

EFICIÊNCIA E EFICÁCIA NA GESTÃO HOTELEIRA PARAENSE: UMA APLICAÇÃO USANDO ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADO

AUTORIA

Américo Jaques Melo

E-mail: americojaques@hotmail.com

Universidade da Amazônia

Sergio Castro Gomes

E-mail: scgomes03@uol.com.br

Universidade da Amazônia

Ailton Conecha Souza

E-mail: ailton.corecha@gmail.com

Universidade da Amazônia

RESUMO

O objetivo deste artigo é calcular e analisar, a partir da Análise Envoltória de Dados – DEA, o nível da eficiência técnica no setor hoteleiro e proporcionar empresas benchmarks, utilizando como base da dados informações coletadas em 10 hotéis na região metropolitana de Belém. Para tal, utilizou-se a ferramenta SIAD v3 que calculou a eficiência dos processos desses hotéis, com base em cinco variáveis, nas quais são três de input: o número de empregados, números de quartos e custo médio da energia elétrica e duas variáveis output: RevPar (Receita por Quarto Disponível) e índice de satisfação dos clientes, como critérios importantes para análise. Empregou-se o modelo BCC, orientado por input, para a demonstração dos resultados obtidos em quatro grupos: o da eficiência padrão, o da eficiência na fronteira invertida, o da eficiência composta e o da eficiência composta normalizada. Os resultados revelaram que apenas um dos hotéis apresentou eficiência nos quatro grupos, atingindo eficiência de 100% e representando como uma das empresas benchmarks.

Palavras-Chave: Eficiência, DEA, Setor Hoteleiro, Benchmark.

Eixo Temático 2: Gestão, competitividade, contabilidade, transparência e governança de entidades públicas e privadas.

1. INTRODUÇÃO

O turismo é reconhecido universalmente como um setor marcante a nível econômico, cultural, social e ambiental. Em 2017, a indústria de viagens e turismo continua a fazer uma verdadeira diferença para a vida de milhões de pessoas no mundo, impulsionando o crescimento, criando empregos, reduzindo a pobreza e promovendo o desenvolvimento e a tolerância. Pelo sexto ano consecutivo, o crescimento da indústria supera o da economia global, mostrando a resiliência da indústria diante da incerteza geopolítica global e da volatilidade econômica (SCHWAB *et al.*, 2017). De acordo o autor, a indústria de viagens e turismo contribuiu com US \$ 7,6 trilhões para a economia global (10,2% do PIB global) e gerou 292 milhões de empregos (1 em cada 10 empregos no planeta) em 2016. As chegadas internacionais seguiram o exemplo, atingindo 1,2 bilhão em 2016 contra 46 milhões em 2015. E espera-se que estes números promissores continuem a aumentar na próxima década.

Nos últimos anos, o desempenho dos hotéis no Brasil foi impactado negativamente pelo segundo ano consecutivo pela pior e mais longo recessão econômica do país. A taxa de ocupação dos hotéis urbanos (hotéis + flats) apresentou em 2016 uma queda de mais de 7,0% em relação a 2015, atingindo uma média de 55% no ano. Assim como em 2015, podemos observar que a queda da taxa de ocupação dos hotéis é significativamente superior à queda do PIB do país (JLL HOTELS & HOSPITALITY GROUPS, 2017). No entanto, a recuperação do desempenho dos hotéis começou a despontar no final de 2016 e está se consolidando no ano de 2017. Alguns segmentos importantes de demanda recomeçaram as suas atividades, pois as empresas estão se preparando para a retomada da atividade econômica e implantado novas estratégias e lançamentos de programas de desenvolvimento.

Agora que a competitividade entre os hotéis está aumentando, os gerentes de hotéis estão começando a perceber que melhorar seu desempenho pode se tornar sua vantagem e com análise gerencial essas melhorias podem ser identificadas e feitas (Min & Min, 1997). Portanto, com o nível de competitividade maior no mercado hotelero em requisito nacional, se espera que as organizações busquem novas estratégias para melhorar seus serviços prestados, com o objetivo de conquistar um maior percentual de mercado para si.

A competitividade é a sobrevivência da indústria do turismo, em especial a hoteleira, fez com que se começasse a prestar atenção a todos os fatores que se possam traduzir em competitividade. Um desses fatores é a eficiência, pois somente as empresas que se auto avaliam estão em condições de tomarem medidas de melhoria que lhes permitam ultrapassar os desafios que os contextos atuais obrigam (OLIVEIRA *et al.*, 2015).

Segundo Yen e Othman (2011), a medição de eficiência é parte integrante do controle de gestão e pode ser usado não apenas como referência na tomada de decisões, mas também como base para melhorias. Avaliar a eficiência é de fundamental importância porque auxilia no processo decisório e oferece subsídios que facilitam o monitoramento, a comparação e a correção do desempenho organizacional (DOUMPOS; COHEN, 2014). Sendo assim, a medida da eficiência torna-se um assunto importante e abrangente.

Em resumo, pode se dizer que, com a competitividade e a busca pela eficiência crescendo em relação ao setor hoteleiro, a necessidade e a procura por melhores técnicas de tomada de decisão têm sido maiores. Neste fato, aponta-se a análise envoltória de dados (DEA). O DEA é uma ferramenta de análise de eficiência que mede o quão bem uma empresa (uma unidade de tomada de decisão, DMU daqui a mais) transforma entradas (recursos) em saídas (produtos e / ou serviços) em relação ao seu potencial máximo.

Portanto, essa pesquisa pode ser sintetizada na seguinte questão: Qual o nível de eficiência e eficácia da gestão hoteleira paraense? No qual essa ferramenta será utilizada na presente pesquisa com objetivo calcular e analisar o nível da eficiência técnica das unidades hoteleiras. Nessa perspectiva, o artigo objetiva analisar a eficiência e a eficácia dos hotéis identificando quais variáveis de input são importantes para elevar a eficiência dos hotéis.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Diferença conceitual entre eficiência e eficácia

A polêmica sobre eficácia e eficiência está profundamente ligada à evolução dos negócios em todo o mundo. Um dos motivos considerados importantes para a constante busca de ter eficiência ligada aos processos organizacionais é a competitividade gerada pela globalização.

Desta forma, é importante a distinção destes dois conceitos eficácia e eficiência, no quais estão inteiramente ligados ao processo produtivo. Enquanto a primeira medida diz respeito apenas ao alcance de determinada meta de produção, sem se ocupar com a quantidade de insumos gastos, a segunda relaciona-se, diretamente, com o conceito de produtividade, sendo necessária uma forma de comparação entre diversas unidades produtivas (FERREIRA; GOMES, 2009).

Segundo Mello *et al.* (2005), a eficiência é um conceito que tem relação com o modo de se fazer as coisas, representando a relação entre a quantidade produzida e os recursos consumidos; dessa forma, compara o que foi produzido, dado os recursos disponíveis, com o que poderia ter sido produzido com os mesmos recursos.

A eficiência divide-se em eficiência técnica e eficiência alocativa: a primeira está relacionada à habilidade da firma em obter o máximo de produto, com base em um dado conjunto de insumos, e a segunda, à capacidade da firma em empregar os insumos em dimensões ótimas, dados seus preços relativos. Assim, a combinação dessas eficiências resulta na eficiência econômica total (FERRELL, 1957).

De acordo com Farrel (1957) e Førsund e Hjalmarsson (1979), as medidas de eficiência devem ser definidas com base em uma produção eficiente ou nas melhores práticas conhecidas no mercado, comparando os resultados com dados reais, coletados de maneira uniforme, em áreas que realizam os processos de forma padronizada, para assim ter-se uma análise comparativa mais realista.

Em relação a serviços, a eficiência pode ser associada com a produtividade, que é o que foi consumido pelo procedimento de geração de serviço e a satisfação do cliente como requisito de saída. A eficiência em serviços parte estimativa de como se atingiu o objetivo, isto é, quais foram os fatores (input) utilizados no processo para a satisfação do cliente com o resultado do serviço oferecido (output).

Portanto, a eficiência em serviços é de grande importância para as organizações que incluem o setor hoteleiro, pois, ele está cada vez mais competitivo, essencialmente no contexto de um país emergente onde o Brasil se encontra.

2.2 Eficiência na hotelaria

Segundo Chen, Liang, Yang e Zhu (2006), as medidas de eficiência podem fornecer aos gestores hoteleiros uma análise adicional no sentido da melhoria do uso dos seus recursos, desempenhando também um papel crucial na rentabilidade e sobrevivência das empresas. Portanto, faz-se necessário a utilização de métodos que auxiliem os gestores desse setor para que as organizações obtenham uma boa competitividade no mercado.

Existem diversas metodologias utilizadas na medição de eficiência. Alguns dos os pesquisadores se concentram em indicadores de desempenho, como a análise custo-volume lucro (Fay *et al.*, 1971; Jaedicke *et al.*, 1975 e Coltman, 1978); o recibo de venda da indústria hoteleira informação (Van Doren & Gustke, 1982); o conceito de receita de ativos perecíveis gestão para medir o desempenho (Kimes, 1989); índice de hospedagem (Wassenaar & Stafford, 1991); o índice RevPar (receita por sala disponível) (Ismail *et al.*, 1991); um indicador de desempenho de receita (Baker & Riley, 1994) e um indicador de eficiência (Wijeyesinghe, 1993).

A análise custo-volume-lucro foi introduzida como um método para fornecer informações sobre a rentabilidade de uma empresa em relação ao volume. É útil no negócio, fase de planejamento, bem como testar ou avaliar a previsão e na análise do ponto de equilíbrio. Além disso, pode ser aplicado para analisar

o desempenho de uma empresa individual e usado em um nível regional para comparar vários tipos de empresas (Fay *et al.*, 1971; Jaedicke *et al.*, 1975 e Coltman, 1978).

Tais indicadores de desempenho oferecem informações importantes e essenciais para benchmarking com base no desempenho contábil e financeiro, porém há muitos fatores em relação ao desempenho do hotel, e, obviamente, esses indicadores não levam em consideração a mistura e a natureza dos serviços prestados. Como sugerido por Anderson *et al.* (1999), medir a eficiência relativa de um hotel requer métodos que são mais sensíveis e contábeis e que podem considerar explicitamente vários insumos e saídas do hotel.

2.3 Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) no setor hoteleiro

Em 1996, Parkan aplicou várias técnicas para avaliar o desempenho das empresas hoteleiras nos EUA. Uma das técnicas foi DEA. Esta foi uma das primeiras tentativas de medir a eficiência das empresas hoteleiras aplicando este método.

Barros (2005) utilizou o DEA para comparar e examinar a competitividade do setor hoteleiro em Portugal. Min *et al.* (2008), desenvolveram um *balanced scorecard* baseado na Análise Envoltória de Dados (DEA) para analisar a eficiência de seis cadeias hoteleiras de luxo na Coreia.

Em 2009, o desempenho das cadeias de forma plural das empresas hoteleiras francesas e a eficiência foram comparados às cadeias predominantemente franquizadas e empresas (Perrigot *et al.*, 2009). Barros e Dieke (2008) usaram o DEA para analisar a eficiência técnica dos hotéis em Lunda, Angola, com objetivo de estimar fatores econômicos que influenciam na eficiência técnica no setor hoteleiro. Concluíram que uma organização em um ambiente governamental que tenha responsabilidade, transparência e que incentive a eficiência, possibilita alcançar eficiência em suas operações. Ashrafi *et al.* (2013), tentaram uma abordagem diferente. Eles trataram anos como DMUs e, dessa forma, avaliaram a eficiência da indústria hoteleira como um todo em hotéis de amostra em Cingapura.

Em 2015, foi avaliado hotéis de 4 e 5 estrelas em Portugal, com objetivo de analisar a eficiência, porém a análise considerou dois modelos distintos: são utilizados variáveis com unidades em quantidades e no outro com unidades monetárias (Oliveira *et al.*, 2015). Souza *et al.* (2016), utilizaram o DEA para analisar a eficiência em relação a sustentabilidade nos hotéis-fazendas na Região Agreste de Pernambuco.

De acordo com Poldrugovac *et al.* (2016), os estudos na área da indústria hoteleira usaram vários recursos contábeis financeiros e informação não financeira para variáveis de entrada e saída. Neste trabalho antes de definir as variáveis de entrada (input) e saída (output), foi analisado aquelas usadas pelos autores na revisão da bibliografia. Foram selecionados os autores, o ano de publicação e as variáveis de entrada (input) e saída (output), demonstrando toda essa informação na Tabela 1:

Tabela 1 – Conjunto de variáveis de input e output identificados na literatura.

Autores	INPUT	OUTPUT
Tumer (2010)	Capacidade do quarto; Custo do pessoal; Custo de energia; Custo F & B; Outro custo.	RevPAR modificado; Outras receitas por quarto vendido.
Wu, <i>et al.</i> (2010)	Nº de quartos; Nº de empregados; Capacidade do F&B; Total dos custos operacionais.	Receita do alojamento; Receita do F&B; Outras receitas.
Manasakis, <i>et al.</i> (2012)	Nº Empregados; Nº Quartos; Custo operacional.	Receitas totais; Overnight.

Rebello, <i>et at.</i> (2013)	Nº de empregados (1); Ativo fixo líquido; Gastos operacionais.	Vendas totais líquidas.
Ashrafi, <i>et at.</i> (2013)	Taxa de quarto média padrão; Chegadas internacionais; PIB.	Receita de quarto de hotel; Receita de bebidas e comida; Taxa de ocupação; Outras receitas.
Oliveira, <i>et at.</i> (2015)	Nº quartos; Nº funcionários; Capacidade F&B; Outros custos; Custos com o pessoal; Custos de capital.	Receita Total.
Souza, <i>et at.</i> (2016)	Número total de funcionários; Porcentagem de funcionários da localidade; Número de leitos; Consumo médio de energia; Consumo médio da água; Reuso médio da água. Incorporação dos requisitos ambientais nos produtos e serviços.	Valor da diária com taxas; Porcentagem da taxa de ocupação média; Índices de satisfação dos clientes; Porcentagem de resultados financeiros decorrentes de ações sustentáveis.
Poldrugovac, <i>et at.</i> (2016)	Despesas de energia; Despesas de sala; Despesas de F & B; Despesas associadas a outros serviços; Despesas trabalhistas.	Rendimento total; Taxa de ocupação.

Fonte: Autores, 2017.

De acordo com a Tabela 1, percebe-se que as variáveis mais utilizadas de input foram o número de quartos e números de empregados, no caso dos outputs foram às receitas da hotelaria, no entanto notasse duas variáveis importantes para os estudos realizados sendo o RevPAR (Receita por Quarto Disponível), um indicador bastante utilizado pelos gestores. As avaliações eletrônicas feitas pelos hóspedes e disponíveis nos sites de intermediação de hospedagem e outros serviços da hospitalidade foram inseridos como output. Essa informação foi retirada do site das empresas Booking e Tripadvisor e expressa a medida da satisfação do hóspede, e em última análise reflete o desempenho dos hotéis.

3. METODOLOGIA

A pesquisa segue uma abordagem quantitativa, com a utilização de um modelo de pesquisa descritiva e exploratória, e ao conjunto de 12 amostras de hotéis obtidos da amostra inicial da Dissertação desenvolvida por Ferreira (2018) cujo objetivo foi analisar os atributos transacionais e relacionais presentes no relacionamento entre hotéis e seus fornecedores de alimentos considerando se o hotel é de rede ou bandeira nacionais ou internacionais que seguem padrões internacionais de relacionamento com fornecedores, padrões de gestão de boas práticas e a preocupação com a satisfação do hóspede.

Os hotéis pesquisados estão localizados na Região Metropolitana de Belém (RMB) e fazem parte do Sindicato dos Hotéis e Restaurantes de Belém e Ananindeua (SHORES) com o qual a Universidade da Amazônia tem convênio de cooperação técnico-científica para estudos sobre práticas de gestão na hotelaria paraense desenvolvidos pelos pesquisadores do Núcleo de Estudos de Práticas de Gestão, Desempenho e Competitividade das Organizações na Amazônia – NEGOA.

Após coleta e tratamento dos dados foram obtidas as medidas de estatística descritiva como forma de identificar padrões iniciais nos casos. Diante dos objetivos da pesquisa foi utilizado o método matemático e não-paramétrico de Análise Envoltória de Dados (DEA), que é um modelo baseado na técnica de programação linear de máximos e mínimos sujeitos a restrições, em que é calculada a distância entre a unidade analisada (hotel) e a fronteira de produção estimada por uma função objetivo. Uma das vantagens é não exigir a que os dados apresentem distribuição normal e possibilita a aplicação para pequenos números de unidades de análise.

As variáveis selecionadas para compor o conjunto de inputs e output da pesquisa levaram em consideração a revisão da literatura sobre a aplicação do DEA no segmento da hotelaria e que fizeram parte do levantamento de dados da pesquisa de Ferreira (2018). As variáveis escolhidas foram para input, o número de empregados, números de quartos e o custo médio da energia elétrica; e para output, RevPar (Receita por Quarto Disponível) e índice de satisfação dos clientes. No total foram escolhidas cinco variáveis para 12 hotéis pesquisados, o que garante a aplicação da regra desenvolvida por Golany e Roll (1989), em que o número de observações é duas vezes superior ao de variáveis de insumo e produto.

3.1 Análise Envoltória de Dados (DEA)

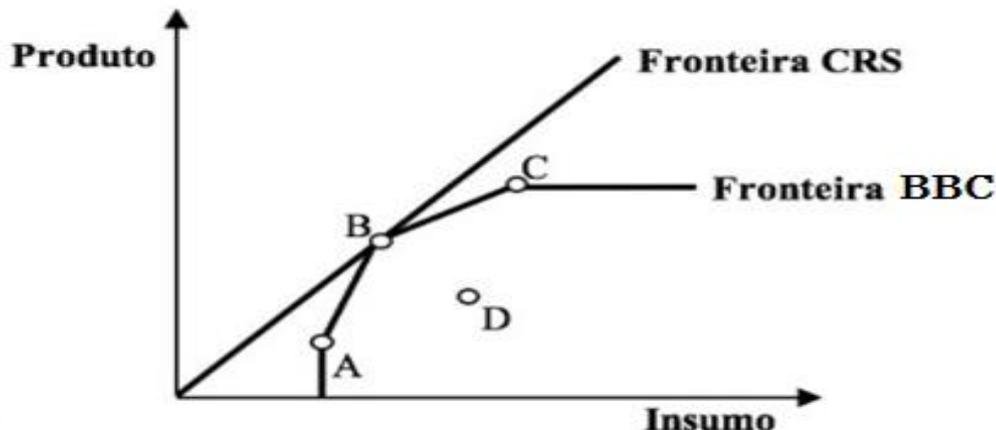
A metodologia DEA foi desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes, (1978), que, aproveitando o trabalho seminal de Michael Farrell nos anos 50 (Farrell, 1957), aplicaram os seus conhecimentos de pesquisa operacional (Charnes & Cooper, 1962). A DEA é uma técnica não paramétrica, baseada em programação linear para mensuração da eficiência relativa, quando múltiplos inputs e outputs estiverem presentes. Estes são claramente definidos, tanto em processos produtivos como em serviços, como por exemplo, número de empregados e lucro, input e output, respectivamente (COOK *et al.*, 2014).

A DEA é um método amplamente utilizado para mensurar a eficiência relativa. Essencialmente, o objetivo desse método é estimar um benchmarking métrico (fronteira padrão) das melhores práticas entre as empresas analisadas e determinar a distância a que cada empresa se encontra do ideal (GHROUBI; ABAOUB, 2016). Nesse sentido o benchmarking pode ser entendido como um processo de avaliação comparativa entre cada uma das empresas e aquela(s) considerada(s) mais eficientes e pode ser utilizado para orientar a gestão dessas empresas quanto a sua tomada de decisão.

Portanto, o DEA oferece informações úteis para tomada de decisão nas empresas ineficientes. Segundo Ferreira e Gomes (2012), denominam cada empresa ou organização produtiva como DMU (unidades tomadoras de decisão). Esses autores afirmam que o objetivo da DEA é estimar os resultados de cada DMU virtual e comparar com a real, o que possibilita compreender em que condições as firmas operam e como otimizar os recursos disponíveis para melhorar a eficiência. A aplicação do DEA requer que os seguintes pressupostos sejam atendidos: o conjunto de insumos e produtos utilizados pelas DMU's deve ser o mesmo; as DMU's são autônomas nas decisões; as DMU's devem ser homogêneas e operar na mesma unidade de medida.

Há vários modelos para o DEA, o que deu início ao modelo foi o CRS (*Constant Returns to Scale*), que é apropriado quando todas as DMU's estão funcionando em uma mesma escala ótima, se for o contrário, as variações de escala afetam a eficiência técnica (VARELA, 2008). Enquanto o modelo BCC (VRS – *Variable Returns of Scale*), originado por Banker, Charnes e Cooper em 1984, é uma extensão do modelo anterior com acréscimo da restrição, em que ela apontará comparações entre a DMU não eficiente com a eficiente se elas forem de tamanhos similares (VARELA, 2008).

Figura 01: Fronteiras de eficiência de modelos do DEA CRS e BBC.



Fonte: Adaptada de Macedo *et al.* (2015, p. 58).

Os modelos de DEA podem ser orientados a input, quando se almeja a adaptação da eficiência por meio da diminuição de insumos, tendo constante o nível de produção, ou a output, que, de forma semelhante, é utilizado quando se deseja o ajustamento do nível de eficiência por meio do aumento da produção, preservando constante o nível de insumos.

Neste projeto, será utilizado o modelo BCC, para a mensuração da eficiência técnica e a identificação de benchmarking no setor hoteleiro, pois esse modelo trabalha com uma variação de escala e não atribui paridade entre input e output, sendo ótimo na determinação da eficiência técnica. Além disso, será empregada à fronteira invertida para melhor aproveitamento dos dados

3.2 Modelo BCC

O modelo BCC, também chamado de VRS (*Variable Returns to Scale*), que considera situações de eficiência de produção com variação de escala e não assume proporcionalidade entre input e output (BANKER *et al.*, 1984). Na demonstração da formula do problema de programação fracionaria, antecipadamente linearizado, para esse modelo, em que, h_o é a eficiência da DMU em análise; x_{ik} simboliza o input i da DMU $_k$, y_{jk} simboliza o output j da DMU $_k$; v_i é o peso atribuído ao input i , u_j é o peso atribuído ao output j ; u^* é um fator de escala.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max:} \\
 & h_o = \sum_{j=1}^m u_j y_{jo} + u^* \\
 & \text{Sujeito a} \\
 & \sum_{i=1}^n v_i x_{io} = 1 \\
 & \sum_{j=1}^m u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \leq 0, \quad k = 1, \dots, s \\
 & u_j, v_i \geq 0 \quad \forall x, y \\
 & u^* \in \Re
 \end{aligned}$$

Foi escolhido o modelo BCC, pois será trabalhado variáveis não proporcionais de input e output e por proporcionar comparações entre hotéis não eficientes com os eficientes de tamanho similares. A orientação da análise por input, isto é, tem como objetivo manter a produção na mesma amplitude e melhorar o uso dos recursos (inputs). Logo após a coleta de dados, estes foram organizados em plataforma Excel, e foi utilizado o Sistema de Apoio à Decisão – SIAD v3 desenvolvido para resolver os problemas de programação linear (PPL) da Análise de Envoltória de Dados (Data Envelopment Analysis – DEA) para a realização do cálculo de eficiência.

3.3 Fronteira invertida

A fronteira invertida, segundo Soares de Mello *et al.* (2005), foi introduzida por Yamada *et al.* (1994) e Entani *et al.* (2002). A fronteira invertida surgiu a partir da necessidade de se lidar com os inúmeros empates de DMUs com índices 100% eficientes, que são bastante comuns nesses modelos. Segundo Lins e Meza (2000), esses empates são causados pelo fato de, na Análise por Envoltória de Dados, as DMUs, poderem ser eficientes atribuindo peso nulo a vários multiplicadores, o que era um dos principais problemas do DEA, que a perspectiva da fronteira invertida veio resolver.

Segundo os princípios da fronteira invertida, organização mais eficiente é aquela que conseguir ter um desempenho mais equilibrado, isto é, é aquela que conseguir produzir muito de todos os outputs e gastar pouco de todos os inputs. Logo, a fronteira investida procura excluir das DMUs eficientes àquelas que obtiveram um ótimo desempenho em apenas um único output ou input.

A fronteira invertida consiste em considerar os outputs como inputs e os inputs como outputs. Esse enfoque considera pelo menos duas interpretações: a primeira é que a fronteira consiste nas DMUs com as piores práticas gerenciais (e poderia ser chamada de fronteira ineficiente); a segunda é que essas mesmas DMUs têm as melhores práticas considerando o ponto de vista oposto. (Soares de Mello *et al.* 2005)

É possível calcular uma fronteira de eficiência composta ponderando-se os resultados obtidos através das fronteiras padrão e invertida. O resultado é alcançado através da média aritmética entre a eficiência padrão e o valor da subtração da unidade pela eficiência invertida. Esses resultados foram normalizados dividindo-se o valor da eficiência composta pelo maior valor entre todos os valores de eficiência composta (Meza *et al.*, 2004).

4. RESULTADO E DISCUSSÃO

4.1 Medidas descritivas

A Tabela 2 resume as medidas de estatística descritiva das variáveis utilizadas como input e output, em que a média de funcionário por hotel foi de 46 pessoas com desvio padrão de 28 pessoas, essa variável é representativa do tamanho dos hotéis e apresenta coeficiente de variação da ordem de 62,1%, indicando elevado grau de heterogeneidade no grupo de hotéis pesquisados uma vez que o mínimo foi de 15 empregados e o máximo de 110. Outra variável representativa do tamanho dos hotéis é número de quartos, com média de 162 e desvio padrão de 99 quartos e coeficiente de variação de 61,1%. A variável Custo de Energia é a que apresenta o maior coeficiente de variação 91,0%, com elevada amplitude entre o menor e o maior valor dessa variável. Essas variáveis de insumo mostram que os hotéis com maior poder mercado devem apresentar maior eficiência técnica por ter maior poder de barganha nas relações com fornecedores e reduzir custos. No caso da variável Custo de Energia os maiores hotéis adotam estratégias de redução de energia via implementação de tecnologias sustentáveis.

Tabela 2 – Análise exploratória de dados

Variável	Média	Desvio padrão	Mínimo	Máximo
Nº de Funcionários	46,00	28,57	15,00	110,00
Nº de Quartos	162,90	99,14	40,00	361,00
Custo de Energia Elétrica	58470,20	53631,10	6000,00	190000,00
Índice de Satisfação - Booking	7,50	0,87	6,00	8,90
RevPar (Receita por Quarto Disponível)	101,14	36,16	66,00	182,00

Fonte: Resultados da pesquisa

Das variáveis representativas do output, o RevPar e o índice de satisfação apresentaram baixo coeficiente de variação com 35,6% e 11,6%, respectivamente. Esse elevado valor de heterogeneidade acaba por violar um dos pressupostos do método DEA. A variável índice de satisfação dos clientes foi introduzida para realçar o estudo e ajudar no processo de discriminação das DMU's no cálculo da eficiência. Este indicador muito relacionado aos setores de serviços foi extraído do site *Booking*, um dos maiores e-commerce de viagens do mundo.

Além disso, foram classificados os hotéis em seus tipos de gestão, no caso, os de redes e os independentes. Os hotéis independentes têm uma grande diferença entre os de rede, trazendo vantagens competitivas no mercado, no qual é a sua flexibilidade na gestão, possibilitando inovações e diferenciais para os clientes. Contudo, os hotéis de rede têm uma gestão mais padronizada com os seus processos planejados, favorecendo na tomada de decisão o que os torna mais homogêneos nos processos de gestão.

4.2 Aplicação da metodologia DEA no setor hoteleiro

Neste estudo foram considerados eficientes os hotéis que apresentaram coeficiente de padrão de eficiência acima de 0,80 e como ineficientes o que ficou abaixo disso. Observando a Tabela 3 nota-se pelos resultados da fronteira padrão que as DMUs H3, H4, H5, H6, H8 E H9 são eficientes apresentando resultados igual a 1 e as demais foram ineficientes, sendo que as DMUs mais ineficientes foram as H1 e H10, demonstrando valores próximos de zero.

A média de eficiência padrão foi 0,8244, em que sete dos 10 hotéis pesquisados apresentaram eficiência acima da média e a ineficiência média do conjunto foi de 0,1756 (1-0,8244) indicando que os hotéis ditos ineficientes, existe a possibilidade de aumentar 17,5%, em média, o nível dos serviços considerando a proporção de insumos aplicados.

Os resultados gerados pela fronteira invertida demonstram que a DMU H9 é ineficiente se contradizendo ao resultado obtido pela fronteira padrão, afirmando uma falsa eficiência. Essa análise resultante da aplicação do modelo invertido auxilia na tomada de decisão dos gestores mais asseguradas em informações qualificadas. Por razões de confiabilidade, os hotéis são nomeados por números e é apresentado seus tipos de gestão, no qual 6 são de rede e 4 são independentes.

Tabela 3- Medidas de Eficiência padrão, invertida e composta, modelo BCC.

DMU	TIPO DE	PADRÃO	EF.	EFinv.	EF. COMPOSTA
H1	Rede	0,3157	1	0,1578	0,1878
H2	Rede	0,7006	1	0,3503	0,4168
H3	Independente	1	0,4528	0,7736	0,9205
H4	Independente	1	0,3665	0,8168	0,9719
H5	Rede	1	0,3192	0,8404	1
H6	Rede	1	0,6364	0,6818	0,8113
H7	Rede	0,9286	0,3712	0,7787	0,9266
H8	Rede	1	0,4316	0,7842	0,9331
H9	Independente	1	1	0,5	0,595
H10	Independente	0,2992	1	0,1496	0,178
Média		0,8244	0,6578	0,5833	0,6941
Desvio		0,2879	0,3062	0,2739	0,326

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na Tabela 4 é possível classificar a eficiência dos hotéis por intermédio da fronteira composta e a fronteira composta normalizada, conforme formulas apresentadas na metodologia, possibilitando uma melhor avaliação das DMUs e apresentando um ranking para uma melhor visualização. Sendo assim, foram apresentados os valores percentuais de cada DMU, com isso é possível verificar que dentre os hotéis a mais eficiente é a DMU H5 e o que apresentou a menor eficiência dentre todas foi a DMU H10 com uma eficiência de 17,80%.

Tabela 4 – Ranking da eficiência composta normalizada das empresas.

POSIÇÃO	DMU	EF. COMPOSTA NORMALIZADA
1º	H5	100,00%
2º	H4	97,19%
3º	H8	93,31%
4º	H7	92,66%
5º	H3	92,05%
6º	H6	81,13%
7º	H9	59,50%
8º	H2	41,68%
9º	H1	18,78%
10º	H10	17,80%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Na metodologia do DEA é possível também analisar as influências exercidas por algumas DMUs sobre as outras. Na Tabela 5 mostra as DMUs de referência para os 4 hotéis que foram classificados com baixa eficiência dentre todos. Das DMUs de referência quanto mais próximo o valor de 1, mais forte é a influência. Além disso, a identificação das DMUs de referências pode ser aplicada como informação estratégica pelos hotéis com baixa eficiência, uma vez que projetos estratégicos e práticas operacionais podem ser compartilhado entre eles.

Seguindo na Tabela 5, analisou-se que o hotel H1 (0,3157) deve manter contato com os hotéis H5, H8 e H9, com a finalidade de conhecer suas realidades e compartilhar práticas como uma estratégia de melhorar a sua ineficiência. O hotel H2 (0,7006) deve-se ter como base os hotéis H4, H8 e H9, no caso do hotel H7 (0,9286) devem ter como referência os hotéis H8 e H9. Por fim, o hotel H10 (0,2992) deve “seguir” as boas práticas dos hotéis H8 e H9, assim como o H7. Verifica-se que os hotéis H8 e H9 vieram como referências

para os 4 hotéis ineficiente, no qual apresentam informações estratégicas importantes para a tomada de decisão dos gestores.

Tabela 5 - Principais *benchmarks* para as DMUs com baixa eficiência.

DMUs COM BAIXA EFICIÊNCIA		DMUS REFERÊNCIAS		
H1	H5	H8	H9	
	0,2980	0,1197	0,5822	
H2	H4	H8	H9	
	0,4176	0,2637	0,3186	
H7	H8	H9		
	0,4583	0,5416		
H10	H8	H9		
	0,6667	0,3333		

Fonte: Resultados da pesquisa.

A análise de benchmarks aconselha relacionamento que pode ser fortalecido entre os hotéis. Contudo, tem-se analisado os alvos para as variáveis, no caso os insumos, pois o modelo BCC utilizou orientação inputs. Com isso, as DMUs com baixa eficiência reconhecem os pontos onde devem melhorar e transformar-se em eficientes.

A Tabela 6 são demonstrados os alvos, que são as metas a serem alcançadas pelas referidas DMUs, com baixa eficiência anteriormente, de modo a atingir um nível de eficiência ótimo. E as folgas que se caracterizam como sendo a parte do alvo já alcançada até o momento pela DMU. Portanto, tem como objetivo definido como o valor a ser atingido pela DMU para que está se torne eficiente. As DMUs com maior percentual de ineficiência foram agrupadas na Tabela 5. E última coluna apresenta a variação percentual entre o valor atual e o alvo sugerido, para que essas DMUs se tornem eficientes devem alcançar seus alvos e continuar traçando metas em relação aos seus insumos, consequentemente reduzira seus custos.

Observa-se que a DMU H10 precisa rever seus inputs, pois apresentou maior variação dos insumos atuais em relação ao alvo que dever ser alcançado, principalmente, no que se refere ao input número de funcionários, demonstrando uma variação de -72%, sendo que o valor atual é de 110 para uma meta projetada de 31 empregados.

Tabela 6 - Alvos das unidades com baixa eficiência, orientado para *input*.

DMU	VARIÁVEL	ATUAL	ALVO	FOLGA	VARIAÇÃO ATUAL x ALVO
H1	X1	67,00	21,15	0,00	-68%
	X2	293,00	72,48	20,02	-75%
	X3	86531,00	27317,19	0,00	-68%
H2	X1	37,00	25,92	0,00	-30%
	X2	206,00	79,01	65,32	-62%
	X3	37171,00	26043,27	0,00	-30%
H7	X1	28,00	26,00	0,00	-7%
	X2	128,00	86,75	32,11	-32%
	X3	60000,00	40833,33	14880,95	-32%

H10	X1	110,00	31,00	1,91	-72%
	X2	361,00	108,00	0,00	-70%
	X3	190000,00	56666,67	175,44	-70%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Variáveis de *input*: X1 = Nº de funcionários; X2 = Nº de quartos; X3 = Custo de Energia Elétrica.

No caso, da DMU H1, o input que apresentou uma maior variação, foi a número de quartos (X2), tendo que diminuir 75% para otimizar seu processo. Em relação as DMUs H7 valem ressaltar uma baixa variação em relação ao insumo de números de funcionários (X1), no qual o seu valor atual e de 28 funcionários e tendo como meta a ser alcançado 26 funcionários atuando dentro desse hotel.

A Tabela 6 resume a eficiência composta normalizada referente ao tipo de gestão, abordado na tabela 2, segundo o modelo de cálculo do DEA. Os resultados obtidos pelo modelo BCC, demonstrou que o tipo de gestão de rede apresenta média superior e desvio padrão menor ao da gestão independente.

Tabela 6 – Estatísticas básicas da Eficiência Composta Normalizada por tipo de gestão, em porcentagem.

Tipo de Gestão	Média	Desvio Padrão	Intervalo de confiança de		Mínimo	Máximo
			95% para média			
			Inferior	Superior		
Independente	66,64%	36,58%	48,34%	84,93%	17,80%	97,19%
Rede	71,26%	33,16%	57,72%	84,80%	18,78%	100,00%

Fonte: Resultados da pesquisa.

Os dados mostram que a eficiência média nos hotéis de Rede é superior e mais homogênea que a dos independentes, mostrando que há espaço para melhoria dos serviços nos diferentes setores do hotel e da melhor utilização da mão-de-obra, melhorias do espaço físico, adoção de novas tecnologias para redução dos gastos com energia elétrica.

5. CONCLUSÃO

Por se considerar que o setor do turismo tem um papel importante no reajuste da estrutura produtiva nacional, este estudo teve como finalidade de realizar um estudo empírico sobre eficiência e eficácia dos processos do setor hoteleiro da região metropolitana de Belém, no estado do Pará. Com isso, aplicou-se a modelagem Análise Envoltória de Dados – DEA, por ser um método de análise importante de aperfeiçoamento de Unidades Tomadoras de Decisão (DMU), tendo como importância no apoio ao processo de tomada de decisão dos gestores.

A análise da avaliação da eficiência no setor hoteleiro, da região metropolitana de Belém, foi desenvolvida pelo modelo BCC, no qual foram pesquisados 10 hotéis com tipo de gestão diferente, apresentando o tipo de gestão independente como a mais eficiência, pois demonstrou resultados de eficiência satisfatório.

Demonstrou-se as empresas produtivas que assumem como benchmarks para os hotéis com baixa eficiência e a partir deles possibilitar a tomada de decisão e planejamento de novas estratégias ajudando a atingir seus alvos de insumos para elevarem seu nível de eficiência no setor hoteleiro. Além disso, para os hotéis, considerados com os piores níveis de eficiência, foi possível identificar quais inputs devem ser trabalhados para que este se torne eficiente.

Esta análise pode ajudar os empresários e gestores do ramo hoteleiro na tomada de decisão e na busca de novas estratégias para minimizar os seus insumos mantendo seu nível de serviço aos seus clientes, objetivando à melhor satisfação dos seus clientes.

Portanto, com a utilização desse método, pode-se favorecer para novos incentivos no setor hoteleiro, no qual possam incentivar no desenvolvimento do Estado. Para novos estudos, sugere-se a aplicação do método orientado para output, para que estes ou outros hotéis atinjam novos conhecimentos sobre o que estão gerando como serviço tornam suas estratégias eficientes e ajudem a sobreviverem no mercado, sendo mais competitivos.

REFERÊNCIAS

- ANDERSON, R., FISH, M., XIA, Y., MICHELLO, E. “Measuring Efficiency in the Hotel Industry: A Stochastic Frontier Approach”, **International Journal of Hospitality Management**, 18, p.45–57, 1999.
- ASHRAFI, A., SEOWB, H. V., LEE, L. S., LEE, C. G.. The efficiency of the hotel industry in Singapore. **Tourism Management**, 37, 31–34, 2013.
- BAKER, M. and RILEY, M. “New Perspectives on Productivity in Hotels: Some Advances and New Directions”. **International Journal of Hospitality Management**. 13(4), p.297-311, 1994.
- BARROS, C. P., DIEKE, P. U. C.. Technical efficiency of African hotels. **International Journal of Hospitality Management**, 27(3), 438-447, 2008.
- BARROS, C. P.. Measuring efficiency in the hotel sector. **Annals of Tourism Research**, 32, 456–477, 2005.
- CHARNES, A., COOPER, W. Programming with linear fractional functionals. **Naval Research Logistics Quarterly**, 9(3-4), 181-186, 1962.
- CHARNES, A., COOPER, W., RHODES, E. Measuring the efficiency of decision making units. **European Journal of Operational Research**, 2(6), 429-441, 1978.
- CHEN, Y., LIANG, L., YANG, F., ZHU, J. Evaluation of information technology investment: a data envelopment analysis approach. **Computers Operational Research**, 33(5), 1368-1379, 2006.
- COLTMAN, M.M. **Hospitality Management Accounting**. Boston: CBI Publishing Co., Inc, 1978.
- COOK, W. D.; TONE, K.; ZHU, J. Data envelopment analysis: Prior to choosing a model. **Omega**, v. 44, p. 1-4, 2014.
- DOUMPOs, M.; COHEN, S. Applying data envelopment analysis on accounting data to assess and optimize the efficiency of Greek local governments. **Omega International Journal of Management Science**, v. 46, p. 74- 85, 2014.
- ENTANI, T., MAEDA, Y., TANAKA, H. Dual Models of Interval DEA and its extensions to interval data. **European Journal of Operational Research**, 136, 2002.
- FARRELL, M. The measurement of productive efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**, 120(3), 253-281, 1957.
- FAY, C.T., RHOADS, R.C., ROSENBLATT, R. L **Managerial Accounting for Hospitality Service Industries**. Bubuque, Iowa: William C. Brown Publishers, 1971.
- FERREIRA, C. M.; GOMES, A. P. **Introdução a Análise Envoltória de Dados**. Viçosa: Editora UFV, 2009.

- FØRSUND, F.R; HJALMARSSON, L. Generalized Farrel measures of efficiency: an application to milk processing in Swedish dairy plants. **Economic Journal**, v. 89, p. 294-315, 1979.
- GHROUBI, M.; ABAOUB, E. A meta-frontier function for the estimation of Islamic and conventional banks' cost and revenue efficiency. **International Journal of Business and Management**, v. 11, n. 5, p. 254, 2016.
- GOLANY, R; ROLL, Y. An application procedure for DEA. **Omega**. V17. n.3. 237-250, 1989.
- ISMAIL, J., DALBOR, M., MILLS, J. "Using RevPar to Analyse Lodging- Segment Variability". **Cornell Hotel and Restaurant Administration Quarterly**. 43(5), p.73–80, 1991.
- JAEDICKE, R.K., ROBICHEK, A.A.. In A. Rappaport (ed.) Information for Decision Making Quantitative and Behavioural Dimensions, 2nd, Englewood, **Cost Volume Profit Analysis under Conditions of Uncertainty**. NJ: Prentice Hall, 1975.
- JLL HOTELS & HOSPITALITY GROUPS. **Hotelaria em números-Brasil 2017**. 2017.
- KIMES, S.E.. "The Basics of Yield Management". **Cornell Hotel & Restaurant Administration Quarterly**, 30(3), p.1419, 1989.
- MACEDO, F. F. R.; KLOPPPEL; N. R.; RODRIGUES JÚNIOR; M. M.; Scarpin; J.E. Análise da eficiência dos recursos públicos direcionados à educação: estudo nos municípios do Paraná. **Administração Pública e Gestão Social**; v.7, n.2, 2015.
- MANASAKIS, C., APOSTOLAKIS, A., & DATSERIS, G.. Using data envelopment analysis to measure hotel efficiency in Crete. **International Journal of Contemporary Hospitality Management**, 25, 510–535, 2012.
- MELLO, J. C. C. B. S.; MEZA, L. A., GOMES, E. G., NETO, L. B. Curso de análise de envoltória de dados. In: **Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**, 37, 2005, Gramado. Anais... Rio de Janeiro: SOBRAPO, 2005.
- MEZA, L. A., BIONDI NETO, L., MELLO, J., GOMES, E., COELHO, P. Fsdá-free software for decision analysis (slad–software livre de apoio à decisão): a software package for data envelopment analysis models. In **Congreso Latino-Iberoamericano de Investigación Operativa–CLAIO**, volume 12, 2004.
- MIN, H., MIN, H. Benchmarking the quality of hotel services: managerial perspectives.The. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 14, 582–597, 1997.
- MIN, H., MIN, H., JOO, S. J.. A data envelopment analysis-based balanced scorecard for measuring the comparative efficiency of Korean luxury hotels. **International Journal of Quality & Reliability Management**, 25, 349–365, 2008.
- OLIVEIRA, R. S. L. P., PEDRO M. I. C. e MARQUES, R. D. R. C.. Avaliação da Eficiência das Empresas Hoteleiras do Algarve pela Metodologi Análise Envoltória de Dados (DEA). **Revista Brasileira de Gestão de Negócios**, vol. 17, 788-805 , 2015.
- PERRIGOT, R., CLIQUET, G., PIOT-LEPETIT, I.. Plural form chain and efficiency: insights from the French hotel chains and the DEA methodology. **European Management Journal**, 27, 268–280, 2009.
- POLDRUGOVAC,K., TEKAVCIC, M., JANKOVIC, S.. Efficiency in the hotel industry: an empirical examination of the most influential factors, **Economic Research- Ekonomska Istraživanja**, 29:1, 583-597, 2016.
- REBELO, S., MATIAS, F., CARRASCO, P. Aplicação da metodologia DEA na análise da eficiência do setor hoteleiro português: uma análise aplicada às regiões portuguesas **Tourism & Management Studies**, Vol. 9, 21-28, 2013.

- SCHWAB, K.; MARTIN, C.; SAMANS, R.; MOAVENZADEH, J.; DRZENIEK-HANOOUZ, M. The Travel & Tourism Competitiveness Report 2017. **World Economic Forum**, 2017.
- SOARES DE MELLO, J.C.C.B; MEZA, L.A.; GOMES, E.G.; BIONI Neto, L.. Curso de Análise de Envoltória de Dados, In: **Anais XXXVII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional (SBPO)**. Gramado, RS, 2005.
- SOUZA, V., MELO, A. S., SOBRAL, M.F. F., VALENÇA, M. N.. Uso da análise envoltória de dados para mensuração da sustentabilidade de hotéis-fazenda em Pernambuco. **Interações (Revista internacional de desenvolvimento local)**, v. 18, 41-57, 2016.
- TUMER, N.. Measuring Hotel Performance Using Data Envelopment Analysis, *Anatolia: An International Journal of Tourism and Hospitality Research*, 21:2, 271-287, 2010.
- VAN DOREN, C.S., GUSTKE, L.D. “Spatial Analysis of the U.S. Lodging Industry”. **Annals of Tourism Research**. 9(4), p.543-563, 1982.
- VARELA, P. S. **Financiamento e controladoria dos municípios paulistas no setor saúde: uma avaliação de eficiência**. Tese Doutorado, Universidade de São Paulo. São Paulo, 2008.
- WASSENAAR, K.; STAFFORD, E.R.. “The Lodging Index: An Economic Indicator for the Hotel/Motel Industry”, **Journal of Travel Research**. 30(1), p.121, 1991.
- WIJEYSINGHE, B.S., “Breakeven Occupancy for a Hotel Operation”. **Management Accounting**. 71(2), p.32-33, 1993.
- WU, Jie, Liang, Liang & SONG, Haiyan.. Measuring hotel performance using the integer DEA model. **Tourism Economics**, 16(4), 867-882, 2010.
- YAMADA, Y, MATUI, T., SUGIYAMA, M. New analysis of efficiency based on DEA. **Journal of the Operations Research Society of Japan**, 37 (2), 1994.
- YEN, F. L.; OTHMAN, M. Data envelopment analysis to measure efficiency of hotels in Malaysia. **SEGI Review**. Vol. 4, No. 1, July 2011.