



MENSURAÇÃO DA EFICIÊNCIA EM SERVIÇOS ESPECIALIZADOS TERCEIRIZADOS A PARTIR DAS DIMENSÕES DE QUALIDADE VIA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS: uma aplicação numa organização do setor automotivo da região Sul-fluminense

Daniel Maia de Souza

Universidade Federal Fluminense

Rua Desembargador Ellis Hermydio Figueira, 783, Atarrado, Volta Redonda RJ 27213-415
danielmaia.10@hotmail.com

Pauli Adriano de Almada Garcia

Universidade Federal Fluminense

pauliadriano@gmail.com

Pítias Teodoro

Universidade Federal Fluminense

pitiasteodoro@yahoo.com.br

RESUMO

Ao longo dos últimos anos, as organizações vêm ampliando a utilização da terceirização de serviços para além de processos operacionais rotineiros, sendo cada vez mais utilizado para serviços especializados, que requerem dos prestadores de serviços habilidades altamente qualificadas, pensamento analítico e capacidade de julgamento. Entretanto, a avaliação de desempenho para os serviços especializados é mais restrita na literatura, pois apresenta maiores desafios devido à maior complexidade para identificação de medidas para sua avaliação. O presente trabalho apresenta a proposição de um procedimento para avaliação de serviços especializados terceirizados, por meio da aplicação de um modelo de análise envoltória de dados (DEA) adaptado para o tratamento de dados imprecisos, a fim de considerar as dimensões de qualidade de serviços da escala SERVPERF. A aplicação do procedimento foi realizada em uma organização do setor automotivo da região Sul-fluminense, que utiliza a terceirização para serviços especializados em diversas de suas áreas administrativas.

PALAVRAS CHAVE. Terceirização, SERVPERF, DEA.

Tópicos DEA - Análise Envoltória de Dados, AD&GP - PO na Adm. e Gestão da Produção.

ABSTRACT

In recent years, organizations have been expanding their use of outsourcing services beyond routine operational process, moving it to high-end processes, that require highly specialised skills, analytical thinking and judgement. However, performance evaluation for high-end services is more restricted in literature as it presents more challenges because of the greater complexity to identify evaluation measures. This paper presents a proposal for a procedure for the evaluation of outsourcing of high-end processes, through the application of Data Envelopment Analysis (DEA) model adapted for the treatment of imprecise data, in order to consider service quality dimensions of SERVPERF scale. The application of procedure was performed in a organization of the automotive industry of the South Fluminense region, which uses outsourcing for high-end processes in several of its administrative areas.

KEYWORDS. Outsourcing, SERVPERF, DEA.

Paper topics: DEA – Data Envelopment Analysis, AD&GP – OR in Administration & Production Management.



1. Introdução

Mesmo quando uma operação produtiva é projetada, e suas atividades se encontram planejadas e controladas, a tarefa do gestor não está encerrada, pois todas as operações podem ter seu desempenho melhorado, uma vez que este pode ser identificado por meio de sua eficiência, que mede a utilização adequada dos recursos necessários para uma tarefa [Slack et al. 1999].

Para a melhor eficiência de um sistema econômico, as organizações podem organizar a produção de diferentes modos, de forma que parte da produção será realizada internamente, por meio da criação de estruturas hierárquicas, e outra parte será obtida por meio de transações junto ao mercado, onde a terceirização aparece como alternativa [Barney e Hesterly 1999]. A terceirização é uma forma de gestão do processo produtivo da empresa, por meio de um tipo de aliança em que uma empresa contratante transfere a realização de serviços específicos, executada pela empresa contratada com organização própria e autonomia técnica e jurídica [CNI 2014].

Para McIvor [2013], o processo de terceirização pode proporcionar três benefícios para o negócio: 1) redução de custos; 2) especialização e 3) qualidade dos serviços. Para Gunasekaran et al. [2014], a terceirização reduz os custos de ativos, os custos de produção, e permite à empresa contratante o foco em suas competências centrais, possibilitando uma flexibilidade estratégica e redução de custos administrativos e de horas extras.

Hatonen e Eriksson [2009] informam que a adoção da estratégia de terceirização pelas organizações, a partir da década de 1980, possibilitou a evolução das práticas adotadas até o final da década de 2000. Este fenômeno pode ser dividido em duas fases principais: a primeira envolvia processos de manufatura com mão-de-obra intensiva, a segunda, e atual, expandiu de forma a incluir serviços especializados, que necessitam de profissionais intensivos em conhecimento, para a execução de atividades como pesquisa e desenvolvimento, por exemplo [McIvor 2016], [Srivastava et al. 2012].

Dessa forma, a terceirização moveu-se para além de motivos de redução de custos, considerando seu uso como meio para acesso a uma reserva mão-de-obra qualificada [McIvor, 2016], [Hatonen e Eriksson, 2009]. Para Edvardsson e Durst [2014], a terceirização de serviços especializados – encontradas em processos de pesquisa e desenvolvimento, engenharia, gerenciamento de risco, planejamento financeiro, entre outros – requer dos prestadores de serviços habilidades altamente qualificadas, pensamento analítico e capacidade de julgamento.

Contudo, de acordo com um levantamento realizado junto a diversas empresas que utilizaram estratégias de terceirização, 44% dos respondentes não obtiveram redução de custos e apenas 34% estavam satisfeitos com a inovação das empresas terceirizadas, dentre outros resultados não desejáveis [Handley e Benton Jr. 2009]. Para Gunasekaran et al. [2014], muitas organizações experimentam dificuldades com a disponibilidade de produtos e serviços de alta qualidade a custos mínimos por não possuírem medidas apropriadas de desempenho.

Segundo McIvor [2013], a gestão da terceirização de serviços especializados é mais complexa e desafiadora em comparação à gestão da terceirização de processos de manufatura, pois os serviços apresentam características únicas, como o envolvimento do cliente na entrega do serviço, exigindo a personalização e o contato físico, enquanto os processos de manufatura são mais suscetíveis à padronização e modularização. Para Srivastava et al. [2012], os dados operacionais gerados durante a terceirização de serviços complexos são relativamente desestruturados e não numéricos por natureza, o que requer um alto nível de envolvimento e iniciativas operacionais. Dessa forma, limitada atenção tem sido dada em como as organizações medem a qualidade do serviço em contratos de terceirização de serviços especializados [McIvor 2013].

Dentro desse contexto, a presente pesquisa tem como intuito responder a seguinte pergunta problema: Como sistematizar a análise dos desempenhos de serviços especializados terceirizados?

Dessa forma, este artigo propõe um procedimento estruturado para avaliação do desempenho de serviços terceirizados especializados, capaz de identificar as empresas terceirizadas referências e os pontos de melhoria para as empresas terceirizadas menos eficientes,



visando permitir um ponto de partida para um processo de melhoria contínua das prestações de serviços especializados.

A seguir, o trabalho está organizado nas seguintes seções: a seção 2 consiste em uma análise das medidas disponíveis na literatura para avaliação de desempenho para serviços terceirizados especializados. A seção 3 consiste em uma análise dos modelos utilizados na literatura para avaliação de desempenho que podem ser aplicados aos serviços terceirizados especializados. Na seção 4 são apresentados os procedimentos metodológicos para a realização desta pesquisa. Na seção 5 são apresentados os resultados alcançados. Por fim, a seção 6 são realizadas as conclusões da pesquisa.

2. Medidas para Avaliação de Desempenho para Serviços Terceirizados Especializados

Para a análise de desempenho de processos de produção, as medidas de eficiência operacionais são aplicadas pois possuem maior tangibilidade, facilitando a definição de medidas quantitativas [Aguezzoul et al. 2014], [McIvor 2013], [Ho et al. 2010]. Na terceirização de tarefas rotineiras, as entregas podem ser descritas em termos de transações realizadas, enquanto que, em tarefas mais complexas, as entregas necessitam de maior profundidade e amplitude [Srivastava et al. 2012]. A identificação da qualidade de serviço é mais devido às quatro características distintivas dos serviços: intangibilidade, heterogeneidade, percibilidade e inseparabilidade [Parasuraman et al. 1988]. Dessa forma, as medidas de qualidade de serviços são aplicadas para análise de desempenho de serviços que exigem maior contato entre fornecedor e cliente, o que confere um caráter intangível ao processo [Gunasekaran et al. 2014].

A mais conhecida e utilizada medida de qualidade de serviços é a escala SERVQUAL, desenvolvida em 1985 por Parasuraman, Zeithaml e Berry, seguida da escala SERVPERF, desenvolvida em 1992 por Cronin e Taylor [Faria et al. 2015], [Wang et al. 2015], [Ladhari 2009], sendo que, segundo McIvor [2013], alguns autores alegam que estas medidas têm potencial para aplicação na avaliação em serviços especializados terceirizados.

A escala SERVQUAL [Parasuraman et al. 1988] mede a qualidade do serviço por meio da diferença entre as expectativas dos consumidores relacionados ao desempenho esperado do serviço e sua real percepção do serviço prestado. Para isso, são utilizados dois questionários, um para expectativa e um para desempenho, contendo vinte e duas questões distribuídas nas cinco dimensões da qualidade descritas a seguir, onde os respondentes indicam suas opiniões por meio de uma escala *Likert*, que varia de (1) “Discordo totalmente” a (7) “Concordo totalmente”:

- Tangíveis: aparência física da infraestrutura, equipamentos e pessoal;
- Confiabilidade: habilidade em executar o serviço prometido com acurácia e no tempo;
- Presteza: atitude em ajudar os clientes e prover rápido serviço;
- Garantia: conhecimento e cortesia dos funcionários, e sua habilidade em inspirar credibilidade;
- Empatia: nível de cuidado e atenção individualizada da empresa para os clientes.

Por outro lado, a escala SERVPERF [Cronin e Taylor, 1992] visa mensurar a qualidade dos serviços sem considerar a mensuração das expectativas, utilizando apenas a percepção do consumidor acerca do desempenho do serviço fornecido, que justificam ser o fator de maior influência nas intenções de compra, tornando os processos de avaliação, coleta e tabulação de dados com o emprego do SERVPERF mais rápidos em relação ao uso do SERVQUAL, visto que, embora considere as mesmas dimensões e questões da escala SERVQUAL, utiliza-se um único questionário.

Recentes pesquisas demonstram, por meio do crescente quantitativo de artigos publicados mundialmente entre o final da década de 1980 e o início da década de 2010, que o tema qualidade em serviços, especialmente com o emprego das escalas SERVQUAL ou SERVPERF, ainda é objeto de interesse de pesquisadores de relevância internacional [Faria et al. 2015], [Wang et al. 2015]. Segundo Ladhari [2009], entretanto, não há consenso na literatura a respeito da generalização das dimensões adotadas pelas escalas SERVQUAL e SERVPERF para



a avaliação da qualidade de serviços, sendo uma das principais críticas relacionada à universalidade das cinco dimensões, para as quais seria mais adequado adaptá-las conforme as exigências da aplicação. Dentre as diferentes abordagens para as dimensões apresentadas, as que mais se diferenciam das dimensões apresentadas nas escalas SERVQUAL / SERVPERF são as que consideram os custos da prestação de serviços [Kang et al. 2012], [Handley e Benton Jr. 2009].

3. Modelo para Avaliação de Desempenho de Serviços Terceirizados Especializados

A fim de medir a qualidade de serviços, diversos modelos multicritérios de apoio à decisão (MCDM – Multi-criteria decision making) têm sido desenvolvidos, pois buscam agregar diferentes medidas em uma medida única capaz de auxiliar a tomada de decisão [Aguezzoul et al. 2014], [Gunasekaran et al. 2014], [Ho et al. 2010]. Para Lee e Kim [2014], dentre esses diferentes modelos, a análise envoltória de dados (DEA – Data Envelopment Analysis) não somente é capaz de agregar diferentes dimensões em uma única medida, mas possui como diferencial a possibilidade de prover direcionais de benchmarking para cada DMU ineficiente.

A Análise Envoltória de Dados tem origem no conceito de eficiência de Farrell [1957], onde um único insumo (*input*) gera um único produto (*output*) [Garcia 2013]. Com base neste conceito, Farrell [1957] identificou um entrave ao aumento da produtividade das organizações devido à inexistência de uma medida satisfatória de eficiência que pudesse combinar múltiplas entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) de diferentes métricas. Anos depois, Charnes et al. [1978] apresentaram uma técnica que atendesse esta necessidade, que futuramente seria intitulada como análise envoltória de dados (DEA – *Data Envelopment Analysis*). Fundamentado na programação linear, DEA é uma técnica não paramétrica para calcular a eficiência relativa de um conjunto comparável de unidades tomadoras de decisão (DMUs – *Decision Making Units*), os quais se distinguem no arranjo de entradas e saídas de seus processos, sendo possível identificar aquelas com melhores produtividades, que formarão a fronteira eficiente [Cook e Seiford 2009], [Soares de Mello et al. 2005]. Além disso, segundo Soares de Mello et al. [2005], a técnica permite a medição do nível de eficiência das unidades que não estão na fronteira de eficiência, e a identificação das unidades referência (*benchmarks*) com as quais deverão ser comparadas para aumentarem seu desempenho.

Devido às oportunidades identificadas para práticas do DEA, diferentes modelos foram desenvolvidos na literatura ao longo das últimas décadas para se adaptarem a diversas aplicações [Cook e Seiford 2009].

Em geral, os modelos dispõem de duas orientações radiais possíveis: a *inputs*, que busca minimizar os recursos utilizados mantidos inalterados os níveis de produção; e a *outputs*, que implica no aumento da produção sem alterar as quantidades de insumos utilizadas.

Além disso, conforme característica dos modelos de programação linear, os modelos DEA dispõem de formulações primais e duais. O modelo primal, também conhecido como modelo de multiplicadores, caracteriza-se por obter, como resultado, um conjunto de pesos ótimos de cada *input* e *output*. Já na formulação dual, também conhecida como modelo de envelope, é possível identificar quais são as DMUs *benchmarks* para a DMU sob análise.

O modelo original é conhecido como CCR [Charnes et al. 1978] ou CRS (*Constant Return to Scale*), que denota proporcionalidade entre os valores de *inputs* e *outputs* [Soares de Mello et al. 2005]. Esse modelo está representado por (1).

$$\begin{aligned} & \text{Max } h_0 \\ & \text{sujeito a:} \\ & x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\ & -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \end{aligned} \quad (1)$$



$$\lambda_k \geq 0, \forall$$

As variáveis de decisões, no modelo de envelope são h_0 e λ_k . h_0 é a eficiência ($h_0 = 1/\text{Eff}_0$) e λ_k é a contribuição da DMU_k na formação do alvo da DMU₀. h_0 representa por quanto todos os produtos devem ser multiplicados, mantendo-se constantes os recursos, para a DMU₀ atingir a fronteira eficiente.

Para a análise da eficiência de unidades prestadoras de serviços, Lee e Kim [2014] aplicaram um modelo DEA de *input* unitário orientado a *outputs*, que considera as dimensões de qualidade de serviços. Este modelo DEA foi desenvolvido por Lovell e Pastor [1999], que, na formulação do envelope, é representado por (2):

$$\begin{aligned} & \text{Max } h_0 \\ & \text{sujeito a:} \\ & -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\ & \lambda_k \geq 0, \forall k \end{aligned} \quad (2)$$

Onde h_0 é o inverso da eficiência da DMU em análise (DMU₀); y_j é o j -ésimo *output* ($j=1, \dots, s$) da DMU_k ($k=1, \dots, n$); e λ_k é a contribuição de cada DMU na formação do alvo da DMU₀.

Entretanto, cabe ressaltar que a escala *Likert* utilizada no modelo SERVPERF trata-se de dados imprecisos. Dessa forma, é necessário a adaptação do modelo DEA para utilização desses dados.

Para a avaliação de dados imprecisos, Chen et al. [2015] desenvolveram o modelo DEA para aplicação com escala *Likert*, representado por (3):

$$\begin{aligned} & \text{Max } \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_j \\ & \text{sujeito a:} \\ & -\tilde{y}_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\ & x_{i0} - \sum_{k=1}^n x_{ik} \lambda_k \geq 0, \forall i \\ & \tilde{y}_{j0} \geq h_j y_{j0} \geq \tilde{y}_{j0} \leq L \\ & \tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Lik} \in O_{Lik} \\ & \lambda_k \geq 0, \forall k \\ & h_j \geq 1, \forall j \end{aligned} \quad (3)$$

Onde \tilde{y}_{j0} é variável inteira, O_{Lik} é a escala *Likert*, e L representa o número de níveis da escala *Likert* ($L = 7$ para a escala de sete pontos)

4. Procedimentos Metodológicos

O procedimento proposto para análise de desempenho de serviços terceirizados especializados foi desenvolvido em cinco etapas, conforme Figura 1. Este procedimento foi aplicado em uma organização do setor automotivo da região Sul-fluminense, que utiliza a terceirização para serviços especializados em diversas de suas áreas administrativas.

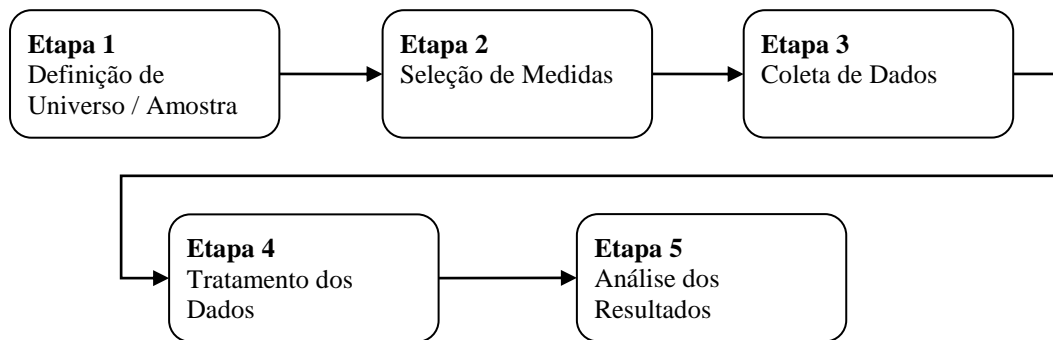


Figura 1 – Procedimento para análise de desempenho de serviços especializados
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para a Etapa 1, foram selecionados os serviços especializados que participarão da análise. Para isso, optou-se pela seleção intencional dos participantes. Segundo Creswell [2010], uma ideia subjacente à pesquisa qualitativa é a seleção intencional de participantes que melhor ajudarão o pesquisador a entender problema e a questão de pesquisa. Dessa forma, os serviços serão selecionados por conveniência, de acordo com a facilidade de acesso aos gestores de contrato e às equipes de usuários.

Para a Etapa 2, a medida de desempenho de serviços especializados a ser utilizada na pesquisa será uma combinação entre as dimensões do modelo SERVPERF e os custos associados à prestação de serviço. O uso das dimensões de qualidade de serviços dos modelos SERVPERF se justifica por serem escalas mais utilizadas para avaliação de serviços [Ladhari 2009], podendo ser aplicado para serviços terceirizados [McIvor 2013]. A adição de critérios que consideram os custos da prestação de serviços se justificam por ser utilizado com frequência na literatura sobre serviços terceirizados [Kang et al. 2012], [Handley e Benton Jr. 2009].

Para a Etapa 3, foi disponibilizado aos gestores dos serviços terceirizados selecionados um questionário contendo as 22 questões do questionário da escala SERVPERF, além da questão adicional sobre custos, apresentada por Handley e Benton Jr. [2009]: “Atingiu ou excedeu as expectativas para os custos totais anuais”.

Para a Etapa 4, optou-se pelo desenvolvimento de um modelo DEA que considera o modelo de *input* unitário orientado a *outputs*, desenvolvido por Lovell e Pastor [1999], e utilizado por Lee e Kim [2014] para medidas de qualidade de serviços por meio do modelo SERVPERF. De forma a adaptar o modelo DEA de *input* unitário às condições de incertezas associadas à utilização de escala *Likert*, será proposta uma adaptação ao modelo (3) desenvolvido por Chen et al. [2015]. Para isso, foi eliminada a restrição referente ao somatório dos *inputs*.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_j \\
 & \text{sujeito a:} \\
 & -\tilde{y}_{j0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j \\
 & \tilde{y}_{j0} \geq h_j y_{j0} \geq 1 \leq \tilde{y}_{j0} \leq L \\
 & \tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Lik} \in O_{Lik} \\
 & \lambda_k \geq 0, \forall k \\
 & h_j \geq 1, \forall j
 \end{aligned} \tag{4}$$

As DMUs a serem analisadas pelo modelo DEA proposto serão os contratos dos prestadores de serviços terceirizados obtido na Etapa 1.



O modelo DEA proposto considera como *outputs* as medidas de desempenho dos prestadores de serviços terceirizados, obtidos na Etapa 2 e seus respectivos valores obtidos na Etapa 3. São eles:

- Y1 Tangíveis
- Y2 Confiabilidade
- Y3 Presteza
- Y4 Segurança
- Y5 Empatia
- Y6 Custos

A Etapa 5 consiste na análise dos resultados descritos a seguir, obtidos após a aplicação do modelo DEA proposto na Etapa 4:

- Valores de eficiência para cada uma das DMUs em análise;
- Identificação das metas de melhorias para cada critério de cada DMU;
- Identificação das DMUs referências para cada DMU considerada menos eficiente

5. Resultados Obtidos

Após aplicação das Etapas 1, 2 e 3, os valores do desempenho percebidos dos prestadores de serviços terceirizados, conforme avaliação de seus respectivos clientes estão descritos na Tabela 1.

Tabela 1 – Desempenho dos prestadores de serviços terceirizados segundo avaliação dos clientes.

DMU	Contrato	Y1 Tangíveis	Y2 Confiabilidade	Y3 Presteza	Y4 Segurança	Y5 Empatia	Y6 Custos
1	Planejamento Logístico	6	4	1	2	3	3
2	Disposição de Materiais	2	5	5	6	6	2
3	Análise de Inventário	7	3	3	7	5	5
4	Custos Logísticos	5	6	4	5	2	6
5	Engenharia de Processos	1	5	6	5	6	3
6	Instalações Industriais	2	6	4	3	2	5
7	Custos de Manufatura	6	1	7	6	7	3
8	Sistemas Eletroeletrônicos	2	5	6	4	5	6
9	Desenho e Simulação	6	1	3	3	1	6
10	Homologação	6	2	5	4	4	1
11	Desenvolvimento de Fornecedores	5	3	1	7	3	5
12	Auditoria de Processos	2	1	2	6	1	5
13	Governança	5	4	2	3	1	7
14	Gestão de Projetos	4	3	4	7	5	5
15	Custeio Técnico	2	1	1	5	3	2

A partir da aplicação do modelo DEA proposto na Etapa 4, foi possível a obtenção dos seguintes resultados:

1 - Eficiência dos prestadores de serviço terceirizados

Os resultados encontrados para cada DMU estão descritos na Figura 2. Das 15 DMUs analisadas, 9 (60%) foram consideradas eficientes, enquanto que 6 (40%) foram consideradas não eficientes. Nota-se que as DMUs 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9, 13 e 14 foram consideradas eficientes, visto



que possuem eficiência de 100%. Já as DMUs 1, 6, 10, 11, 12 e 15 são consideradas relativamente menos eficientes, visto que possuem eficiência menor que 100%.

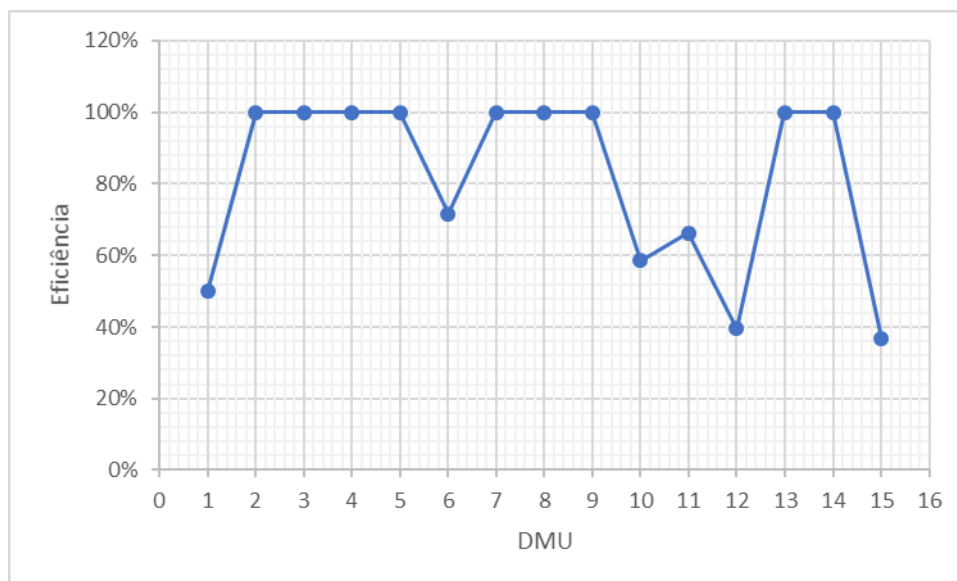


Figura 2 – Eficiência dos Prestadores de Serviço Terceirizados
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

2 - Identificação de Metas de Melhoria

Outro resultado extraído por meio do modelo matemático é a identificação de metas de melhorias, que são os valores de alvo para as DMUs consideradas menos eficientes. Estes resultados são apresentados na Tabela 2.

Para as DMUs consideradas eficientes, uma vez que os valores de alvos são idênticos aos seus respectivos valores originais, seus dados foram excluídos da Tabela 2.

Para as DMUs consideradas menos eficientes, é necessário que os valores de alvo destacados na Tabela 2 sejam atingidos para que possam ser consideradas eficientes. Para o estudo de caso, os seguintes resultados foram obtidos:

Para a DMU 1, deve-se melhorar os *outputs* Y3, Y4, Y5 e Y6 em 300%, 200%, 33% e 67%, respectivamente.

- Para a DMU 6, deve-se melhorar os *outputs* Y1, Y4, Y6 em 150%, 67% e 20%, respectivamente.
- Para a DMU 1, deve-se melhorar os *outputs* Y3, Y4, Y5 e Y6 em 300%, 200%, 33% e 67%, respectivamente.

3 - Identificação de das DMUs referências

A partir dos valores encontrados para λ_k , é possível identificar a contribuição de cada DMU_k na formação do alvo da DMU_0 . Dessa forma, a partir dos valores destacados na Tabela 3, são identificadas as DMUs de referência para cada DMU considerada menos eficiente. Nota-se que as DMUs consideradas eficientes possuem elas mesmas como referência.

- As DMU 1 e 10 possuem como referência as DMUs 3, 4 e 7.
- A DMU 6 possui como referência a DMU 4.
- As DMUs 11 e 12 possuem como referência a DMU 3.
- A DMU 15 possui como referência as DMUs 3, 4, 6, 7 e 8.



Tabela 2 – Identificação de alvos para as DMUs

DMU	Y1 Tangíveis	Y2 Confiab.	Y3 Presteza	Y4 Segurança	Y5 Empatia	Y6 Custos
DMU 1 Original	6	4	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>3</u>
DMU 1 Alvo	6	4	<u>4</u>	<u>6</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
DMU 1 %	0,0%	0,0%	<u>300,0%</u>	<u>200,0%</u>	<u>33,3%</u>	<u>66,7%</u>
DMU 6 Original	<u>2</u>	6	4	<u>3</u>	2	<u>5</u>
DMU 6 Alvo	<u>5</u>	6	4	<u>5</u>	2	<u>6</u>
DMU 6 %	<u>150,0%</u>	0,0%	0,0%	<u>66,7%</u>	0,0%	<u>20,0%</u>
DMU 10 Original	6	<u>2</u>	5	<u>4</u>	<u>4</u>	<u>1</u>
DMU 10 Alvo	6	<u>3</u>	5	<u>6</u>	<u>5</u>	<u>4</u>
DMU 10 %	0,0%	<u>50,0%</u>	0,0%	<u>50,0%</u>	<u>25,0%</u>	<u>300,0%</u>
DMU 11 Original	<u>5</u>	3	<u>1</u>	7	<u>3</u>	5
DMU 11 Alvo	<u>7</u>	3	<u>3</u>	7	<u>5</u>	5
DMU 11 %	<u>40,0%</u>	0,0%	<u>200,0%</u>	0,0%	<u>66,7%</u>	0,0%
DMU 12 Original	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>2</u>	<u>6</u>	<u>1</u>	5
DMU 12 Alvo	<u>7</u>	<u>3</u>	<u>3</u>	<u>7</u>	<u>5</u>	5
DMU 12 %	<u>250,0%</u>	<u>200,0%</u>	<u>50,0%</u>	<u>16,7%</u>	<u>400,0%</u>	0,0%
DMU 15 Original	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>1</u>	5	<u>3</u>	<u>2</u>
DMU 15 Alvo	<u>5</u>	<u>4</u>	<u>5</u>	5	<u>4</u>	<u>5</u>
DMU 15 %	<u>150,0%</u>	<u>300,0%</u>	<u>400,0%</u>	0,0%	<u>33,3%</u>	<u>150,0%</u>

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Tabela 3 – Identificação de DMUs referências

DMU	λ_1	λ_2	λ_3	λ_4	λ_5	λ_6	λ_7	λ_8	λ_9	λ_{10}	λ_{11}	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{15}
1	0,00	0,00	0,43	0,43	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
5	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
6	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
10	0,00	0,00	0,29	0,29	0,00	0,00	0,43	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
11	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
12	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00
15	0,00	0,00	0,16	0,38	0,00	0,03	0,27	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

6. Conclusões

Com base nos resultados obtidos nesta pesquisa, foi possível atingir o propósito de desenvolvimento de um procedimento para análise de serviços terceirizados especializados. Para isso, um modelo de análise envoltória de dados (DEA) foi adaptado, de forma a considerar a imprecisão de dados qualitativos existentes nas dimensões consideradas nas dimensões utilizadas de qualidade de serviços e custos.



Dentre os principais benefícios com a abordagem proposta, espera-se poder contribuir para o processo de melhoria contínua da prestação de serviços especializados junto às organizações, em específico às associadas ao setor automotivo brasileiro. Além disso, foi possível contribuir para a ainda restrita literatura sobre o tema de terceirização de serviços especializados, especialmente com referência a procedimentos de avaliação de desempenho.

De forma a superar as limitações da pesquisa, sugere-se, como recomendações futuras, o desenvolvimento de modelo DEA para melhor discriminação das eficiências, visto que grande parte das DMUs analisadas foram consideradas eficientes. Além disso, recomenda-se a aplicação em outros casos práticos que possam aprimorar o desenvolvimento do procedimento proposto. De forma complementar, sugere-se avaliar, junto aos gestores dos contratos e usuários finais, suas práticas de gestão sobre as empresas prestadoras de serviços, que podem ser analisados em conjunto com o levantamento da qualidade de serviços, de forma a identificar os fatores direcionadores do desempenho das empresas terceirizadas. Por fim, comparando estes resultados com os pontos de melhoria identificados para as prestadoras de serviço menos eficientes, poderá ser proposta a adequação das práticas de gestão por parte dos clientes.

Referências

- AGUEZZOUL, A. Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. *Omega*, v. 49, p. 69–78, 2014.
- BARNEY, J. B.; HESTERLY, W. Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S. R. et al. *Handbook de Estudos Organizacionais*. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, v. 2, n. 6, p. 429–444, 1978.
- CHEN, Y.; COOK, W.; DU, J.; HU, H.; ZHU, J. Bounded and discrete data and Likert scales in data envelopment analysis: Application to regional energy efficiency in China. *Annals of Operations Research*, v. x, p. 1–20, 2015.
- CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Terceirização: o imperativo das mudanças. In: *Propostas da indústria eleições 2014*, Brasília. Vol. 8, 67 p.
- COOK, W. D; SEIFORD, L. M. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, v. 192, p. 1-17, 2009.
- CRESWELL, J. W. *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed, 3.ed., 2010.
- CRONIN, J. J.; TAYLOR, A. S. Measuring service quality: A reexamination and an extension. *Journal of Marketing*, v. 56, n. 3, p. 55–67, 1992.
- EDVARDSSON, I. R.; DURST, S. Outsourcing of knowledge processes: a literature review. *Journal of Knowledge Management*, v. 18, n. 4, p. 795–811, 8 jul. 2014.
- FARIA, L. F. V.; FREITAS, A. L. P.; MOLINA-PALMA, M. A. Qualidade em serviços sob a perspectiva dos métodos SERVQUAL e SERVPERF: um estudo bibliométrico. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Bauru, Ano 10, nº 3, jul-set/2015, p. 53-67
- FARRELL, M. J. The measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, v. 120, n. 3, p. 253-290, 1957.



- GARCIA, P. A. A. Uma abordagem via análise envoltória de dados para o estabelecimento de melhorias em segurança baseadas na FMEA. *Gestão & Produção*, v. 20, n. 1, p. 87-97, 2013.
- GUNASEKARAN, A. et al. Performance measures and metrics in outsourcing decisions: A review for research and applications. *International Journal of Production Economics*, v. 161, p. 153–166, 2015.
- HANDLEY, S. M.; BENTON, W. C. Unlocking the business outsourcing process model. *Journal of Operations Management*, v. 27, n. 5, p. 344–361, 2009.
- HATONEN, J.; ERIKSSON, T. 30+ years of research and practice of outsourcing - Exploring the past and anticipating the future. *Journal of International Management*, v. 15, n. 2, p. 142–155, 2009.
- HO, W.; XU, X.; DEY, P. K. Multi-criteria decision making approaches for supplier evaluation and selection: A literature review. *European Journal of Operational Research*, v. 202, n. 1, p. 16–24, 2010.
- KANG, M. et al. Aligning organizational control practices with competitive outsourcing performance. *Journal of Business Research*, v. 65, n. 8, p. 1195–1201, 2012.
- LADHARI, R. A review of twenty years of SERVQUAL research. *International Journal of Quality and Service Sciences*, v. 1, n. 2, p. 172–198, 2009.
- LEE, H; KIM, C. Benchmarking of service quality with data employment analysis. *Expert Systems with Applications*, v. 41, p. 3761-3768, 2014.
- LOVELL, C. A. K.; PASTOR, J. T. Radial DEA models without inputs or without outputs. *European Journal of Operational Research*, v. 118, n. 1, p. 46–51, 1999.
- MCIVOR, R. What do we know about services outsourcing? Edinburgh: ICAS Insight, 2013.
- MCIVOR, R. An Analysis of the Application of Process Improvement Techniques in Business Process Outsourcing. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 33, n. 3, 2016.
- PARASURAMAN, A.; ZEITHAML, V. A.; BERRY, L. L. SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality. *Journal of Retailing*, v. 64, n. 1, p. 12-40, 1988.
- SLACK, N., CHAMBERS; S.; JOHNSTON, R., *Administração da Produção*. 1º Ed. São Paulo: Atlas S.A, 1999.
- SOARES DE MELLO, J.C.C.B. et al. Curso de Análise Envoltória de Dados. In: XXXVII SBPO – Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional, 2005, Gramado. Anais, p.2520-2547.
- SRIVASTAVA, V.; SHARFUDDIN, A.; DATTA, S. Managing quality in outsourcing of high-end services: a conceptual model. *Total Quality Management & Business Excellence*, v. 23, n. 11-12, p. 1315–1327, 2012.



WANG, L.Y; LUOR, T.; LUARN, P.; LU, H. P. Contribution and Trend to Quality Research - a literature review of SERVQUAL model from 1998 to 2013. *Informatica Economică*, v. 19, n. 1, p. 34–46, 2015.