9.172	151.311	136	3.80	1.511.791	362	208	5,671,098.95
HL	9.437	102.851	14.015	0.0037	14.017	23.452	152	2.69	1.079.076	370	349	4,757,451.50
HM	67.561	79.898	10.577	0.0062	9.832	78.138	130	3.91	394.478	236	72	2,004,940.57
HN	39.856	42.991	5.352	0.0047	5.347	45.208	75	3.03	381.019	113	63	1,404,466.29
HO	46.376	19.569	6.977	0.0019	7.506	53.353	96	3.31	348.140	93	23	585,967.65
HP	44.293	27.197	4.863	0.0078	4.769	49.156	52	2.83	127.540	115	30	1,041,281.02
HQ	23.223	61.195	3.932	0.0003	3.895	27.155	27	1.84	171.155	65	47	751,525.45
HR	28.329	15.010	4.345	0.0083	4.197	32.674	80	3.51	167.567	93	15	914,140.96
HS	33.879	39.062	3.900	0.0059	3.807	37.779	48	2.63	166.275	87	30	621,764.08
HT	12.818	26.336	3.541	0.0177	3.590	16.359	45	3.31	195.570	99	40	806,575.16
HU	62.469	128.702	3.892	0.0100	3.795	66.361	63	3.51	485.532	177	85	2,060,187.85
HV	102.816	109.796	7.786	0.0045	7.514	110.602	89	3.29	688.677	222	119	2,810,279.27
HX	14.061	30.818	4.247	0.0085	4.236	18.308	87	4.61	247.886	181	120	2,358,075.75
HK	20.778	69.876	1.846	0.0187	1.759	22.624	25	3.08	109.200	67	30	443,034.74
HY	59.556	76.489	4.612	0.0158	4.227	64.168	62	3.35	321.850	158	61	1,112,799.59
HW	9.847	47.137	3.845	0.0140	3.844	13.692	62	3.48	263.958	132	43	1,679,688.14

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.

Tabela 18: Base de Dados, Produtos e Insumos, ano 2007.

	PRODUTO						INSUMO					
Hospitais	**Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência**	**Total de exames realizados**	**Número de pacientes internados**	**Taxa de letalidade geral**	**Total de altas hospitalares**	**Total de atendimentos realizados**	**Número de leitos**	**Prazo médio de permanência hospitalar**	**Consumo de Energia (kW/h Ano)**	**Número de funcionários (excluindo médicos)**	**Número de médicos**	**Total de despesas operacionais**
HÁ	56.830	341.32	13.719	0.0083	13.728	70.549	218	3.35	1.042.947	458	86	7,372,060.90
HB	39.371	36.656	3.685	0.0070	3.687	43.029	59	3.50	253.615	112	34	1,320,349.51
HC	10.233	11.941	2.541	0.0044	2.535	12.774	48	3.15	58.827	34	10	249,180.45
HD	12.576	13.122	2.923	0.0049	2.902	15.499	27	2.30	98.554	40	14	394,953.16
HE	50.802	88.447	9.405	0.0026	9.387	60.207	110	3.29	364.659	219	30	1,694,691.92
HF	17.734	42.791	3.091	0.0322	3.101	20.825	41	2.95	120.524	69	14	662,610.91
HG	2.901	9.081	3.774	0.0020	3.779	6.675	36	2.10	128.927	50	10	476,995.47
HH	5.634	24.500	4.403	0.0027	4.407	10.037	47	2.35	138.853	73	18	585,923.25
HI	13.748	12.138	2.298	0.0062	2.210	16.046	30	3.06	79.052	38	6	252,141.40
HJ	148.963	878.615	10.326	0.0042	10.325	159.289	163	3.75	1.702.034	401	239	6,437,952.60
HL	9.999	115.734	13.126	0.0044	13.099	23.125	161	2.63	1.104.082	426	304	5,560,192.15
HM	71.709	72.184	9.566	0.0064	9.809	81.275	128	3.69	357.587	243	68	2,044,406.21
HN	61.224	49.473	5.201	0.0056	5.169	66.425	75	2.94	444.156	119	80	1,492,395.55
HO	38.410	20.423	6.204	0.0030	6.713	44.614	96	3.42	369.719	102	26	66,649.53
HP	48.049	36.009	4.858	0.0040	4.805	52.907	52	2.87	140.987	137	25	959,278.07
HQ	29.900	74.194	3.735	0.0015	3.724	33.635	27	2.23	202.349	78	47	838,909.66
HR	28.752	16.670	3.852	0.0097	3.774	32.604	72	3.65	174.594	97	14	998,074.53
HS	35.044	46.634	4.120	0.0062	3.912	39.164	45	2.68	162.648	88	30	637,258.72
HT	13.697	29.625	3.736	0.0097	3.613	17.433	45	3.43	192.786	97	40	844,625.26
HU	72.837	129.581	3.583	0.0114	3.547	76.420	63	3.87	501.974	183	85	2,179,583.39
HV	106.748	142.828	7.020	0.0072	6.827	113.768	83	3.44	834.189	238	126	3,286,496.68
HX	12.516	27.213	3.977	0.0121	3.975	16.493	79	5.10	254.751	183	121	2,831,642.01
HK	18.424	45.171	1.819	0.0138	1.788	20.243	24	3.28	111.28	68	30	492,259.62
HY	48.131	81.663	4.174	0.0133	3.813	52.305	56	3.25	327.066	156	61	1,098,286.63
HW	6.420	49.396	3.721	0.0124	3.721	10.141	60	3.48	265.926	129	47	1,471,624.06

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.

Tabela 19: Base de Dados, Produtos e Insumos, ano 2008.

	PRODUTO						INSUMO					
Hospitais	**Total de atendimentos ambulatoriais e de emergência**	**Total de exames realizados**	**Número de pacientes internados**	**Taxa de letalidade geral**	**Total de altas hospitalares**	**Total de atendimentos realizados**	**Número de leitos**	**Prazo médio de permanência hospitalar**	**Consumo de Energia (kW/h Ano)**	**Número de funcionários (excluindo médicos)**	**Número de médicos**	**Total de despesas operacionais**
HÁ	58.077	389.033	13.590	0.0028	13.608	71.667	218	3.51	1.165.703	483	89	8,724,337.72
HB	42.133	44.168	3.832	0.0226	3.834	45.965	55	3.23	273.357	123	36	1,453,416.63
HC	10.984	13.050	2.637	0.0061	2.639	13.621	48	3.14	62.731	35	11	304,104.19
HD	12.462	11.561	2.837	0.0050	2.835	15.299	27	2.16	94.418	46	13	464,745.05
HE	65.197	86.579	9.914	0.0060	9.875	75.111	115	3.22	420.754	243	30	1,898,110.64
HF	19.386	52.460	2.693	0.0057	2.693	22.079	41	2.63	131.083	83	16	708,947.67
HG	7.140	9.094	4.321	0.0041	4.321	11.461	37	2.07	138.563	58	10	486,399.21
HH	7.360	29.146	4.624	0.0061	4.636	11.984	48	2.40	156.52	81	18	721,036.66
HI	13.918	27.193	2.129	0.0061	2.060	16.047	30	3.02	70.739	40	5	276,268.76
HJ	149.816	294.475	10.773	0.0019	10.773	160.589	172	3.81	1.938.813	510	259	8,151,589.16
HL	17.219	114.144	14.420	0.0030	14.422	31.639	182	2.57	1.205.951	533	315	7,136,650.49
HM	78.693	73.708	9.726	0.0049	9.195	88.419	126	3.29	326.044	269	67	2,242,923.04
HN	52.886	58.811	5.490	0.0053	5.610	58.376	72	2.84	457.574	132	86	1,689,223.66
HO	47.018	23.548	6.377	0.0053	6.346	53.395	96	2.86	395.711	113	35	778,507.21
HP	53.564	35.530	5.004	0.0039	4.842	58.568	65	3.08	195.440	150	29	1,177,851.26
HQ	33.249	88.433	4.377	0.0023	4.336	37.626	31	2.26	230.312	83	36	996,988.85
HR	30.922	30.506	3.472	0.0093	3.774	34.394	50	3.49	199.076	105	14	1,106,071.96
HS	38.755	53.214	4.043	0.0054	3.884	42.798	45	2.68	177.984	89	30	737,778.83
HT	15.781	32.389	3.559	0.0136	3.492	19.340	43	3.42	190.554	92	40	971,874.18
HU	71.710	130.622	4.040	0.0070	3.939	75.750	63	3.80	561.480	186	87	2,249,485.78
HV	83.770	163.281	6.867	0.0110	6.832	90.637	80	3.30	817.009	249	131	4,169,148.08
HX	15.484	34.017	4.102	0.0106	4.118	19.586	89	4.60	309.651	213	121	3,819,077.91
HK	20.205	46.951	1.698	0.0173	1.701	21.903	24	3.46	104.603	75	32	542,527.66
HY	33.254	82.178	4.255	0.0134	3.610	37.509	50	3.18	322.916	158	61	1,350,279.19
HW	7.117	64.389	4.291	0.0285	4.094	11.408	58	3.29	263.273	130	48	1,735,411.00

Fonte: Sociedade Beneficente São Camilo.