



**UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO**



**DANIEL MAIA DE SOUZA**

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DE  
DESEMPENHO EM SERVIÇOS ESPECIALIZADOS: UMA  
APLICAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO**

**Volta Redonda**

**2017**

**DANIEL MAIA DE SOUZA**

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DE  
DESEMPENHO EM SERVIÇOS ESPECIALIZADOS: UMA  
APLICAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.

Orientador: Prof. Dr. **PAULI ADRIANO DE ALMADA GARCIA**

Coorientador: Prof. Dr. **PÍTIAS TEODORO**

**Volta Redonda**

**2017**

**Ficha Catalográfica elaborada pela Biblioteca do Aterrado de Volta Redonda da UFF**

S729 Souza, Daniel Maia de

Proposição de um modelo para a análise de desempenho em serviços especializados: uma aplicação no setor automotivo / Daniel Maia de Souza. – 2017.

92 f.

Orientador: Pauli Adriano de Almada Garcia

Coorientador: Pítias Teodoro

Dissertação (Mestrado Profissional em Administração) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, 2017.

1. Terceirização. 2. Análise envoltória de dados. 3. Indústria automobilística. I. Universidade Federal Fluminense. II. Garcia, Pauli Adriano de Almada, orientador. III. Teodoro, Pítias, coorientador. IV. Título.

CDD 658.4

**DANIEL MAIA DE SOUZA**

**PROPOSIÇÃO DE UM MODELO PARA A ANÁLISE DE  
DESEMPENHO EM SERVIÇOS ESPECIALIZADOS: UMA  
APLICAÇÃO NO SETOR AUTOMOTIVO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração do Instituto de Ciências Humanas e Sociais da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Administração.



**Volta Redonda**

**2017**

## AGRADECIMENTOS

Aos meus mentores espirituais, pelo auxílio em minha jornada, por meio dos desafios que me são permitidos.

À minha esposa Fernanda, pela paciência, apoio e amor durante esta caminhada.

Aos meus pais, familiares e amigos, pelo relacionamento e ambiente que ajudaram em meu desenvolvimento.

Às minhas diversas referências, especialmente dos campos científico, artístico e religioso que, por meio de suas obras, me inspiram a questionar, refletir e buscar atitudes construtivas para a sociedade.

Aos gestores da empresa e colegas de trabalho, que me incentivaram e contribuíram com informações fundamentais para a execução desta pesquisa.

Aos colegas e professores do mestrado, pelo aprendizado e ajuda concedida.

Aos professores orientadores Pauli e Pítias, pelas oportunidades, paciência e *feedbacks* para meu aprimoramento.

## RESUMO

O objetivo desta pesquisa foi o de propor um procedimento para análise do desempenho de serviços especializados terceirizados. No levantamento bibliográfico, destaca-se que as organizações vêm ampliando a utilização da terceirização de serviços para além de processos operacionais rotineiros, sendo cada vez mais utilizada para serviços especializados, que requerem dos prestadores de serviços maior qualificação, pensamento analítico e capacidade de julgamento. Entretanto, devido à maior complexidade para identificação de indicadores específicos, a avaliação de desempenho para os serviços especializados não apresenta um procedimento consolidado na literatura científica. O procedimento metodológico foi composto de uma seleção de medidas para avaliação, que consideram as dimensões de custos e de qualidade de serviços da escala SERVPERF, e de um modelo de análise envoltória de dados (DEA) aplicados ao cálculo da eficiência de prestadores de serviço. A partir de entrevistas aplicadas junto a especialistas de uma organização do setor automotivo da região Sul-fluminense, os dados coletados sobre prestadores de serviços especializados foram tratados por meio de um produto tecnológico desenvolvido com ferramenta computacional. Como resultados mais relevantes da pesquisa tem-se um procedimento que permite comparar diferentes serviços especializados terceirizados, permitindo, inclusive a identificação de suas melhores práticas de gestão. No âmbito da amostra selecionada, o procedimento proposto apresentou satisfatória discriminação dos valores de eficiência, e permitiu a identificação de metas de melhoria e dos prestadores de serviço referência. Conclui-se, que o procedimento desenvolvido contribui para a gestão de terceirizados nas funções de controle e de ação. No primeiro caso, o procedimento fornece informações de desempenho não disponíveis atualmente aos gestores, no segundo, fomenta o *benchmarking* interno para que as áreas da organização cliente possam compartilhar as melhores práticas de gestão sobre os prestadores de serviço terceirizados. Como limitações, destacam-se que, embora o procedimento proposto pode ser aplicado a diferentes prestadores de serviços especializados, os resultados obtidos não podem ser generalizados, devem ser considerados para o caso apresentado. A amostra pode não ser representativa da população da organização em função da seleção por conveniência e pelo número de prestadores considerados na pesquisa. A avaliação do prestador de serviços com base apenas na percepção do gestor da área cliente são mais suscetíveis a vieses, como: a representatividade da resposta do gestor à realidade; diferença de rigor do gestor acerca da percepção de qualidade serviço e diferença de importância para cada dimensão de desempenho na percepção de cada gestor.

**Palavras-chave:** Terceirização; Qualidade de serviços especializados; Análise envoltória de dados.

## ABSTRACT

The objective of this research was to propose a procedure for analyzing the performance of high-end outsourced services. In the bibliographic survey, it is highlighted that organizations have been increasing the use of outsourcing of services beyond routinely operational processes, moving it to high-end processes, which require highly specialized skills, analytical thinking and judgement. However, due to the greater complexity to identify specific indicators, performance evaluation for high-end services does not present a consolidated procedure in the scientific literature. The methodological procedure was composed of a selection of measures for evaluation, which consider the dimensions of costs and service quality of the SERVPERF scale, and a model of data envelopment analysis (DEA) applied to the calculation of the efficiency of service providers. Based on interviews with experts from an automotive sector organization in the southern region of Rio de Janeiro, data collected on high-end service providers were treated using a technological product developed with a computational tool. The most relevant results of the research are a procedure that allows comparing different outsourced high-end services, allowing the identification of their best management practices. In the selected sample, the proposed procedure presented a satisfactory discrimination of the efficiency values, and allowed the identification of improvement goals and the reference service providers. It is concluded that the procedure developed contributes to the management of third parties in the control and action functions. In the first case, the procedure provides performance information not currently available to managers; second, it encourages internal benchmarking so that areas of the client organization can share best management practices over outsourced service providers. As limitations, it is emphasized that, although the proposed procedure can be applied to different specialized service providers, the results obtained can not be generalized, should be considered for the presented case. The sample may not be representative of the population of the organization due to the convenience selection and the number of providers considered in the survey. The evaluation of the service provider based only on the perception of the client area manager are more susceptible to biases, such as: the representativeness of the manager's response to reality; difference of the manager's rigor about the perception of quality service and difference of importance for each dimension of performance in the perception of each manager.

**Keywords:** Outsourcing; Quality of high-end services; Data envelopment analysis.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Quantidade de publicações que possuem a combinação das palavras “outsourcing” e “performance” ao longo dos últimos dez anos. ....	16
Figura 2 – Fatores de influência sobre o desempenho dos serviços terceirizados .....	20
Figura 3 – Intensidade dos fatores de influência sobre o desempenho dos serviços terceirizados.....	22
Figura 4 – Quantidade de publicações que possuem a combinação das palavras “service” e “efficiency” ao longo dos últimos dez anos. ....	25
Figura 5 – Modelo DEA CCR .....	28
Figura 6 – Modelo DEA BCC .....	31
Figura 7 – Modelo DEA CCR Entre Limites .....	33
Figura 8 – Fluxo de pesquisa da dissertação .....	39
Figura 9 – Procedimento para análise de desempenho de serviços especializados.....	40
Figura 10 – Etapa 1: Seleção de Medidas .....	41
Figura 11 – Etapa 2: Modelo Matemático .....	42
Figura 12 – Etapa 3: Definição do Universo / Amostra .....	46
Figura 13 – Etapa 4: Coleta de Dados .....	47
Figura 14 – Etapa 5: Tratamento dos Dados .....	48
Figura 15 – Etapa 6: Análise dos Resultados .....	49
Figura 16 – Tela principal do produto tecnológico .....	52
Figura 17 – Tela para execução de um dos modelos DEA.....	53
Figura 18 – Eficiência dos prestadores de serviço especializados para o Estudo de Caso.....	57



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Contratos de prestação de serviços participantes da pesquisa .....	54
Tabela 2 – Desempenho dos prestadores de serviços terceirizados .....	55
Tabela 3 – Avaliação das práticas de gestão adotadas pelas áreas clientes.....	56
Tabela 4 – Identificação de alvos para as DMUs .....	58
Tabela 5 – Identificação de DMUs referências .....	60
Tabela 6 – Testes estatísticos.....	61
Tabela 7 – <i>Benchmarking</i> contrato 12: Dimensão Comprometimento .....	62
Tabela 8 – <i>Benchmarking</i> contrato 12: Dimensão Cooperação .....	64

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

B2B – Business-to-Business

B2C – Business-to-Customer

CNI – Confederação Nacional das Indústrias

DEA – Análise Envoltória de Dados

DMU – Decision Make Unit

KPO – Knowledge Process Outsourcing

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	11
1.1 Contexto .....	11
1.2 Justificativa.....	12
1.3 Problematização.....	14
2. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM SERVIÇOS TERCEIRIZADOS .....	16
2.1 Pesquisa Bibliométrica .....	16
2.2 Medidas de desempenho de serviços terceirizados .....	17
2.2.1 Medidas de qualidade de serviços .....	18
2.3 Fatores direcionadores do desempenho de serviços terceirizados.....	20
3. MODELOS PARA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE SERVIÇOS TERCEIRIZADOS.....	25
3.1 Pesquisa Bibliométrica .....	25
3.2 Análise envoltória de dados.....	26
4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO .....	37
4.1 Procedimento para análise de desempenho de serviços especializados terceirizados...38	
4.1.1 Etapa 1 – Seleção de medidas.....	41
4.1.2 Etapa 2 – Modelo para Mensuração do Desempenho.....	42
4.1.3 Etapa 3 – Definição do Universo / Amostra .....	46
4.1.4 Etapa 4 – Coleta de dados.....	47
4.1.5 Etapa 5 – Tratamento dos dados .....	48
4.1.6 Etapa 6 – Análise dos resultados .....	49
5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	51
5.1 Contexto do Caso .....	51
5.1.1 Etapa 1 – Seleção de medidas.....	51
5.1.2 Etapa 2 – Modelo para Mensuração do Desempenho.....	52
5.1.3 Etapa 3 – Definição de Universo / Amostra .....	54
5.1.4 Etapa 4 – Coleta de dados.....	55
5.1.5 Etapa 5 – Tratamento dos Dados .....	57
5.1.6 Etapa 6 – Análise dos resultados .....	60
6. CONCLUSÕES.....	66
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	70
APÊNDICE A .....	74
APÊNDICE B.....	75
APÊNDICE C.....	76
APÊNDICE D .....	87

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1 Contexto

O estudo de desempenho é um problema clássico e sua aplicação visa medir a condição de eficiência de uma determinada organização ou instituição, e, a partir daí, efetuar um plano de ações para a sua melhoria (CARVALHO, 2002). Lovell, Fried e Schmidt (1993) sugerem que a eficiência é uma medida do sucesso alcançado pelas unidades de produção e, portanto, fornece uma base para a sua avaliação de desempenho, além de permitir explorar hipóteses sobre as fontes de eficiência.

A eficiência é uma medida relativa de produtividade entre diferentes sistemas produtivos, sendo que esta atinge maiores valores quando um sistema operacional utiliza adequadamente os recursos necessários para uma tarefa, podendo assim ser considerada uma medida de desempenho (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 1999). No caso das organizações, a produtividade é identificada ao produzir determinado *output* a partir de um conjunto de *inputs* (FARRELL, 1957). Os *inputs* são compostos pelos recursos que são transformados e pelos recursos de transformação, que agem nos recursos transformados, enquanto os *outputs* são os bens e serviços gerados no processo (SLACK; CHAMBERS; JOHNSTON, 1999).

Para alterar sua eficiência, as organizações podem planejar sua produção de diferentes modos, onde parte da produção é realizada internamente, por meio de estruturas hierárquicas, e parte é obtida por meio de transações junto ao mercado, sendo a terceirização uma alternativa (BARNEY; HESTERLY, 1999). A terceirização é definida como 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. Gunasekaran *et al.* (2014), complementam ao afirmar que a terceirização permite à empresa contratante o foco em suas competências centrais, o que possibilita uma flexibilidade estratégica, além de redução de custos de ativos, administrativos e de produção.

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, enquanto 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; SHARFUDDIN; DATTA, 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 de mão-de-obra qualificada (MCIVOR, 2016; HATONEN; ERIKSSON, 2009). Para Edvardsson e Durst (2014), a terceirização de serviços especializados – encontradas, por exemplo, em processos de pesquisa e desenvolvimento, engenharia, gerenciamento de risco, planejamento financeiro – requer dos prestadores de serviços habilidades altamente qualificadas, pensamento analítico e capacidade de julgamento.

## **1.2 Justificativa**

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, Sharfuddin e Datta, (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. Como decorrência, limitada atenção tem sido dada em como as organizações medem a qualidade do serviço em contratos de terceirização de serviços especializados (MCIVOR, 2013).

Os resultados de uma pesquisa sobre terceirização no Brasil, realizada em 2014 em 2.330 empresas de todos os setores e tamanhos, revelam que quase 70% destas utilizam, ou utilizaram, nos últimos três anos, serviços contratados de terceiros, sendo que 62,1% pretendem manter o volume de serviços terceirizados e 21,9% desejam ampliar a utilização dessa estratégia (CNI, 2014). Verificou-se que a terceirização ocorre tanto em atividades-meio, não ligadas aos processos estratégicos da empresa, como limpeza e conservação (34,6%) e vigilância e segurança (51,3%), quanto em atividades-fim, que podem por sua vez

estar relacionadas diretamente ao processo produtivo, como os processos de manufatura de montagem e manutenção de equipamentos industriais (56,3%) e logística e transportes (51,1%), ou por meio da terceirização de serviços especializados, como consultorias técnicas (47,3%) e pesquisa e desenvolvimento (12,9%).

Contudo, verifica-se na literatura que é um desafio para as organizações atingir um desempenho satisfatório em um processo de terceirização. Handley e Benton Jr. (2009) destacam que, embora o processo de terceirização esteja em constante crescimento, diversos relatórios e estudos indicam que grande parte das empresas contratantes enfrentam problemas com a prestação de serviços terceirizados. 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 (HANDLEY; 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.

Para reverter este cenário, McIvor (2013) relata que pesquisadores e praticantes da terceirização têm buscado continuamente desenvolver técnicas para a melhoria do desempenho dos serviços prestados.

Na literatura produzida sobre a análise de desempenho de serviços terceirizados, é possível identificar duas bases teóricas que direcionam grande parte dos desenvolvimentos recentes: 1) medidas de desempenho e 2) fatores direcionadores do desempenho.

A primeira base teórica busca identificar medidas de desempenho, a fim de identificar o que deve ser melhorado na prestação de serviço. Estes estudos caracterizam-se pela predominância na utilização de medidas orientadas para a eficiência operacional, geralmente composto de dados quantitativos passíveis de serem obtidos por meio de controles operacionais (AGUEZZOU *et al.*, 2014; LEE; KIM, 2014). Com isso, visam identificar as empresas referências e, em alguns casos, as metas de melhoria para as empresas que não são referência.

Segundo McIvor (2013), entretanto, a identificação de referências e metas de melhoria, por meio da comparação dos resultados, não é condição suficiente para uma efetiva implementação de um processo de melhoria, sendo necessário a realização de *benchmarking* dos processos realizados que levam a estes resultados. O autor destaca que o *benchmarking* entre diferentes unidades de negócios é valioso para terceirização de serviços especializados,

pois permite comparar em diferentes empresas suas operações, práticas de trabalho e processos de negócios, a fim de determinar onde e como o desempenho pode ser melhorado. O *benchmarking* deve ser realizado não somente por meio da comparação dos resultados obtidos pelas diferentes unidades de negócio, mas deve considerar também a forma com que os processos são realizados para atingir o desempenho.

Isto posto, a segunda base teórica busca analisar os fatores direcionadores do desempenho, que permitem identificar como o desempenho dos serviços terceirizados pode ser melhorado. Estes estudos utilizam medidas associadas a fatores de qualidade de serviços e custos, devido sua aplicação abranger diferentes tipos de serviços e setores da economia (AGUEZZOU *et al.*, 2014; LEE; KIM, 2014). Com isso, visam identificar os principais práticas gerenciais utilizadas pelos gestores das áreas clientes que influenciam o desempenho dos prestadores de serviço. Trata-se de uma literatura mais restrita, onde as pesquisas mais relevantes identificam o processo de gestão do relacionamento por parte das empresas contratantes como sendo o principal fator direcionador do desempenho da terceirização (KANG *et al.*, 2012; HANDLEY; BENTON JR., 2009).

### **1.3 Problematização**

Por meio do levantamento bibliográfico apresentado, verificou-se a falta de integração entre as bases teóricas sobre medidas de desempenho e fatores direcionadores do desempenho que, se utilizadas em conjunto, podem direcionar um processo de melhoria contínua do desempenho. Além disso, percebe-se que a literatura carece de desenvolvimentos, especialmente com aplicações em casos reais, que considerem análise de desempenho para serviços especializados terceirizados (EDVARDSSON; DURST, 2014; MCIVOR, 2013).

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

Para responder a esta questão, foi conduzido um estudo em uma organização do setor automotivo Sul-fluminense, que possui diferentes serviços especializados terceirizados.

Visando direcionar soluções para o problema apresentado, são apontados os seguintes objetivos:

Geral: Propor um procedimento para análise do desempenho de serviços especializados terceirizados.

Específicos:

- (i) Identificar e apresentar os principais aspectos teóricos sobre desempenho de serviços terceirizados especializados;
- (ii) Selecionar, testar e adequar um modelo matemático para calcular o desempenho de serviços terceirizados especializados, por meio de um produto tecnológico com uso de ferramentas computacionais;
- (iii) Aplicar a abordagem proposta para a análise de desempenho de serviços terceirizados especializados num caso prático numa organização do setor automotivo;
- (iv) Verificar a aplicabilidade da abordagem proposta para as análises de desempenho de serviços terceirizados especializados.

Espera-se que, por meio de um procedimento estruturado para apoio à decisão, capaz de identificar as empresas terceirizadas referências e os pontos de melhoria para as empresas terceirizadas menos eficientes, seja possível aplicar um processo de melhoria contínua das prestações de serviços especializados, por meio do compartilhamento de experiências sobre o processo de gestão por parte das áreas clientes da organização em estudo.

A seguir, o trabalho está organizado nas seguintes seções:

- A seção 2 consiste em uma revisão da literatura que busca identificar as principais referências para as medidas de avaliação de desempenho de serviços terceirizados;
- A seção 3 contém uma revisão da literatura sobre os modelos para medição do desempenho de serviços terceirizados;
- Na seção 4 são apresentados os procedimentos metodológicos para a realização deste estudo;
- Na seção 5 são apresentados os resultados alcançados e a análise destes a partir da aplicação da pesquisa no Estudo de Caso.;
- Na seção 6 são realizadas as conclusões desta pesquisa;
- Na seção 7 são apresentadas as referências utilizadas;
- Por fim, os materiais complementares são apresentados nos apêndices.



## 2. AVALIAÇÃO DE DESEMPENHO EM SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

Neste capítulo são apresentados os referenciais clássicos e recentes que direcionam a avaliação de desempenho de serviços terceirizados especializados, onde são identificadas duas principais bases teóricas: a primeira visa mensurar o desempenho, que visa identificar o que deve / precisa ser medido na prestação de serviço, enquanto a segunda analisa os fatores direcionadores do desempenho, que permitem identificar como o desempenho dos serviços terceirizados pode ser melhorado.

### 2.1 Pesquisa Bibliométrica

Para a identificação das principais referências sobre o tema relacionado à mensuração do desempenho de serviços terceirizados, foram realizadas pesquisas em três bases de publicações: Web of Science, Scopus e Science Direct. A pesquisa consistiu em combinação lógica de palavras “*outsourcing*” AND “*performance*”, considerando o período referente à última década de publicações (2007 a 2016). A base Scopus foi a que retornou maior número de registros, totalizando 2194 documentos, com distribuição ao longo dos anos conforme representado na Figura 1.

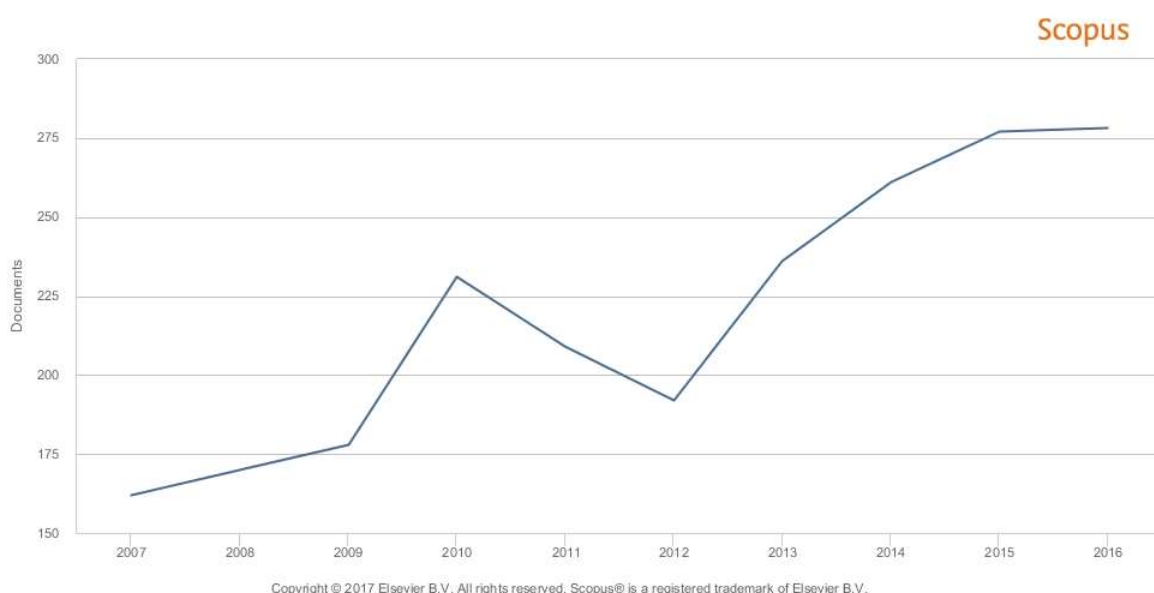


Figura 1 – Quantidade de publicações que possuem a combinação das palavras “*outsourcing*” e “*performance*” ao longo dos últimos dez anos.

Fonte: Scopus (2017)

Nota-se, a partir da figura apresentada, que a quantidade de publicações que consideram a combinação dos temas terceirização e desempenho tem aumentado ao longo dos últimos anos, demonstrando o crescente interesse e relevância do assunto.

Para refinar a qualidade e relevância dos artigos em análise, foram aplicados filtros que considerem apenas publicações: (i) com período de publicação entre 2007 e 2016, (ii) no idioma inglês, e (iii) referentes à área temática de Gestão de Negócios. Foram encontrados 728 registros.

Nesse levantamento foi possível identificar uma carência de trabalhos referentes à serviços especializados, ao se encontrar 6 documentos que tivessem como palavra-chave o termo “KPO”, do inglês *Knowledge Process Outsourcing*.

## **2.2 Medidas de desempenho de serviços terceirizados**

A literatura identificada sobre medidas de desempenho de serviços terceirizados permite identificar duas bases teóricas com relação às medidas de desempenho utilizadas: medidas de eficiência operacional e medidas de qualidade de serviços.

As medidas de eficiência operacional são aplicadas para análise de desempenho de processos de produção, que possuem maior tangibilidade, facilitando a definição de medidas quantitativas (AGUEZZOUL *et al.*, 2014; MCIVOR, 2013; HO; XU; DEY, 2010). Na terceirização de tarefas rotineiras, as entregas podem ser descritas em termos de transações realizadas, enquanto que, em tarefas complexas, as entregas necessitam de maior profundidade e amplitude (SRIVASTAVA; SHARFUDDIN; DATTA, 2012).

A identificação da qualidade de serviço é mais abstrata em relação à qualidade de produto, devido às quatro características distintivas dos serviços: intangibilidade, heterogeneidade, perecibilidade e inseparabilidade (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 1988).

Isto posto, 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).

### 2.2.1 Medidas de qualidade de serviços

As evidências empíricas indicam que a qualidade de serviços possui efeito significativo nas medidas de desempenho das organizações, como, por exemplo, atraindo novos consumidores e aumentando as vendas e a rentabilidade (ABU-EL SAMEN; AKROUSH; ABU-LAIL, 2013).

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 (FARIAS; FREITAS; MOLINA-PALMA, 2015; WANG *et al.*, 2015; CASTRO JUNIOR *et al.*, 2013; LADHARI, 2009), sendo que, segundo McIvor (2013), estas medidas têm potencial para aplicação na avaliação em serviços especializados terceirizados.

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 (FARIAS; FREITAS; MOLINA-PALMA, 2015; WANG *et al.*, 2015; CASTRO JUNIOR *et al.*, 2013).

A escala SERVQUAL (PARASURAMAN; ZEITHAML; BERRY, 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; 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.

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.

Alguns autores alegam que as escalas SERVQUAL e SERVPERF avaliam a prestação de serviços com foco para o relacionamento empresa-consumidor (B2C), sendo necessário uma escala que represente melhor a prestação de serviços para o relacionamento empresa-empresa (B2B), visto que a cultura e o modelo mental desenvolvidos no processo de compra são diferentes devido, principalmente, à maior qualificação dos compradores organizacionais e sua orientação à tecnologia e visão de longo prazo (STANWORTH, 2012; LADHARI, 2009; GOUNARIS, 2005).

Gounaris (2005) apresenta uma escala de avaliação de qualidade de serviços que visa maior validade para aplicações em contextos B2B, denominado INDSERV, encontrando para isso quatro dimensões de qualidade: potencial, *hard*, *soft* e saídas, que possuem um total de 22 indicadores.

Stanworth (2012), apresenta uma escala alternativa de avaliação de qualidade de serviço B2B, que busca classificar as dimensões de qualidade segundo seus diferentes efeitos para a satisfação e insatisfação dos clientes, onde identificou que, das oito dimensões de qualidade, uma influencia somente a insatisfação (capacidades básicas), cinco influenciam tanto a satisfação quanto à insatisfação (atitude, relacionamento, comunicação, conformidade às especificações e tempo e dinheiro), e duas influenciam somente a satisfação (flexibilidade e resolução).

### 2.3 Fatores direcionadores do desempenho de serviços terceirizados

A segunda base teórica sobre análise de desempenho refere-se à identificação dos fatores que influenciam o desempenho das empresas terceirizadas, que visam analisar como as organizações podem obter melhor desempenho dos serviços terceirizados. Seus resultados indicam a necessidade de utilização por parte das empresas contratantes de um conjunto de práticas gerenciais, que são definidas como a maneira de conduzir um negócio, por meio de ações adotadas dentro da empresa, em diversas áreas, para atender os objetivos organizacionais (MARTINEZ *et al.*, 2000).

Conforme detalhado a seguir, é possível identificar que os autores consideram a gestão do relacionamento do contratante junto aos prestadores de serviço como o fator de maior relevância para o melhor desempenho das empresas terceirizadas, especialmente para serviços especializados.

Handley e Benton Jr. (2009) analisam a influência de três fatores sobre o desempenho dos serviços terceirizados, que correspondem às práticas de gestão por parte das empresas clientes sobre os prestadores de serviços, conforme apresentado na Figura 2: 1) Avaliação estratégica; 2) Gestão do relacionamento e; 3) Completude contratual.

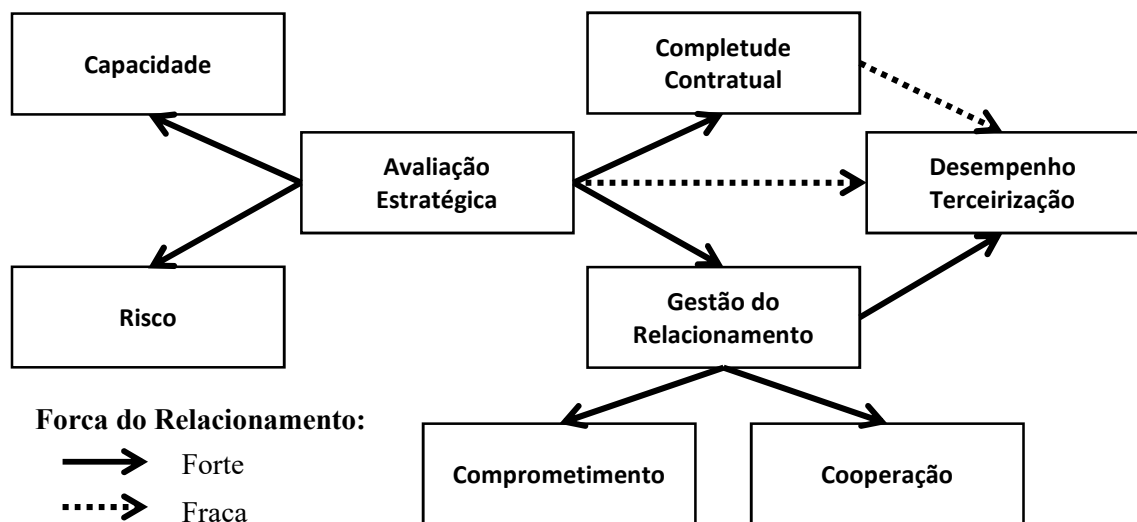


Figura 2 – Fatores de influência sobre o desempenho dos serviços terceirizados  
Fonte: Adaptado de Handley e Benton Jr. (2009)

Para a realização do estudo, Handley e Benton Jr. (2009) aplicaram um questionário para identificação das práticas adotadas e os desempenhos obtidos, e identificaram os principais relacionamentos por meio de análise estatística. Os resultados encontrados indicam que a gestão do relacionamento com o prestador de serviço é o fator que possui maior influência no desempenho das empresas terceirizadas.

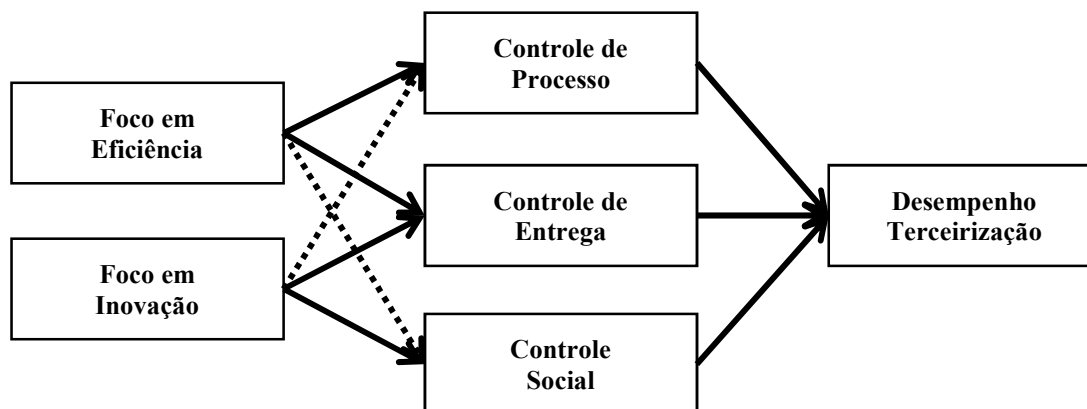
Kang *et al.* (2012) realizaram um estudo qualitativo sobre a influência das práticas de gestão dos clientes no desempenho da terceirização. Neste estudo, os autores classificaram as atividades terceirizadas quanto sua orientação: 1) à Eficiência e 2) à Inovação.

- A terceirização orientada à eficiência caracteriza-se pela transferência de atividades de rotina e não essenciais, com foco em redução de custos e produtividade. A maior parte dos processos de manufatura descritos por McIvor (2013) se adequa a este conceito;
- A terceirização orientada à inovação caracteriza-se por atividades que requerem capacidades de inovação e exigem maior qualificação do prestador de serviços, semelhante aos serviços especializados descritos por McIvor (2013) e Edvardsson e Durst (2014).

As práticas de gestão foram segregadas em três formas: 1) Controle de Processo; 2) Controle de Resultado e 3) Controle Social.

- O controle de processo adota como principais medidas a identificação de objetivos claros e especificações de entrega;
- O controle de resultado é medido por meio de inspeções, procedimentos, regras, descrições de trabalho;
- O controle social caracteriza-se por meio de interação social, comunicação e compartilhamento de valores e crenças.

A adoção destas práticas foi relacionada qualitativamente com o desempenho da terceirização, por meio de estudo de caso de cinco multinacionais instaladas na China, conforme ilustrado pela Figura 3.



**Força do Relacionamento:**

—> Forte

-.-> Fraca

Figura 3 – Intensidade dos fatores de influência sobre o desempenho dos serviços terceirizados

Fonte: Adaptado de Kang *et al.* (2012)

Para avaliarem a intensidade dos relacionamentos, Kang *et al.* (2012) utilizaram medidas de desempenho financeiro, que foca em reduções de custos, melhoria de fluxo de caixa e da eficiência de investimentos, e de desempenho estratégico, que visam obter vantagem competitiva e crescente foco nas competências centrais e flexibilidade operacional.

Os resultados encontrados indicam que atividades mais orientadas à eficiência tem o seu desempenho mais influenciado por controles de resultado e de processo, enquanto que o desempenho de atividades mais orientadas à inovação é mais influenciado por controles de resultado e social.

Kang *et al.* (2014) ampliaram o estudo anterior, por meio de análise estatística de 158 empresas chinesas. Uma revisão conceitual foi proposta em relação ao estudo anterior, ao desconsiderar a influência do controle do resultado sobre o desempenho de atividades orientadas à inovação, uma vez que estas atividades envolvem incertezas e ambiguidades que dificultam a definição de objetivos e especificações claras para as atividades terceirizadas.

Os resultados encontrados informam que, para as atividades orientadas à eficiência, o controle de resultados e o controle de processo são positiva e fortemente relacionados ao desempenho da terceirização, enquanto não foi suportada a hipótese de influência sobre este desempenho

por meio do controle social. Para as atividades orientadas à inovação, os resultados demonstram que o controle do processo e o controle social são positivamente relacionados ao desempenho das atividades terceirizadas, sendo que o último apresentou maior significância estatística, o que ressalta a importância deste fator.

Roy e Sivakumar (2014) identificaram o tipo de controle mais adequado de acordo com as características dos serviços terceirizados. As características do serviço são as características que diferenciam os serviços de bens: intangibilidade, heterogeneidade, inseparabilidade e perecibilidade. Já os tipos de controle foram divididos em:

- Controle formal: é o controle que pode ser identificado em contratos e outras documentações, como os acordos de nível de serviço (SLA), um plano de comunicação que articula a estrutura de reporte organizacional, um roteiro que define exatamente o que será medido, um plano de execução de conflitos que especifica o número de reuniões entre o cliente e o prestador de serviços, e detalhes sobre a bonificação e punição sobre desempenho.
- Controle informal: são normas de relacionamento desenvolvidas entre o cliente e o prestador de serviços além dos controles formais, que envolve a crença de que o prestador de serviços fará a coisa certa para o cliente, obtido por meio do contato pessoal entre os colaboradores da organização cliente e do prestador de serviços.

Dentre os resultados obtidos, os autores identificaram que, quanto menor a intensidade de alguma das características no serviço terceirizado, maior a possibilidade de controles formais. Além disso, os autores verificaram que, quanto maior a intensidade de alguma dessas características, maior a recomendação pela utilização de controles informais.

Handler e Benton Jr. (2012) analisaram como diferentes formas de relacionamento influenciam a propensão ao oportunismo dos prestadores de serviço. O oportunismo é definido como a busca pelo interesse próprio, reconhecido amplamente como o principal risco da terceirização. Os autores classificaram o oportunismo em duas principais características: a trapaça e o descompromisso.

- Na trapaça, o prestador de serviços utiliza as informações obtidas por meio do relacionamento com o cliente para benefício próprio, normalmente de forma não autorizada.
- No descompromisso, o prestador de serviços apresenta baixo desempenho de forma deliberada, dificultando a detecção por parte do cliente.



Como formas de relacionamento, Handler e Benton Jr. (2012) apresentam duas das principais práticas descritas na literatura: o compartilhamento de riscos e o poder do contratante.

- O compartilhamento de riscos é realizado por meio da divisão em investimentos específicos do contratante, investimentos específicos do provedor, e incertezas tecnológicas.
- O poder do contratante é classificado em poder mediador e poder não mediador.
  - O poder mediador é definido como o uso de motivação extrínseca por parte do contratante que visa obter alguma ação direcionada por parte do prestador de serviços, e é realizado por práticas de recompensas, coerção e legitimidade.
  - O poder não mediador é definido como a capacidade de gerar motivação intrínseca por parte do provedor de serviços no sentido de buscar os objetivos comuns de forma proativa, e é composto por práticas que visam a construção de significados e referências.

Os resultados demonstram que investimentos específicos do contratante e poderes mediadores aumentam a propensão ao oportunismo dos prestadores de serviço, enquanto que investimentos específicos do provedor e poderes não mediadores reduzem a propensão ao oportunismo.

### 3. MODELOS PARA ANÁLISE DA EFICIÊNCIA DE SERVIÇOS TERCEIRIZADOS

Neste capítulo são apresentados os referenciais clássicos e recentes relacionados aos modelos de análise de eficiência de serviços terceirizados especializados.

#### 3.1 Pesquisa Bibliométrica

Para a identificação dos principais modelos para análise de eficiência de serviços, foi utilizada a combinação lógica das palavras “*service*” AND “*efficiency*” para identificar as principais ferramentas aplicadas para medição da eficiência de serviços. Foram aplicados os mesmos filtros da pesquisa anterior: (i) período de publicação entre 2007 e 2016, (ii) no idioma inglês e, (iii) referentes à área temática de Gestão de Negócios. Dessa forma, foram encontrados 3.918 registros na base de dados Scopus, com distribuição ao longo dos anos conforme representado na Figura 4. Da mesma forma que a pesquisa anterior, nota-se que a quantidade de publicações que consideram a combinação dos temas serviço e eficiência tem aumentado ao longo dos últimos anos, demonstrando o crescente interesse e relevância do assunto.

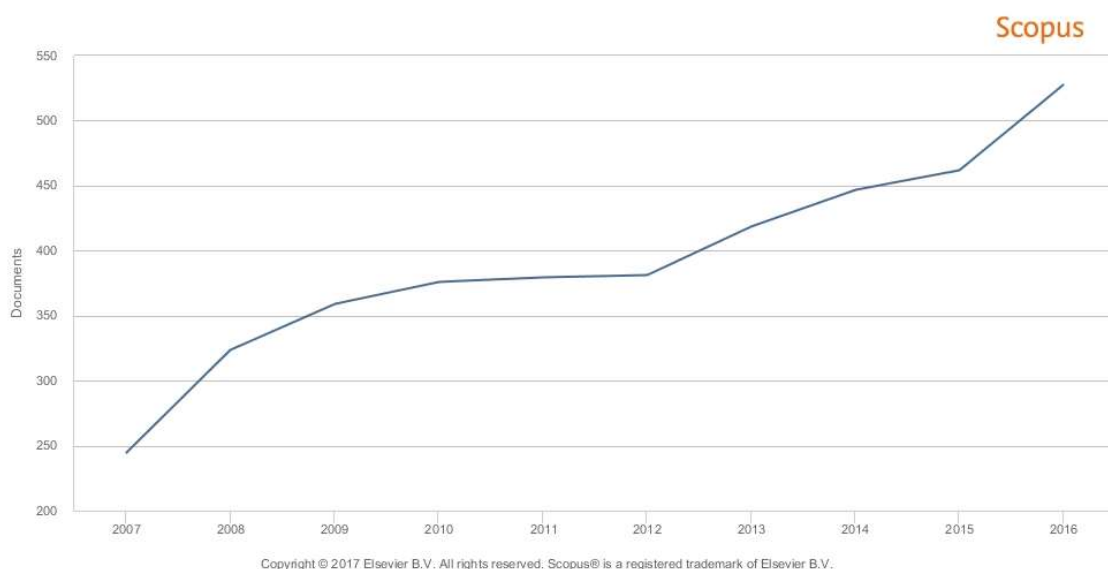


Figura 4 – Quantidade de publicações que possuem a combinação das palavras “*service*” e “*efficiency*” ao longo dos últimos dez anos.

Fonte: Scopus (2017)

Por meio da análise das palavras-chave dos registros encontrados, verificou-se que a ferramenta Análise Envoltória de Dados (DEA) foi a segunda palavra-chave mais encontrada,

estando contido em aproximadamente 5,3% dos documentos, logo atrás da palavra-chave Eficiência, contido em aproximadamente 9,2% dos documentos.

Diversos modelos matemáticos têm sido desenvolvidos a fim de medir a qualidade de serviços (AGUEZZOUL *et al.*, 2014; GUNASEKARAN *et al.*, 2014; HO; XU; DEY, 2010). Esses modelos, conhecidos como modelos multicritérios de apoio à decisão (MCDM – *Multi-criteria decision making*), buscam agregar diferentes medidas em uma medida única capaz de auxiliar a tomada de decisão.

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.

### **3.2 Análise envoltória de dados**

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) *apud* Cook e Seiford (2009) 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, Cooper e Rhodes (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 formam a fronteira eficiente (LIU *et al.*, 2013; COOK; 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 *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; 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.

A seguir, são apresentados os modelos clássicos de DEA (CCR e BCC), assim como os modelos que possibilitam a aplicação no Estudo de Caso proposto, que considera as dimensões de qualidade de serviço e sua aplicação considerando a utilização de dados obtidos por meio de escala *Likert* (modelo para dados imprecisos). Todos os modelos são apresentados na formulação dual, visto o interesse em identificar as DMUs *benchmarks*, e considerando a orientação a *outputs*, visto o interesse prioritário em maximizar a qualidade dos serviços prestados.

- Modelo CCR

O modelo clássico é conhecido como CCR (CHARNES; COOPER; RHODES, 1978) ou CRS (*Constant Return to Scale*), que denota proporcionalidade entre os valores de *inputs* e *outputs* (SOARES DE MELLO *et al.*, 2005). Nos modelos DEA convencionais, é geralmente assumido que um maior nível de *output* e um menor nível de *input* são preferíveis. As DMUs que apresentam as maiores relações entre *output* e *inputs* formam a fronteira de eficiência do modelo DEA. A Figura 5 apresenta este modelo, considerando 1 *input* e 1 *output*. A linha em azul representa a fronteira eficiente, que indica a maior relação entre *output* e *input* (maior produtividade). Percebe-se que, para este modelo, a DMU B é a que possui a maior produtividade dentre as DMUs do exemplo. Por consequência, será a única considerada eficiente, pois se encontra sobre a fronteira delimitada. As demais DMUs são consideradas não eficientes, pois se encontram envolvidas pela fronteira.

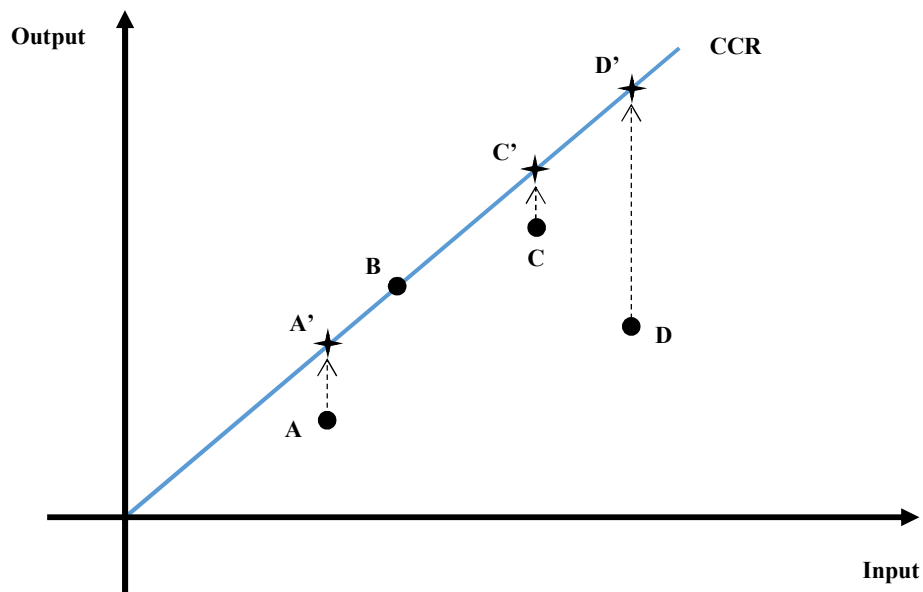


Figura 5 – Modelo DEA CCR  
 Fonte: Adaptado de Soares de Mello *et al.* (2005)

Uma função chave do modelo DEA é prover projeções eficientes para DMUs ineficientes em termos de direções e quantidades de melhoria. Dessa maneira, além do nível de eficiência das DMUs menos eficientes, o modelo DEA realiza a projeção destas DMUs na fronteira de eficiência, de forma a identificar os valores alvos para os *outputs* e *inputs*, e permitir que estas DMUs se tornem eficientes. A meta de melhoria para a DMU não eficiente é calculada por meio da projeção da DMU em análise sobre a fronteira de eficiência. Em um modelo orientado para *outputs*, essa projeção é realizada mantendo-se inalterado os *inputs*. As projeções estão representadas pelas letras A', C' e D'.

O modelo CCR em sua formulação matemática de multiplicadores determina a eficiência pela otimização da divisão entre a soma ponderada das saídas (*outputs*) e a soma ponderada das entradas (*inputs*). Esta ponderação é feita por meio de pesos para cada um dos  $j$  *outputs* ( $u_j$ ) e para cada um dos  $i$  *inputs* ( $v_i$ ), que são as variáveis de decisão do modelo. O modelo CCR com orientação aos *outputs* está apresentado conforme (1). Neste modelo, a eficiência da  $DMU_0$  pode ser calculada pela expressão  $h_0 = 1/Eff_0$ .

$$\text{Min } h_0 = \frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{i0}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{j0}}$$

*sujeito a:* (1)

$$\frac{\sum_{i=1}^r v_i x_{ik}}{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}} \geq 1, \quad \forall k, \quad k = 1, \dots, n$$

$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall j, i, \quad j = 1, \dots, s, \quad i = 1, \dots, r$$

Sendo assim, o modelo considera que cada uma das  $n$  DMUs é uma unidade de produção que gera  $s$  *outputs* a partir de  $r$  *inputs*. Entretanto, o modelo (1) é programação fracionária, e deve ser transformado em programação linear por meio de restrição que obrigue que o denominador da função objetivo ser igual a uma constante, normalmente igual a uma unidade. O modelo CCR, com formulação de multiplicadores e orientado a *outputs*, é representado por (2).

$$\text{Min } h_0 = \sum_{i=1}^r v_i x_{i0}$$

*sujeito a:* (2)

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{j0} = 1$$

$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^r v_i x_{ik} \leq 0, \quad \forall k$$

$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall j, i$$

O modelo CCR pode ser apresentado em sua formulação de envelope. Este modelo considerando orientação a *outputs* é representado por (3).

$$\begin{aligned}
& \text{Max } h_0 \\
& \text{sujeito a:} \tag{3} \\
& x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i \\
& -h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq 0, \quad \forall j \\
& \lambda_k \geq 0, \quad \forall k
\end{aligned}$$

As variáveis de decisão no modelo de envelope são  $h_0$  e  $\lambda_k$ . A variável  $h_0$  é o inverso da eficiência ( $h_0 = 1/Eff_0$ ), e representa por quanto todos os produtos devem ser multiplicados, mantendo-se constantes os insumos, para a  $DMU_0$  atingir a fronteira eficiente. Devido à orientação aos outputs, o valor da variável  $h_0$  neste modelo será sempre igual ou maior a 1. A variável  $\lambda_k$  é a contribuição da  $DMU_k$  na formação do alvo da  $DMU_0$ . Ao encontrar os valores de  $\lambda_k$ , é possível identificar quais são as *DMUs benchmarks* para a *DMU* sob análise. Quanto maior o valor de  $\lambda_k$ , maior é a importância da respectiva *DMU* como referência para a *DMU* sob análise. Quando o valor de  $\lambda_k$  é zero, significa que aquela *DMU* não é referência para a *DMU* sendo analisada.

- Modelo BCC

Banker, Charnes e Cooper (1984) apresentaram o modelo BCC ou VRS (*Variable Return to Scale*), que substitui o axioma da proporcionalidade pelo axioma da convexidade entre *inputs* e *outputs*. Isso significa que *DMUs* que operam com baixos valores de *inputs* tenham retornos crescentes de escala, e as que operam com altos valores tenham retornos decrescentes. Percebe-se que para este modelo, adequado conforme exemplo anterior, representado pela Figura 6, as *DMUs* A e C, consideradas não eficientes no modelo CCR, passam a ser consideradas eficientes, enquanto a *DMU* D, embora permaneça considerada não eficiente, reduziu sua distância à fronteira de eficiência.

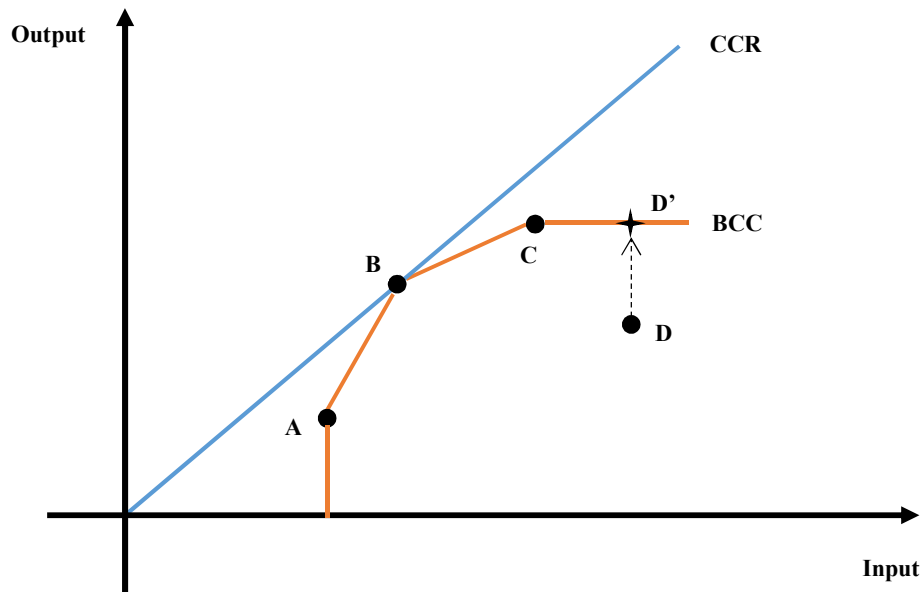


Figura 6 – Modelo DEA BCC  
 Fonte: Adaptado de Soares de Mello *et al.* (2005)

Este modelo é representado matematicamente pela adição de uma restrição de convexidade ( $\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$ ) ao modelo CCR, conforme apresentado em (4).

$$\text{Max } h_0$$

$$\text{sujeito a:} \quad (4)$$

$$x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i$$

$$-h_0 y_{j0} + \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq 0, \quad \forall j$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$



- Modelo para dados imprecisos

Nos modelos DEA convencionais, os dados são comumente considerados como contínuos e não restritos por limites, embora há situações onde os dados são discretos ou seus valores e de suas projeções provenientes do modelo devem estar restritas entre limites (CHEN *et al.*, 2015). Como exemplo de aplicação de dados discretos, sua utilização pode ser necessária quando se trata de quantidade de pessoas ou equipamentos. Outros exemplos incluem dados provenientes de escala *Likert*, por utilizar valores inteiros. Como exemplo de aplicação de dados entre limites, é necessária sua utilização quando um dado e suas projeções não podem ultrapassar valores entre 0% e 100%. Outros exemplos incluem dados provenientes de escala *Likert*, por utilizar valores mínimos, normalmente igual a 1, e máximos, normalmente igual a 5 ou 7. Os dados da escala *Likert* são vistos como medidas qualitativas, visto que se trata de uma avaliação que é classificada em diferentes níveis, entre limites de discordo fortemente a concordo fortemente (CHEN *et al.*, 2015).

Cook, Kress e Seiford (1996, 1993) desenvolveram um modelo DEA que trata dados entre limites. Zhu (2003) desenvolveu um modelo DEA que trata dados entre limites e dados em escala ordinal. Kuosmanen e Matin (2009) desenvolveram um modelo DEA onde alguns *outputs* e *inputs* são inteiros (discretos). Cooper *et al.* (2011) desenvolveu modelos DEA aditivos para tratar dados entre limites, porém só é possível avaliá-los sob condições de retorno variável de escala. Além disso, em modelos DEA convencionais, onde as projeções radiais tratam todos as escalas como contínuas ao invés de discretas, há pequena chance de as projeções corresponderem às posições da escala *Likert* (CHEN *et al.*, 2015). Para ultrapassar estas limitações, Chen *et al.* (2015) desenvolveu um modelo em que é possível utilizar o modelo de retorno constante de escala para avaliação de dados discretos em condição de valores entre limites inferior e superior, para utilização em especial para modelos que utilizem dados em escala Likert.

A Figura 7 apresenta modelo DEA desenvolvido por Chen *et al.* (2015) que considera valores de *output* entre limites, sendo  $L_{bnd}$  os valores do limite inferior e  $U_{bnd}$  os valores de limite superior. Percebe-se que a projeção  $D'$  da DMU  $D$  não mais recai sobre a fronteira eficiente, mas sobre o limite superior definido para o *output*.

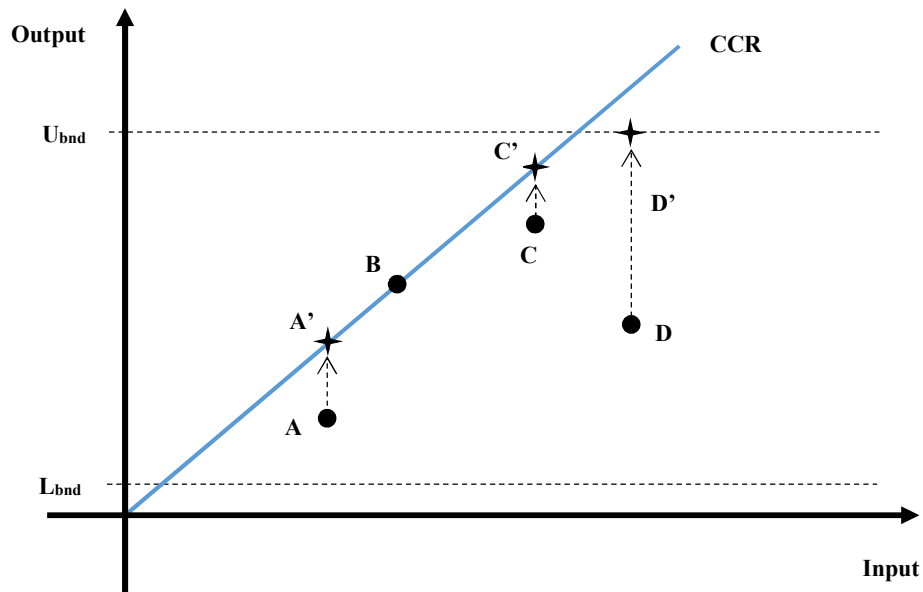


Figura 7 – Modelo DEA CCR Entre Limites  
 Fonte: Adaptado de Chen *et al.* (2015)

O modelo DEA, formulação de envelope, orientado a *outputs*, que considere variáveis restritas por limites, é representado por (5).

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_0 \\
 & \text{sujeito a:} \tag{5} \\
 & x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i \\
 & \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq h_0 y_{j0}, \quad \forall j \\
 & L_{jBnd} \leq h_0 y_{j0} \leq U_{jBnd}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd} \\
 & \lambda_k \geq 0, \quad \forall k
 \end{aligned}$$

Onde  $O_{Bnd}$  representa os *outputs* que possuem valores entre limites.

O moldeo DEA que considere a utilização de variáveis discretas em conjunto com variáveis entre limites é apresentado por Chen *et al* (2015), e está representado por (6).

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_0 \\
 & \text{sujeito a:} \tag{6} \\
 & x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i \\
 & \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0}, \quad \forall j \\
 & \tilde{y}_{j0} \geq h_0 y_{j0}, \quad \forall j \\
 & L_{jBnd} \leq \tilde{y}_{j0} \leq U_{jBnd}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd} \\
 & \tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd} \\
 & \lambda_k \geq 0, \quad \forall k
 \end{aligned}$$

Onde  $\tilde{y}_{j0}$  representa a variável inteira.

Chen *et al.* (2015) argumentam que os *outputs* devem ser tratados diferentemente com relação a sua eficiência, permitindo diferentes “taxas de mudanças”. Para isso, Chen *et al.* (2015) desenvolveram o modelo DEA representado por (7).

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } \frac{1}{S} \sum_{j=1}^s h_{j0} \\
 & \text{sujeito a:} \tag{7} \\
 & x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i \\
 & \sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0}, \quad \forall j \\
 & \tilde{y}_{j0} \geq h_{j0} y_{j0}, \quad \forall j \\
 & L_{jBnd} \leq \tilde{y}_{j0} \leq U_{jBnd}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd}
 \end{aligned}$$

$$\tilde{y}_{j_0} \text{ inteiro}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd}$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$

Chen *et al.* (2015) verificaram que a condição de diferentes valores de  $h_{j_0}$  para cada *output* permite que alguns valores de  $h_{j_0}$  podem indicar projeções decrescentes para seus *outputs*. Assim sendo, a adição de restrição para que as projeções dos *outputs* de uma DMU sejam sempre crescentes ( $h_{j_0} \geq 1$ ).

$$\text{Max } \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_{j_0}$$

sujeito a: (8)

$$x_{i0} - \sum_{k=1}^n \lambda_k x_{ik} \geq 0, \quad \forall i$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j_0}, \quad \forall j$$

$$\tilde{y}_{j_0} \geq h_{j_0} y_{j_0}, \quad \forall j$$

$$L_{j_{Bnd}} \leq \tilde{y}_{j_0} \leq U_{j_{Bnd}}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd}$$

$$\tilde{y}_{j_0} \text{ inteiro}, \quad j_{Bnd} \in O_{Bnd}$$

$$h_{j_0} \geq 1, \quad \forall j$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$

- Modelo *input* unitário

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 dado por (9).

*Max*  $h_0$

*sujeito a:*

(9)

$$-h_0 y_{j_0} + \sum_{k=1}^n y_{jk} \lambda_k \geq 0, \forall j$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k = 1$$

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

#### 4. PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

A classificação metodológica define uma pesquisa de acordo com sua natureza, objetivos, abordagem do problema e procedimentos técnicos (SILVA e MENEZES, 2005).

Quanto à natureza, segundo Appolinário (2006), uma pesquisa aplicada caracteriza-se por seu interesse prático, onde seus resultados sejam aplicados ou utilizados imediatamente na solução de problemas que ocorrem na realidade. Esta pesquisa é aplicada porque objetiva gerar conhecimentos sobre o desempenho e gestão dos serviços especializados terceirizados, considerando a sua realização em uma organização do setor automotivo brasileiro.

Em relação aos objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória, porque proporciona familiaridade com o desempenho de serviços especializados terceirizados. Segundo Gil (2008), a pesquisa exploratória visa proporcionar maior familiaridade com um assunto ainda pouco conhecido e explorado, com vistas a torná-lo explícito ou a construir hipóteses, envolvendo normalmente levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas que tiveram experiências práticas com o problema pesquisado, e análise de exemplos que estimulem a compreensão.

Do ponto de vista da abordagem do problema este estudo é qualitativo, pois a análise dos serviços especializados terceirizados é feita de forma indutiva, intuitiva e básica, sem utilização de métodos e ferramentas estatísticas (SILVA e MENEZES, 2005). Segundo Appolinário (2006), a pesquisa qualitativa pressupõe uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números.

Do ponto de vista dos procedimentos técnicos, esta pesquisa pode ser tratada como um estudo, na qual foram utilizados a pesquisa bibliográfica, documental e de campo.

A pesquisa bibliográfica (GIL, 2008) é usada amplamente neste estudo para entendimento dos conceitos de terceirização de serviços especializados, análise de desempenho e de suas respectivas variáveis, por meio da consulta a fontes secundárias, constituído principalmente de livros e artigos científicos.

A pesquisa documental (GIL, 2008) foi realizada por meio de levantamento nos sistemas internos disponíveis na organização pesquisada, a fim de identificar os contratos de prestação de serviços especializados terceirizados ativos na referida organização.

O estudo de campo ou pesquisa de campo (GIL, 2008) foi realizado por meio da aplicação de questionários junto aos gestores das áreas clientes dos serviços especializados terceirizados, com intuito de obter informações sobre o nível de desempenho percebido e as práticas de gestão adotadas para o controle destes serviços.

Na seção seguinte é apresentado o desenvolvimento do procedimento de análise de desempenho de serviços especializados terceirizados, assim como sua aplicação numa organização do setor automotivo da região Sul-fluminense.

#### **4.1 Procedimento para análise de desempenho de serviços especializados terceirizados**

O fluxo de pesquisa para o desenvolvimento da dissertação estão consideradas na Figura 8, que ilustra as principais atividades propostas para a pesquisa, subdividas de acordo com a classificação dos procedimentos técnicos proposto por Gil (2008).

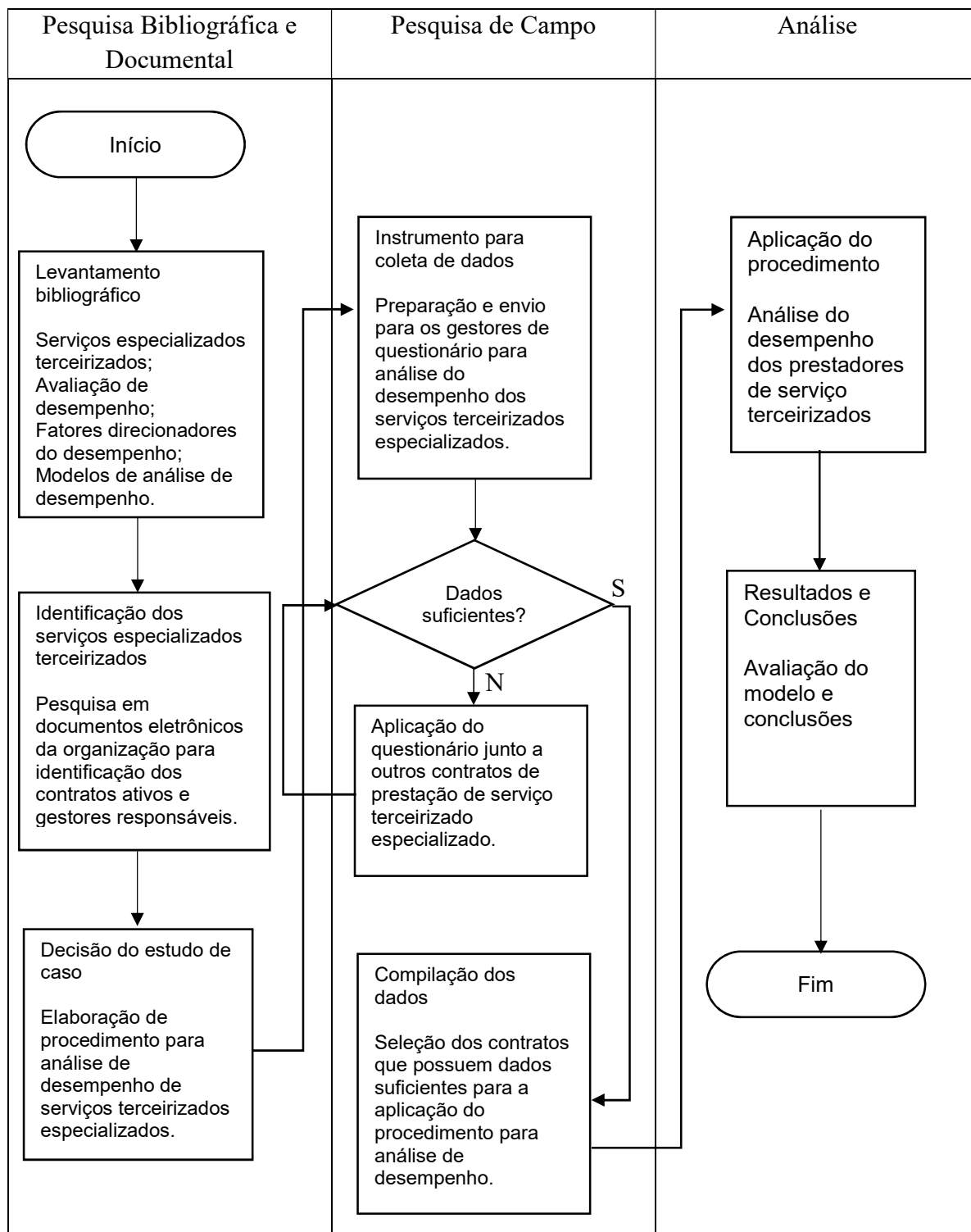


Figura 8 – Fluxo de pesquisa da dissertação  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Entretanto, a fim de atender o objetivo da pesquisa, é proposto a seguir o procedimento para análise de desempenho de serviços especializados, apresentado na Figura 9. Composto por 6 etapas – constituídas de entrada, processamento e saída –, este procedimento foi desenvolvido com base nos métodos apresentados por Guimarães *et al* (2014) e Leal Jr. (2010).



## Etapas do Estudo

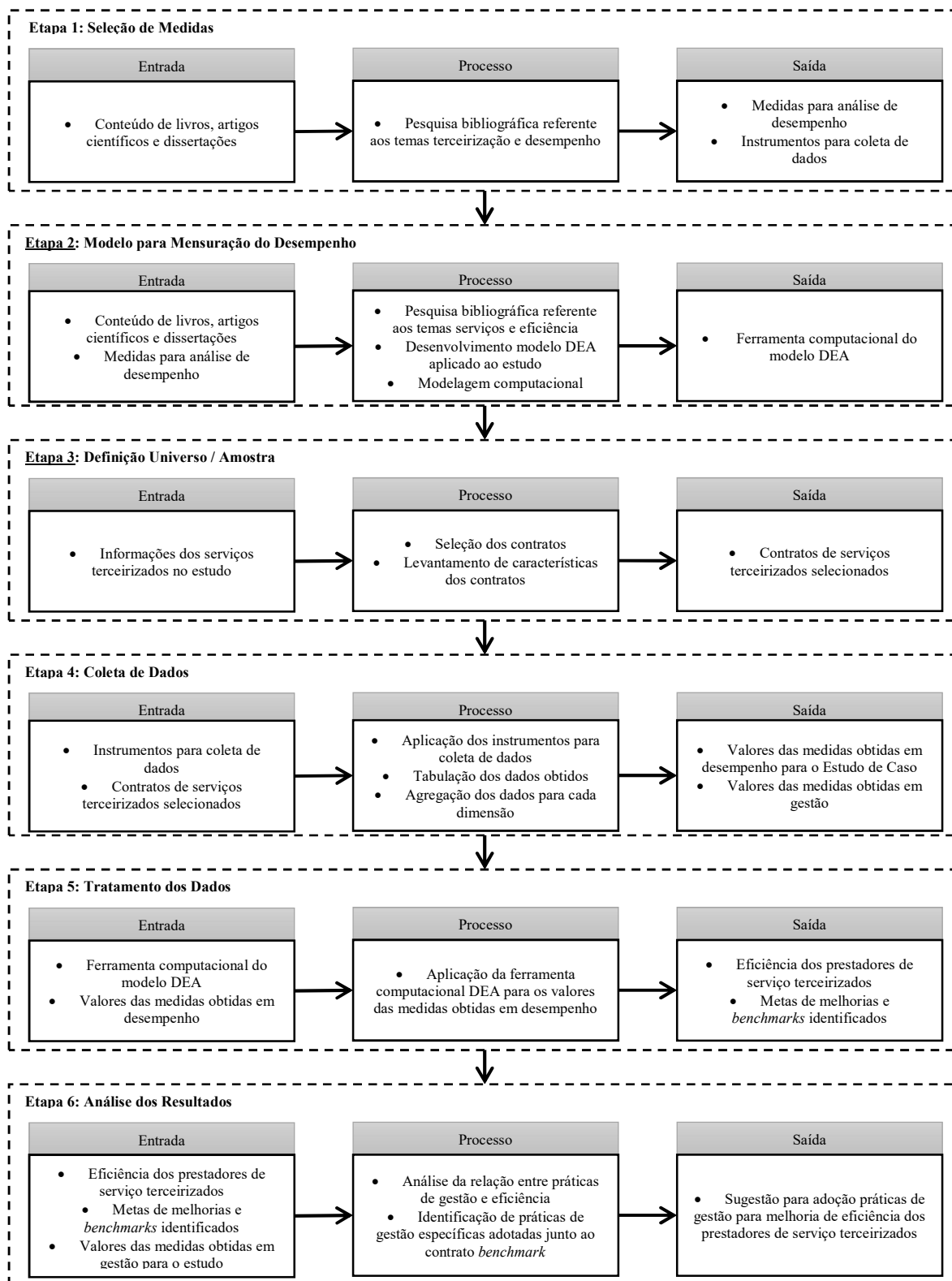


Figura 9 – Procedimento para análise de desempenho de serviços especializados  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

#### 4.1.1 Etapa 1 – Seleção de medidas

A Etapa 1 consiste na seleção das medidas e instrumentos para coleta e tratamento dos dados considerados na execução do estudo. As atividades da Etapa 1 estão descritas na Figura 10.

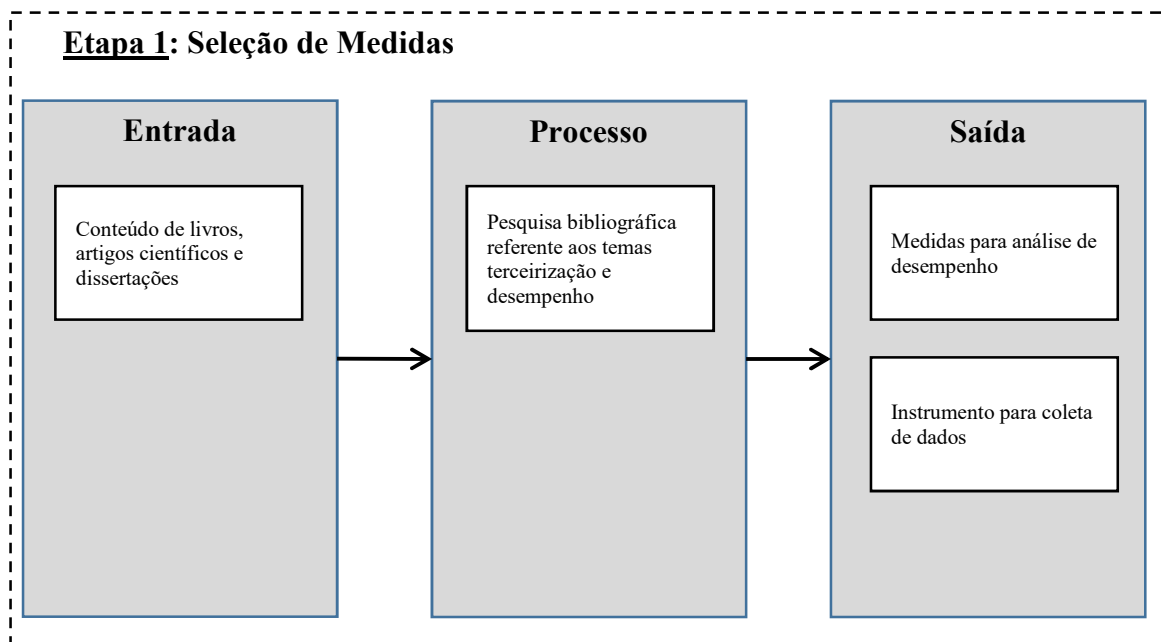


Figura 10 – Etapa 1: Seleção de Medidas  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As entradas desta etapa consistem em conteúdo da literatura relacionado às medidas utilizadas para análise de desempenho dos serviços especializados terceirizados, a fim de estabelecer critérios para identificação do desempenho das diferentes unidades prestadoras de serviço.

O processo consiste na pesquisa bibliográfica referente aos temas terceirização e desempenho, contido no capítulo 2, que identifica os desenvolvimentos teóricos relevantes que justifiquem os conceitos utilizados no Estudo de Caso.

Esta etapa tem como saída as medidas selecionadas para avaliação, e os instrumentos para coleta de dados aplicadas junto aos gestores de contrato, contendo as medidas selecionadas para análise de eficiência e práticas de gestão de serviços especializados terceirizados.

A medida de eficiência de serviços especializados utilizada na pesquisa é uma combinação entre as cinco dimensões do modelo SERVQUAL e uma dimensão relacionada aos custos associados à prestação de serviço. O modelo SERVQUAL se justifica por ser o modelo mais utilizado para avaliação de serviços (LADHARI, 2009), podendo ser aplicado para serviços terceirizados (MCIVOR, 2013). Além disso, outros modelos de avaliação de desempenho de

serviços terceirizados utilizam critérios que estão parcialmente presentes no modelo SERVQUAL (KANG *et al.*, 2012; HANDLEY E BENTON JR., 2009). A adição de dimensão que considera os custos da prestação de serviços se justifica por ser utilizado com frequência na literatura sobre serviços terceirizados (STANWORTH, 2012; KANG *et al.*, 2012; HANDLEY E BENTON JR., 2009). O levantamento do desempenho dos serviços foi realizado por meio de questionário com 23 questões, conforme apresentado no Apêndice A.

Kang *et al.* (2012) e Handley e Benton Jr. (2009) apontam medidas relacionadas às práticas de gestão das áreas clientes sobre as empresas terceirizadas como os fatores direcionadores do desempenho dos serviços prestados, em especial as práticas voltadas para o controle do relacionamento entre as empresas. O levantamento das práticas de gestão foi realizado por meio de questionário com 10 questões, com base no estudo de Handley e Benton Jr. (2009), apresentado no Apêndice B.

#### 4.1.2 Etapa 2 – Modelo para Mensuração do Desempenho

A Etapa 2 consiste na elaboração do modelo para mensuração do desempenho proposto. As atividades da Etapa 2 estão descritas na Figura 11.

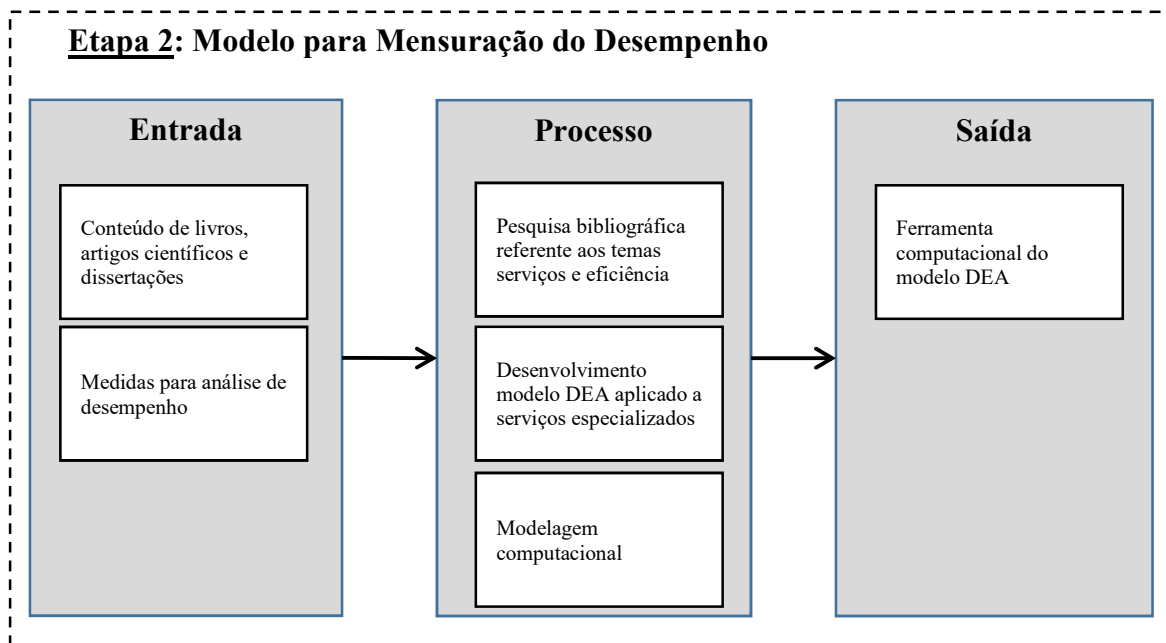


Figura 11 – Etapa 2: Modelo Matemático  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As entradas desta etapa consistem em conteúdo da literatura relacionado aos modelos matemáticos pré-existentes aplicados à análise do desempenho para prestação de serviços, assim como as medidas para análise de desempenho selecionadas na Etapa 1.

O processamento consiste em três ações. A primeira ação refere-se à pesquisa bibliográfica sobre a análise de eficiência em serviços especializados, conforme apresentado no capítulo 3, a fim de identificar os modelos matemáticos mais adequados à aplicação proposta no estudo.

A segunda ação consistiu no desenvolvimento do modelo DEA. O desenvolvimento do modelo proposto é realizado a partir do modelo (6), apresentado por Chen *et al.* (2015). Este modelo possui como características ser um modelo de retornos constantes de escala (CCR), com orientação a *outputs* e que considera variáveis inteiras, cujos valores estão restringidos por limites. Entretanto, para transformar o modelo em um modelo de *input* unitário ( $i = 1$ ), faz-se necessário a adaptação da restrição relacionada aos *inputs*. Para isso, é necessário considerar  $x_{1k} = 1$ , para qualquer DMU<sub>k</sub>. Portanto, o modelo (6) transforma-se no modelo (10) apresentado a seguir.

$$\begin{aligned}
 & \text{Max } h_0 \\
 & \text{sujeito a:} \tag{10} \\
 & \sum_{k=1}^n \lambda_k \leq 1 \\
 & \sum_{j=1}^s \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0}, \quad \forall r \\
 & \tilde{y}_{j0} \geq h_0 y_{j0} \\
 & 1 \leq \tilde{y}_{j0} \leq L \\
 & \tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Lik} \in O_{Lik} \\
 & \lambda_k \geq 0, \quad \forall k
 \end{aligned}$$

Em que L é igual ao maior número da escala *Likert* utilizada.

A fim de prover maior discriminação dos resultados de eficiência para as DMUs a serem analisadas, com base no desenvolvimento de Chen *et al.* (2015), propõe-se, em substituição à taxa de eficiência específica para cada dimensão ( $h_0 \geq 0$ ), a utilização de uma variável para

cada dimensão analisada ( $h_j \geq 0$ ). Isto posto, faz-se necessário a adequação da restrição relacionada aos *outputs*, assim como da função objetivo, conforme descrito no modelo (11).

$$\text{Max } \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_j$$

sujeito a: (11)

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k \leq 1$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0}, \quad \forall j$$

$$\tilde{y}_{j0} \geq h_j y_{j0}$$

$$1 \leq \tilde{y}_{j0} \leq L$$

$$\tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Lik} \in O_{Lik}$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$

Essa condição foi obtida uma vez que a função objetivo visa a maximização do somatório das eficiências para cada dimensão, ampliando a combinação de soluções viáveis por considerar, além de valores de eficiência independentes, a possibilidade da eficiência para uma ou mais de suas dimensões ser decrescente ( $0 \leq h_j < 1$ ), sugerindo uma redução do desempenho percebido para alguma de suas dimensões. Para eliminar este tipo de condição, Chen *et al.* (2015) utilizaram uma restrição adicional que considera a impossibilidade de redução de desempenho para qualquer dimensão considerada ( $h_j \geq 1$ ), representado no modelo (12).

$$\text{Max } \frac{1}{s} \sum_{j=1}^s h_j$$

*sujeito a:* (12)

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k \leq 1$$

$$\sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0}, \quad \forall j$$

$$\tilde{y}_{j0} \geq h_j y_{j0}$$

$$1 \leq \tilde{y}_{j0} \leq L$$

$$\tilde{y}_{j0} \text{ inteiro}, \quad j_{Lik} \in O_{Lik}$$

$$\lambda_k \geq 0, \quad \forall k$$

$$h_j \geq 1, \quad \forall j$$

A terceira ação do processamento desta etapa refere-se à modelagem computacional do modelo DEA proposto. Para isso, utilizou-se planilhas eletrônicas, integrada às ferramentas disponíveis de programação computacional.

A saída desta etapa é uma ferramenta computacional. Este produto tecnológico foi desenvolvido visando maior agilidade e assertividade na simulação e posterior tratamento dos dados desta pesquisa, além de permitir a replicação do modelo em diferentes cenários, com a alteração de quantidade de DMUs em análise. No Apêndice C é descrito o passo a passo para utilização do produto tecnológico, enquanto no Apêndice D são apresentadas as linhas de programação utilizadas para a criação deste produto tecnológico.

### 4.1.3 Etapa 3 – Definição do Universo / Amostra

A Etapa 3 consiste na definição do universo / amostra considerados no estudo. As atividades da Etapa 3 estão descritas na Figura 12.

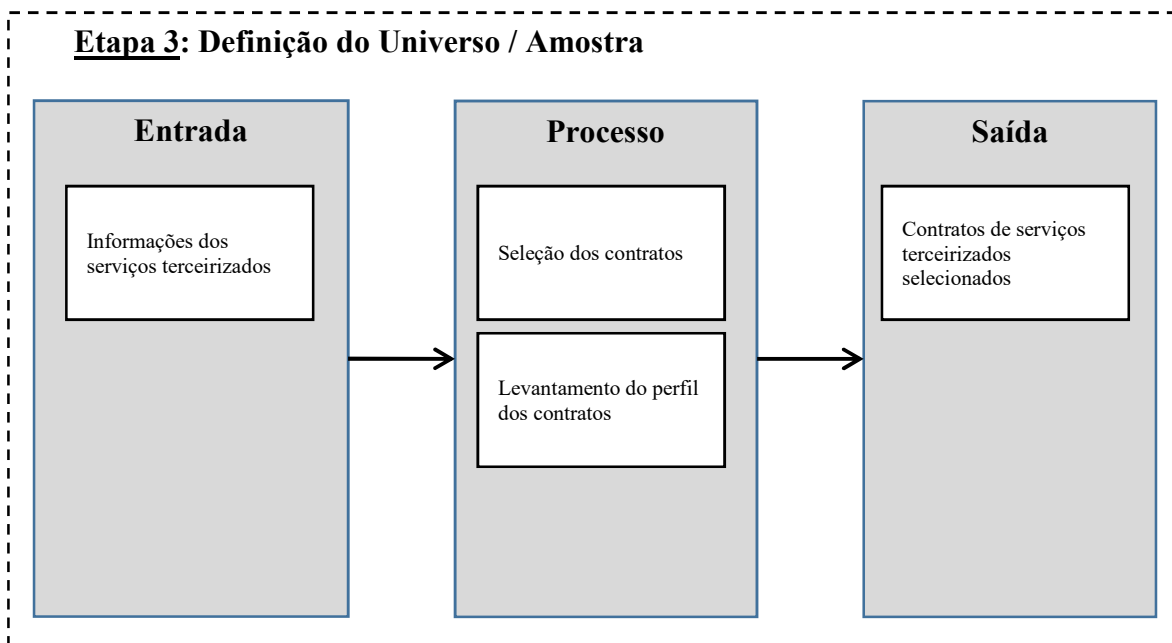


Figura 12 – Etapa 3: Definição do Universo / Amostra

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As entradas desta etapa consistem em informações sobre quais são os serviços especializados terceirizados na organização em estudo, obtidos por meio de documentos internos.

A primeira ação do processamento visa selecionar os serviços especializados participantes 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. Isto posto, os serviços foram selecionados por conveniência, de acordo com a facilidade de acesso aos gestores de contrato. A segunda ação do processamento é a identificação de características dos contratos, como tempo de contrato, tempo de experiência dos gestores, número de colaboradores dos prestadores de serviços terceirizados.

Os serviços terceirizados selecionados utilizados no estudo são a saída desta etapa.

#### 4.1.4 Etapa 4 – Coleta de dados

A Etapa 4 consiste na coleta de dados. As atividades desta etapa estão descritas na Figura 13.

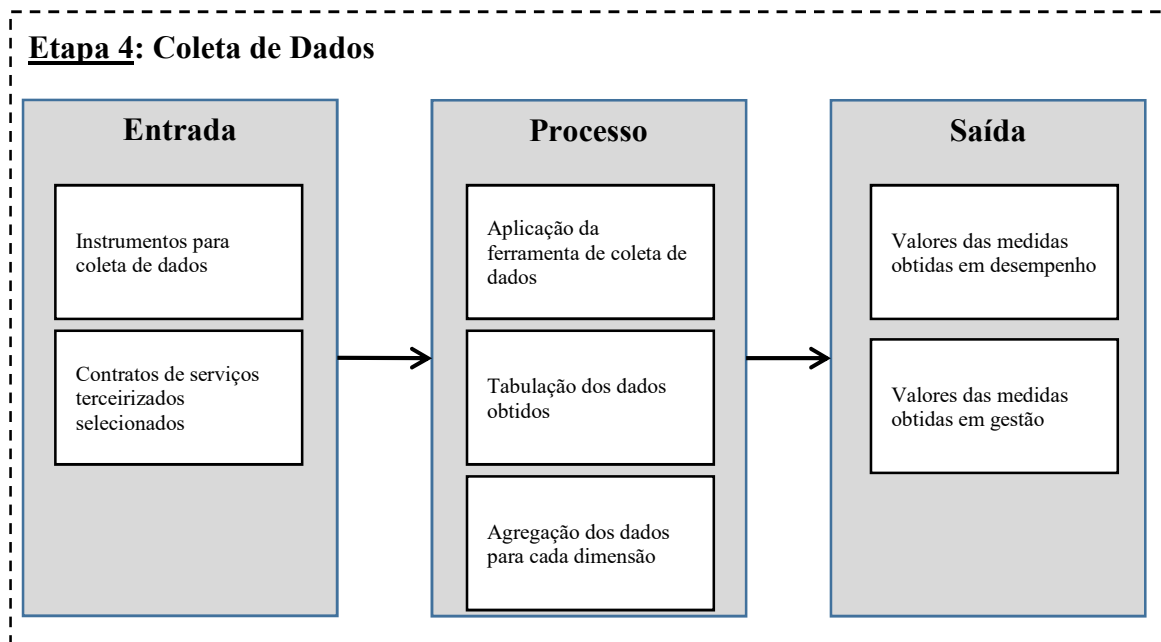


Figura 13 – Etapa 4: Coleta de Dados  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As entradas da etapa de coleta de dados são os instrumentos de coleta de dados obtidos na Etapa 1, e os serviços terceirizados selecionados na Etapa 3.

A primeira ação do processamento ocorre por meio da aplicação dos instrumentos de coleta de dados junto aos gestores dos serviços selecionados. Após a coleta, os dados obtidos foram tabulados. Por fim, os valores tabulados foram agregados para identificação dos valores das medidas de desempenho e práticas de gestão, que serviram de base para a análise de desempenho. Os valores para cada dimensão definida na Etapa 2 foram calculados pela mediana das avaliações obtidas em suas respectivas questões.

As saídas desta etapa são os valores das medidas previamente selecionadas obtidas para o Estudo de Caso, tanto para a análise de eficiência dos prestadores de serviços especializados terceirizados, quanto para a análise das práticas de gestão por parte da empresa cliente.



#### 4.1.5 Etapa 5 – Tratamento dos dados

A Etapa 5 consiste no tratamento dos dados. As atividades da Etapa 5 estão descritas na Figura 14.

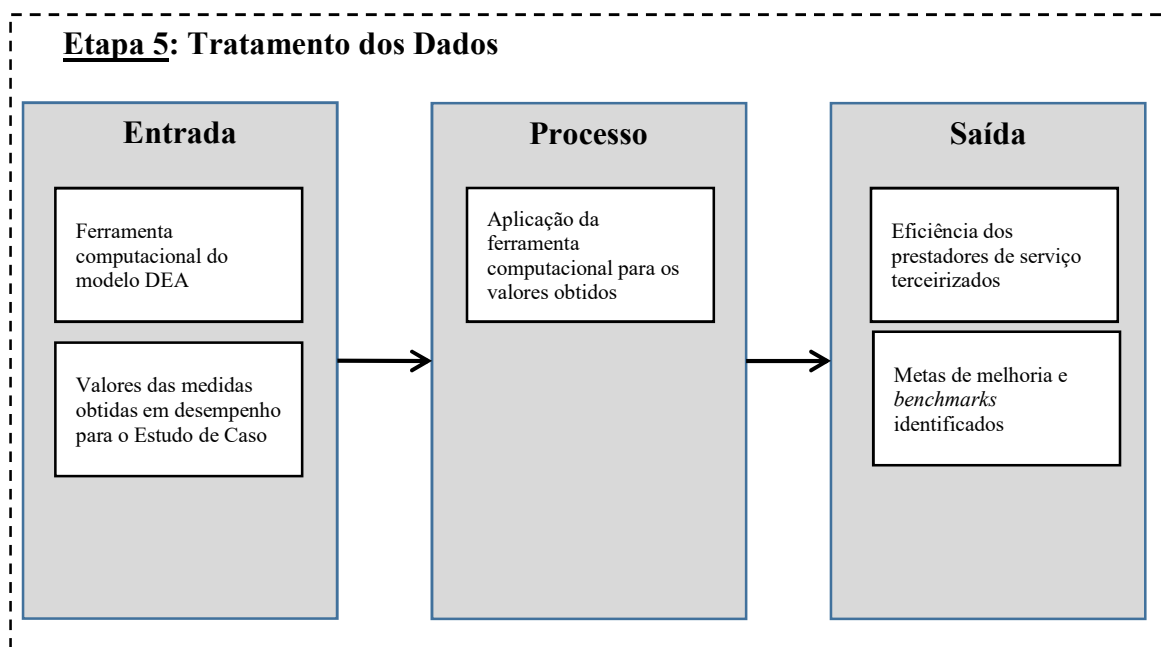


Figura 14 – Etapa 5: Tratamento dos Dados  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

As entradas dessa etapa são os valores das medidas para análise de eficiência obtida na Etapa 3, por meio dos questionários junto aos gestores da empresa cliente, assim como a ferramenta computacional desenvolvida na Etapa 4.

O processamento ocorreu por meio da aplicação do produto tecnológico para os valores apresentados, onde se obteve o cálculo da eficiência para os prestadores de serviços especializados terceirizados.

As saídas desta etapa são a classificação dos prestadores de serviço terceirizados em relação à eficiência, a identificação dos prestadores de serviços mais eficientes, e os valores das medidas necessários para a melhoria do desempenho das prestadoras de serviços menos eficientes.

Com relação ao relatório de metas de melhoria, os mesmos são calculados a partir das DMUs consideradas não eficientes no modelo (12). Este relatório indica quanto cada dimensão deve ser desenvolvida para permitir que a DMU considerada não eficiente atinja a fronteira de eficiência.

Por fim, a última saída desta etapa é o relatório de *benchmarks*, também calculados a partir das DMUs consideradas não eficientes no modelo (12). A partir dos valores encontrados para  $\lambda_k$ , é possível identificar a contribuição de cada  $DMU_k$  na formação do alvo da  $DMU_0$  avaliada. Portanto, este relatório indica quais das DMUs analisadas são mais relevantes para as DMUs consideradas não eficientes. Ressalta-se que as DMUs consideradas eficientes possuem elas mesmas como referência.

#### 4.1.6 Etapa 6 – Análise dos resultados

A Etapa 6 consiste na análise dos resultados, que permitiu verificar a influência das práticas de gestão adotadas pela empresa cliente sobre a eficiência das empresas prestadoras de serviço especializados terceirizados. As atividades da Etapa 6 estão descritas na Figura 15.

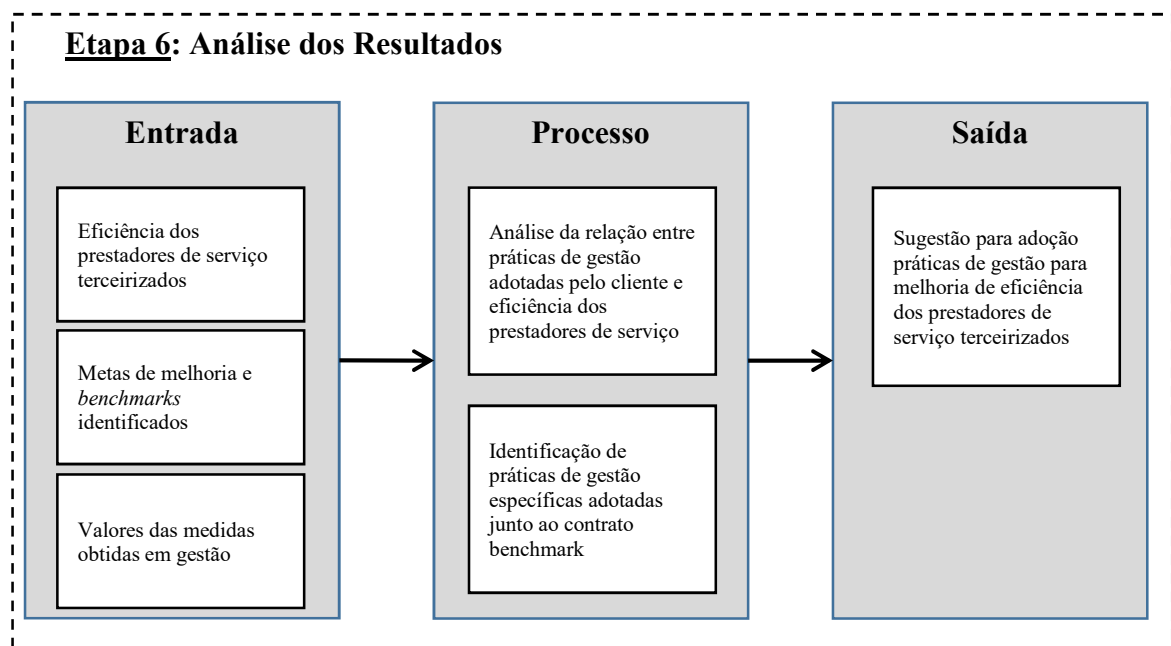


Figura 15 – Etapa 6: Análise dos Resultados  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Parte das entradas desta etapa são os valores de eficiência dos prestadores de serviços terceirizados, e a identificação de metas de melhoria e *benchmarks*, que são as saídas obtidas na Etapa 5. Outra entrada desta etapa foi obtida na Etapa 3, referente aos valores das medidas obtidas em gestão para o Estudo de Caso.

O processamento desta etapa consiste em duas ações: 1) a análise entre a relação entre os valores de eficiência obtidos na Etapa 5, relacionando-os com as dimensões de práticas de gestão obtidos na Etapa 4; e 2) a identificação de práticas específicas adotadas junto ao principal prestador de serviços referência.

Para a primeira ação, optou-se pela utilização de testes estatísticos para entender se as práticas de gestão adotadas pela empresa cliente podem ser consideradas significativamente relevantes para afetar o desempenho dos prestadores de serviço. Devido à utilização de escalas ordinais, optou-se pelos testes de qui-quadrado e de Spearman.

Para o teste do qui-quadrado, um novo valor de eficiência é considerado a partir do valor obtido no modelo DEA: considerado o valor de 95% para eficiências entre 90% e 100%; considerado o valor de 85% para eficiências entre 80% e 90%; e assim por diante.

Para o teste de Spearman, os valores obtidos para cada uma das variáveis correlacionadas são ordenadas do menor valor (1) ao maior valor (tamanho da amostra, que neste estudo é  $n=16$ ).

Para a segunda ação, propõe-se a realização de *benchmarking* interno junto ao contrato referência do estudo.

A saída desta etapa é a identificação de relacionamento entre a eficiência encontrada para os prestadores de serviços especializados e as práticas adotadas pela empresa cliente. Este resultado permite o *benchmarking* interno junto aos contratos referências, a fim de sugerir a adoção de práticas de gestão para os gestores da empresa cliente para a melhoria da eficiência das prestadoras de serviço consideradas menos eficientes.

## 5. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

### 5.1 Contexto do Caso

Por restrições de confidencialidade, não foram expostos o nome da organização e dos profissionais participantes da pesquisa.

Atualmente, uma característica identificada na organização em estudo é a gestão independente, por parte das áreas clientes, dos contratos das prestadoras de serviços terceirizados. Inexiste, para os gestores das prestações de serviços terceirizados, a identificação de referências e metas de melhorias com base nas empresas de melhor desempenho. Não é realizado um processo de *benchmarking*, por parte das áreas clientes, com relação aos processos de gestão das empresas prestadoras de serviços especializados.

Dentre os diversos gestores das áreas funcionais da empresa, alguns realizam a contratação de serviços especializados para a realização de parte das atividades de sua responsabilidade. Os próprios gestores, assim como parte de seus subordinados diretos, são os clientes dessas prestações de serviços terceirizados especializados.

#### 5.1.1 Etapa 1 – Seleção de medidas

A primeira saída desta etapa são as medidas definidas para a análise de desempenho dos prestadores de serviço especializados terceirizados. A segunda saída é a obtenção dos instrumentos para coleta de dados, para o qual foi definida a utilização de questionários, com questões a serem respondidas segundo uma escala Likert de 7 pontos.

Para a análise da eficiência, foi definida a utilização das cinco dimensões de qualidade de serviço da escala SERVQUAL e uma dimensão de Custos.

- Y1 Tangíveis – 4 questões
- Y2 Confiabilidade – 5 questões
- Y3 Presteza – 4 questões
- Y4 Segurança – 4 questões
- Y5 Empatia – 5 questões
- Y6 Custos – 1 questão

Para a análise das práticas de gestão foram utilizadas as seguintes dimensões:

- Z1 Comprometimento – 5 questões
- Z2 Cooperação – 5 questões

### 5.1.2 Etapa 2 – Modelo para Mensuração do Desempenho

A mensuração do desempenho foi realizada por meio da execução de modelos DEA em um produto tecnológico desenvolvido em ferramenta computacional. Na Figura 16 é apresentada a configuração da tela principal do modelo no produto tecnológico obtido.



Figura 16 – Tela principal do produto tecnológico  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

O produto tecnológico foi obtido por meio de planilha eletrônica desenvolvida no software Microsoft Excel 2016<sup>®</sup>. Este produto tecnológico possui diferentes aplicações, divididas em cinco grupos: coleta de dados, mensuração da eficiência, indicadores de eficiência, relatórios e análise das práticas de gestão. Cada aplicação foi desenvolvida por meio de lógicas de programação, que permitem, a partir dos dados cadastrados no sistema pelo usuário, a execução das atividades de maneira automática. Dentre os principais benefícios desta abordagem, destacam-se o menor tempo de resposta e a menor possibilidade de erro, em comparação à realização das mesmas atividades sem a utilização das programações computacionais.

Cabe ressaltar que este produto tecnológico só pode ser aplicado para a avaliação de prestadores de serviços terceirizados, segundo as dimensões de desempenho e o modelo DEA propostos nesta pesquisa. Seguindo estas premissas, é possível a replicação do procedimento em diferentes períodos de tempo, o que permite considerar a inclusão e exclusão de contratos avaliados, assim como a atualização dos valores para o desempenho percebido no momento da nova avaliação.

Na Figura 17 é ilustrada a configuração desenvolvida para execução de um dos modelos DEA, onde as células em branco são os dados coletados apresentados na Etapa 3, enquanto as células em cinza, laranja e verde são as restrições, variáveis independentes e resultados do modelo, respectivamente.

DMU	Contrato	Y1 Tangíveis	Y2 Confiabilidade	Y3 Presteza	Y4 Segurança	Y5 Empatia	Y6 Custos	$\lambda_k$	Eficiência	$\Sigma h_j / s$
1	Planejamento Logístico	11	10	10	10	10	10	0,00	85%	1,18
2	Disposição de Materiais	10	10	9	10	10	12	0,00	89%	1,12
3	Análise de Inventário	10	10	10	10	12	12	0,00	95%	1,05
4	Custos Logísticos	11	10	9	12	10	6	0,00	78%	1,28
5	Engenharia de Processos	10	12	8	9	12	10	0,00	84%	1,20
6	Instalações Industriais	11	10	10	10	12	12	0,00	100%	1,00
7	Custos de Manufatura	10	10	11	11	8	10	0,00	82%	1,22
8	Gestão de Projetos	11	12	10	10	8	14	0,00	100%	1,00
9	Custeio Técnico	11	10	9	10	12	8	0,00	83%	1,20
10	Desenvolvimento de Fornecedores	11	10	9	12	10	10	0,00	86%	1,17
11	Sistemas Eletroeletrônicos	11	8	10	11	10	12	0,00	90%	1,12
12	Desenvolvimento de Produto	13	12	11	12	14	10	0,00	100%	1,00
13	Desenho e Simulação	10	12	11	10	12	8	0,00	87%	1,15
14	Homologação	11	8	9	9	10	8	0,00	76%	1,31
15	Durabilidade	10	10	11	11	10	10	0,00	86%	1,17
16	Procurement	10	12	11	10	12	12	1,00	100%	1,00

Figura 17 – Tela para execução de um dos modelos DEA  
 Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Cabe ressaltar que, uma vez o questionário contendo quantidades pares de questões para as dimensões Tangíveis, Presteza e Segurança, seus valores agregados por meio da mediana podem corresponder à metade de um valor inteiro.

Sendo assim, para manter a condição de *outputs* com números inteiros do modelo DEA proposto, optou-se por multiplicar por 2 os valores de todas as seis dimensões. O mesmo ocorre para o valor da restrição L, referente ao limite máximo da escala Likert, que passa a ser igual a 14.

### 5.1.3 Etapa 3 – Definição de Universo / Amostra

Foram analisados documentos internos da organização em estudo para identificar os contratos de prestação de serviços terceirizados especializados. A seguir, foi conduzida uma amostragem por conveniência, de acordo com a facilidade de acesso aos gestores de contrato e às equipes de usuários. O resultado é apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Contratos de prestação de serviços participantes da pesquisa

DMU	Contrato Avaliado	Departamento	Colaboradores do Prestador de Serviços	Experiência Empresa Fornecedora (anos)	Experiência Gestor em Terceirização (anos)
1	Planejamento Logístico	Logística	20	5	8
2	Disposição de Materiais	Logística	25	8	5
3	Análise de Inventário	Logística	15	8	12
4	Custos Logísticos	Logística	5	10	8
5	Engenharia de Processos	Manufatura	13	7	15
6	Instalações Industriais	Manufatura	8	8	15
7	Custos de Manufatura	Manufatura	6	12	3
8	Gestão de Projetos	Tecnologia da Informação	5	10	15
9	Custeio Técnico	Finanças	10	10	3
10	Desenvolvimento de Fornecedores	Qualidade	14	12	15
11	Sistemas Eletroeletrônicos	Engenharia do Produto	19	15	9
12	Desenvolvimento de Produto	Engenharia do Produto	25	15	9
13	Desenho e Simulação	Engenharia do Produto	17	12	7
14	Homologação	Engenharia Veículo Completo	20	12	15
15	Durabilidade	Engenharia Veículo Completo	15	10	15
16	Procurement	Engenharia Veículo Completo	10	10	12

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Foram selecionados e avaliados dezesseis contratos de prestação de serviços terceirizados, referentes a sete departamentos distintos da organização analisada. Percebe-se que, por meio do levantamento do perfil dos contratos,

- a quantidade de colaboradores dos prestadores de serviço varia de cinco a vinte e cinco colaboradores, sendo o contrato 12 o que possui o maior número de colaboradores;
- a experiência dos prestadores de serviço no contrato varia de cinco a quinze anos, sendo os contratos 11 e 12 os que possuem maior tempo de experiência na atividade;

- a experiência em terceirização por parte dos gestores da empresa cliente varia de três a quinze anos, sendo maiores para os gestores dos contratos 5, 6, 8, 10, 14 e 15.

#### 5.1.4 Etapa 4 – Coleta de dados

A primeira saída da Etapa 4 refere-se aos valores do desempenho percebidos dos prestadores de serviços terceirizados. Quanto maior o número obtido, melhor a percepção do gestor sobre a dimensão avaliada. Os valores estão descritos na Tabela 2, conforme dados tabulados a partir da avaliação da qualidade de serviço percebida dos prestadores de serviço.

Tabela 2 – Desempenho dos prestadores de serviços terceirizados

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

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Percebe-se na tabela apresentada que:

- O contrato 12 apresenta maior avaliação na dimensão Tangíveis;
- Os contratos 5, 8, 12, 13 e 16 apresentam maior avaliação na dimensão Confiabilidade;
- Os contratos 7, 12, 13, 15 e 16 apresentam maior avaliação na dimensão Presteza;



- Os contratos 4, 10 e 12 apresentam maior avaliação na dimensão Segurança;
- O contrato 12 apresenta maior avaliação na dimensão Empatia;
- O contrato 7 apresenta maior avaliação na dimensão Custos;

Logo, o contrato 12 apresenta maior avaliação em 5 das 6 dimensões avaliadas, não obtendo a maior avaliação apenas na dimensão Custos, sendo superado nesta dimensão por 6 dos outros contratos.

A segunda saída da Etapa 3 refere-se aos valores obtidos junto aos gestores das áreas clientes para as medidas de práticas de gestão adotadas por estes junto aos prestadores de serviços terceirizados, conforme descrito na Tabela 3.

Tabela 3 – Avaliação das práticas de gestão adotadas pelas áreas clientes.

DMU	Contrato Avaliado	Dimensões Práticas Gerenciais	
		Z1 – Comprometimento	Z2 - Cooperação
1	Planejamento Logístico	5	4
2	Disposição de Materiais	4	4
3	Análise de Inventário	5	5
4	Custos Logísticos	5	6
5	Engenharia de Processos	4	5
6	Instalações Industriais	6	6
7	Custos de Manufatura	5	4
8	Gestão de Projetos	6	5
9	Custeio Técnico	4	4
10	Desenvolvimento de Fornecedores	5	6
11	Sistemas Eletroeletrônicos	5	6
12	Desenvolvimento de Produto	6	6
13	Desenho e Simulação	5	5
14	Homologação	5	5
15	Durabilidade	6	5
16	Procurement	6	5

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Percebe-se na tabela apresentada que:

- Os contratos 6, 8, 12, 15 e 16 apresentam maior avaliação na dimensão Comprometimento;
- Os contratos 4, 6, 10, 11 e 12 apresentam maior avaliação na dimensão Cooperação;

Logo, os contrato 6 e 12 apresentam maior avaliação nas duas dimensões avaliadas.

### 5.1.5 Etapa 5 – Tratamento dos Dados

A partir dos dados coletados na Etapa 4 junto aos gestores da área cliente da prestação de serviço, realizou-se a aplicação dos modelos DEA propostos na Etapa 2 para obtenção dos seguintes resultados: 1) Eficiência do prestador de serviço terceirizado; 2) Metas de melhoria e 3) Alvos para as DMUs.

#### 1) Eficiência dos prestadores de serviço terceirizados

Os resultados encontrados com a aplicação do modelo estão descritos na Figura 18.

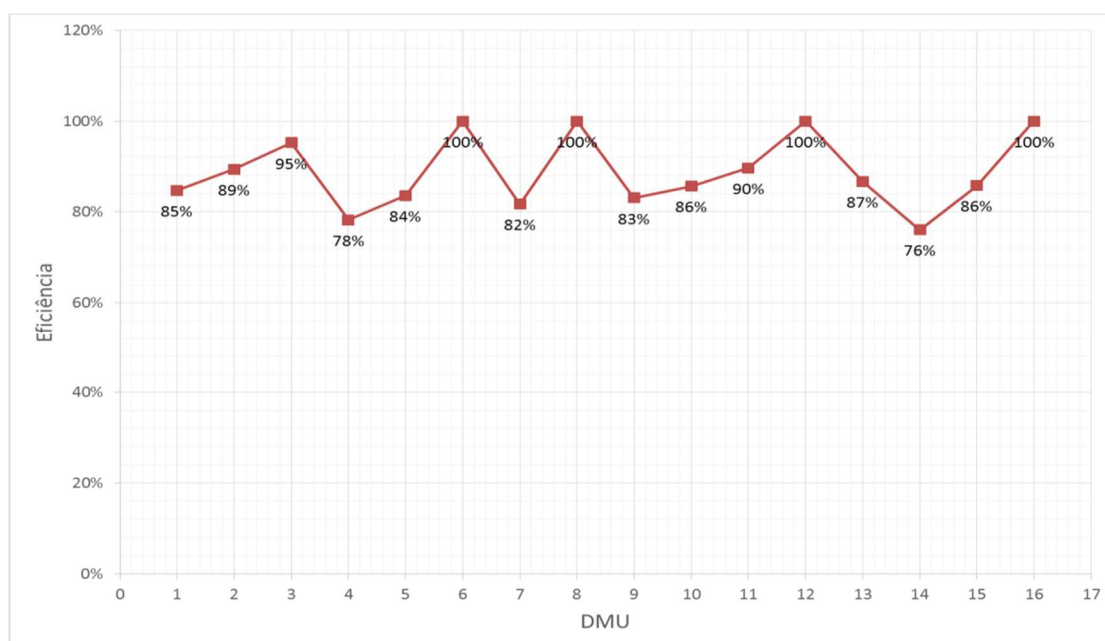


Figura 18 – Eficiência dos prestadores de serviço especializados para o Estudo de Caso  
Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Nota-se que, das dezesseis DMUs analisadas, apenas as DMUs 6, 8, 12 e 16 foram consideradas eficientes. Portanto, considera-se que o modelo apresenta uma discriminação satisfatória para os resultados de eficiência.

## 2) Metas de Melhoria

As metas de melhorias são os valores de alvo para as DMUs consideradas menos eficientes. Na Tabela 4 são apresentados estes resultados, onde estão descritos, para cada DMU, os valores originais e alvos para cada dimensão analisada, e o percentual de melhoria necessário.

Tabela 4 – Identificação de alvos para as DMUs

DMU	Projeção	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
		Tangíveis	Confiabilidade	Presteza	Segurança	Empatia	Custos
DMU 1	Original	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	18,2%	20,0%	10,0%	20,0%	40,0%	-
DMU 2	Original	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	6,0
	Alvo	6,0	6,0	5,0	5,5	5,5	6,0
	Δ%	20,0%	20,0%	11,1%	10,0%	10,0%	-
DMU 3	Original	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0
	Alvo	5,0	6,0	5,5	5,0	6,0	6,0
	Δ%	-	20,0%	10,0%	-	-	-
DMU 4	Original	5,5	5,0	4,5	6,0	5,0	3,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	18,2%	20,0%	22,2%	-	40,0%	66,7%
DMU 5	Original	5,0	6,0	4,0	4,5	6,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	30,0%	-	37,5%	33,3%	16,7%	-
DMU 7	Original	5,0	5,0	5,5	5,5	4,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	30,0%	20,0%	-	9,1%	75,0%	-
DMU 9	Original	5,5	5,0	4,5	5,0	6,0	4,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	18,2%	20,0%	22,2%	20,0%	16,7%	25,0%
DMU 10	Original	5,5	5,0	4,5	6,0	5,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	18,2%	20,0%	22,2%	-	40,0%	-
DMU 11	Original	5,5	4,0	5,0	5,5	5,0	6,0
	Alvo	6,0	6,0	5,0	5,5	5,5	6,0
	Δ%	9,1%	50,0%	-	-	10,0%	-
DMU 13	Original	5,0	6,0	5,5	5,0	6,0	4,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	30,0%	-	-	20,0%	16,7%	25,0%
DMU 14	Original	5,5	4,0	4,5	4,5	5,0	4,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	18,2%	50,0%	22,2%	33,3%	40,0%	25,0%
DMU 15	Original	5,0	5,0	5,5	5,5	5,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	Δ%	30,0%	20,0%	-	9,1%	40,0%	-

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para as DMUs consideradas eficientes, os valores de alvos são idênticos aos seus respectivos valores originais. Sendo assim, estas DMUs foram omitidas da tabela.

Para as DMUs consideradas menos eficientes, é necessário que os valores de alvo sejam atingidos para que estas possam ser consideradas eficientes. Dentre os resultados obtidos, destacam-se:

- Apenas as DMUs 9 e 14 precisam melhorar o desempenho em todas as dimensões analisadas. A DMU 9 precisa melhorar o desempenho nas dimensões Y1, Y2, Y3, Y4, Y5 e Y6 em 18,2%, 20,0%, 22,2%, 20,0%, 16,7% e 25,0%, respectivamente. A DMU 14 precisa melhorar o desempenho nas dimensões Y1, Y2, Y3, Y4, Y5 e Y6 em 18,2%, 50,0%, 22,2%, 33,3%, 40,0% e 25,0%, respectivamente.
- A DMU 3 é a que precisa melhorar o desempenho em menor quantidade de dimensões, sendo necessário melhorar a dimensão Y2 em 20,0% (de 5,0 para 6,0) e a dimensão Y3 em 10% (de 5,0 para 5,5). A menor quantidade de dimensões a melhorar, combinado com o baixo nível de incremento necessário, justificam a DMU3 ter obtido o maior valor de eficiência dentre as DMUs consideradas não eficientes.

### 3) Referências para as DMUs não eficientes

O modelo DEA desenvolvido permite, além da identificação dos valores alvos para as DMUs consideradas não eficientes, a identificação de suas DMUs benchmarks. A partir dos valores destacados da Tabela 5, é possível identificar as DMUs de referência para cada DMU considerada menos eficiente.

Tabela 5 – Identificação de DMUs referências

DMU	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$	$\lambda_6$	$\lambda_7$	$\lambda_8$	$\lambda_9$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{11}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{13}$	$\lambda_{14}$	$\lambda_{15}$	$\lambda_{16}$
1												1,00				
2								0,50				0,50				
3																1,00
4												1,00				
5												1,00				
7												1,00				
9												1,00				
10												1,00				
11								0,50				0,50				
13												1,00				
14												1,00				
15												1,00				

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Nota-se que as DMUs consideradas eficientes possuem elas mesmas como referência sendo, desta forma, omitidas da tabela. Dentre os resultados obtidos, destacam-se:

- As DMUs 2 e 11 possuem como referência as DMUs 8 e 12, em igual relevância.
- A DMU 3 possui como referência somente a DMU 16.
- As DMUs 1, 4, 5, 7, 9, 10, 13, 14 e 15 possuem como referência a DMU 12.

Os valores apresentados pela DMU 12 em suas dimensões são referência para a grande maioria das DMUs consideradas não eficiente.

### 5.1.6 Etapa 6 – Análise dos resultados

Nesta etapa são propostas duas ações de processo: 1) análises referentes à influência das práticas de gestão adotadas pela empresa cliente sobre a eficiência das empresas prestadoras de serviço especializados terceirizados e 2) a identificação de práticas específicas adotadas junto ao principal prestador de serviços referência.

A primeira ação é realizada a partir dos valores obtidos para as práticas de gestão na etapa 3 e os valores de eficiência obtidos na etapa 5. Para isso, realizou-se uma análise da correlação entre estes valores, por meio dos testes estatísticos de qui-quadrado e do coeficiente de correlação de Spearman. Para o teste de qui-quadrado, uma correlação positiva, a um nível de significância de 5%, é identificada para valores inferiores a 0,05. O valor mínimo para coeficiente de correlação de Spearman ser significativo, a um nível de significância de 0,05 e

número de observações igual a 16, é de 0,425. Os resultados dos testes estatísticos realizados estão apresentados na Tabela 6.

Tabela 6 – Testes estatísticos

<b>Dimensão \ Teste</b>	Qui-quadrado	Spearman (n=16)
<b>Z1 – Comprometimento</b>	0,042	0,605
<b>Z2 – Cooperação</b>	0,375	0,323

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

Para a dimensão Comprometimento (Z1), a análise consiste na relação entre a prática de gestão dessa dimensão e a eficiência encontrada para cada prestador de serviço. No teste do qui-quadrado, esta relação obteve valor de 0,042, o que permite confirmar a correlação entre as variáveis ao nível de significância de 5%. Esta relação também é relevante estatisticamente ao considerar a correlação de Spearman, que apresentou valor de 0,605.

A segunda análise consiste na relação entre a prática de gestão de Cooperação (Z2) e a eficiência encontrada para cada prestador de serviço. Percebe-se pela tabela a existência de uma relação positiva entre a prática de gestão de cooperação e os valores de eficiência encontrados para cada prestador de serviços terceirizado, embora esta relação apresenta menor intensidade que a relação apresentada pela dimensão Comprometimento. No teste do qui-quadrado, esta relação obteve valor de 0,375, o que não permite confirmar a correlação entre as variáveis ao nível de significância de 5%. O mesmo ocorre com a correlação de Spearman, cujo valor de 0,323 não demonstra uma relação entre as variáveis que seja considerada estatisticamente relevante.

Para influenciarem positivamente a melhoria da eficiência obtida para seus prestadores de serviços terceirizados, é possível sugerir aos gestores das áreas cliente dos prestadores de serviço terceirizados considerados menos eficientes, o desenvolvimento de suas práticas de gestão, especialmente às práticas relacionadas à dimensão de comprometimento, visto que apresentou uma relação positiva de maior intensidade comparado à dimensão de cooperação.

Para a segunda ação proposta para o processo desta etapa, foi realizado o *benchmarking* interno junto ao principal prestador de serviços referência, a fim de identificar práticas específicas que possam justificar seu desempenho superior.

Com base no resultado da Etapa 5, o principal contrato referência identificado foi o contrato 12, que obteve 100% de eficiência, e foi tido como referência para 11 das 12 DMUs consideradas menos eficientes.

Antes de apresentar os resultados do *benchmarking*, é importante revisitar as informações apresentadas nas Tabelas 1 e 2 para complementar a análise.

Conforme apresentado na Tabela 1, o contrato 12 possui como características:

- Maior quantidade de colaboradores terceirizados (25);
- Maior tempo de experiência em terceirização do prestador de serviços (15 anos);
- Intermediário tempo de experiência do gestor da área cliente (9 anos).

Conforme apresentado na Tabela 2, o contrato 12 apresenta maior avaliação em 5 das 6 dimensões avaliadas, não obtendo a maior avaliação apenas na dimensão Custos. Cabe destacar que, dos 6 contratos que possuem melhor avaliação na dimensão custos que o contrato 12, os contratos 6, 8 e 16 obtiveram eficiência 100%, enquanto os contratos 2, 3 e 11 obtiveram eficiência de 89%, 95% e 90%, respectivamente. Já os demais contratos, que possuem igual ou pior avaliação na dimensão custos que o contrato 12, nenhum obteve eficiência 100%. Logo, não é possível afirmar que há um *trade-off* entre desempenho em custos e desempenho nos demais itens.

As principais práticas específicas adotadas pelos gestores do contrato 12 junto ao prestador de serviços, relacionadas à dimensão de comprometimento, estão descritas na Tabela 7.

Tabela 7 – *Benchmarking* contrato 12: Dimensão Comprometimento

Questão	Descrição	Avaliação	Ação Específica
1	Nós temos um compromisso de longo prazo com o prestador de serviços	5	Contratos de longo prazo conforme padrão corporativo de 3 anos
2	Nós enxergamos o relacionamento com o prestador de serviços como uma parceria	6	Participação conjunta em programas de reconhecimento para projetos desenvolvidos em parceria
3	Nossa gestão busca desenvolver um relacionamento positivo com o prestador de serviços e seu time de gestão	6	Gestão de ordem de serviços via sistema próprio
4	Riscos e recompensas são compartilhados com o prestador de serviços	6	Pagamento variável de acordo com as entregas consensadas
5	Nós realizamos investimentos que são únicos para nosso relacionamento com o provedor	5	Acesso apenas a treinamentos corporativos obrigatórios

Fonte: Elaborado pelo autor (2017)

A partir da entrevista com o gestor do contrato 12, foi possível acrescentar as seguintes considerações a respeito das ações realizadas:

Com relação à questão 1, as áreas da organização não possuem autonomia para propor contratos com diferentes prazos de duração do padrão corporativo. Entretanto, cabe destacar que o prestador de serviços do contrato 12 é o que possui o maior tempo de experiência em terceirização (15 anos), o que pode justificar maior desempenho para o desenvolvimento de suas capacidades.

Com relação à questão 2, a área cliente demonstra valorizar o trabalho desenvolvido pelo prestador de serviços perante à comunidade, o que pode fomentar o senso de propriedade sobre o resultado e entregas realizadas.

Para a questão 3, a maior gama de serviços demandada pela área, refletida na maior quantidade de colaboradores do prestador de serviços, exigiu uma forma sistemática e formal de solicitação e avaliação das entregas a fim de padronizar o canal de comunicação entre as empresas.

Conforme a ação exposta na questão 4, o fornecedor pode variar seus recebimentos de acordo com a entrega realizada. O sistema de gestão de ordem de serviços colabora para a formalização entre expectativa da demanda e a entrega realizada.

Para a questão 5, o gestor do contrato 12 destaca que investimentos específicos para capacitação e execução do serviço são de responsabilidade do fornecedor.

As principais práticas específicas adotadas pelos gestores do contrato 12 junto ao prestador de serviços, relacionadas à dimensão de cooperação, estão descritas na Tabela 8.



Tabela 8 – *Benchmarking* contrato 12: Dimensão Cooperação

Questão	Descrição	Avaliação	Ações Específicas
6	Nós compartilhamos informações detalhadas e atualizadas com o fornecedor, possibilitando-os a melhorar seu planejamento e operações	7	Reunião gerencial mensal com KPIs, alinhamento de expectativas e definição de prioridades
7	São conduzidos esforços conjuntos de melhoria contínua	6	Equipe dedicada com foco em produtividade e melhoria de produtos
8	O prestador de serviços é fortemente envolvido no desenvolvimento de novos produtos e serviços	7	Reuniões semanais de desenvolvimento técnico e contato diário junto à equipe técnica
9	Nós envolvemos nosso fornecedor em nosso processo de planejamento estratégico	5	Informações avançadas geralmente são confidenciais e não podem ser compartilhadas junto aos fornecedores
10	Resolução de conflitos é transparente e construtiva	5	Conflitos comerciais exigem mais prudência do gestor

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Considerações adicionais a respeito das ações realizadas, após a entrevista com o gestor do contrato 12:

Para a questão 6, é reforçado a importância da comunicação entre as empresas no nível gerencial para fomentar o devido suporte às equipes técnicas.

Para a questão 7, mesmo em número reduzido, o gestor entende como importante possuir colaboradores dedicados para projetos de melhoria, para não competir com atividades de “sobrevivência”.

Para a questão 8, o constante acompanhamento técnico dos serviços é considerado um fator fundamental para o bom funcionamento da gestão de ordem de serviços, para o alinhamento das expectativas e adequações de rotas.

Com relação à questão 9, os padrões corporativos restringem maior compartilhamento de informações estratégicas da organização.

Para a questão 10, o gestor relata que conflitos técnicos são reduzidos e de fácil resolução, entretanto há conflitos comerciais periódicos, que trazem maior desgaste ao gestor.

Por fim, a saída desta etapa consiste na descrição das sugestões para adoção de práticas de gestão para melhoria de eficiência dos prestadores de serviço terceirizados.

Todas as ações descritas podem servir como *benchmarking* para os demais contratos de prestação de serviços terceirizados na organização estudada. Entretanto, com base nos resultados apresentados, é possível priorizar, como principais sugestões aos gestores das áreas clientes, as seguintes ações para a melhoria do desempenho dos prestadores de serviços terceirizados especializados:

- Foco em ações para desenvolvimento das práticas de gestão na dimensão de comprometimento, em especial:
  - Fomentar o senso de propriedade do prestador de serviços com os resultados, por meio de ações que valorizem a parceria perante à comunidade;
  - Gerenciar as ordens de serviços, padronizando o canal de comunicação;
  - Considerar o pagamento variável de acordo com a entrega realizada.

## 6. CONCLUSÕES

Com base nos resultados apresentados, é possível afirmar que o questionamento proposto “Como sistematizar a análise dos desempenhos de serviços especializados terceirizados?” foi atendido. Para isso, foi disponibilizado aos gestores da organização cliente um procedimento que permite o controle e ação junto aos prestadores de serviços terceirizados especializados.

Como função de controle, o procedimento fornece informações de desempenho não disponíveis atualmente aos gestores, porém de relevância para competitividade da organização cliente e das empresas terceirizadas, especialmente no crescente cenário de terceirização de atividades essenciais. Como função de ação, o procedimento fomenta o *benchmarking* interno para que as áreas da organização cliente possam compartilhar as melhores práticas de gestão sobre os prestadores de serviço terceirizados.

Quanto ao objetivo geral desta pesquisa, que foi "Propor um procedimento para análise do desempenho de serviços especializados terceirizados", conclui-se o procedimento desenvolvido permitiu: 1) identificar as medidas, os instrumentos de coleta e o modelo matemático para avaliação do desempenho do prestadores de serviço especializados, e 2) obter, para um caso prático, os prestadores de serviços mais eficientes, os pontos de melhoria para as prestadoras de serviço menos eficientes, e propor a adequação das práticas de gestão por parte dos gestores das áreas clientes.

Como importância da abordagem proposta, tem-se um procedimento que permite comparar diferentes serviços especializados, prática não comum na organização estudada. Adicionalmente, contempla a identificação de melhores práticas de gestão de prestadores de serviços especializados terceirizados, integrando as abordagens na literatura sobre o tema. Como consequência, corrobora com práticas de gestão do conhecimento, ao prover à comunidade da empresa, sugestões de melhoria neste âmbito.

Quanto ao objetivo específico “Identificar e apresentar os principais aspectos teóricos sobre desempenho de serviços terceirizados especializados”, conclui-se que os recentes desenvolvimentos da literatura apresentam, conforme descrito no capítulo 2, duas principais bases teóricas sobre o tema: 1) medidas de eficiência, que visam identificar “o que” melhorar, e utilizam para isto dimensões de qualidade de serviços e custos e 2) medidas de práticas de

gestão, que visam identificar “como” melhorar, e relatam para isso a influência de práticas de relacionamento, especialmente envolvendo as dimensões de comprometimento e cooperação.

Este resultado contribuiu para a ainda restrita literatura sobre o tema de terceirização de serviços especializados, especialmente com referência a procedimentos de avaliação de desempenho. Como fatores de sucesso para o desenvolvimento do procedimento metodológico, destaca-se a importância: 1) da seleção de medidas, por meio das dimensões de qualidade de serviços e custos, e 2) do instrumento de coleta de dados, que possibilitou a quantificação dessas medidas com o uso da escala Likert.

Quanto ao objetivo específico “Selecionar, testar e adequar um modelo matemático para calcular o desempenho de serviços terceirizados especializados, por meio de um produto tecnológico com uso de ferramentas computacionais”, conclui-se que o modelo DEA foi escolhido, e assim discutido ao longo do capítulo 3, por obter e comparar resultados de eficiência entre diferentes unidades. Já o produto tecnológico foi desenvolvido por meio de planilha eletrônica com o uso de lógica de programação, possibilitando maior rapidez e confiabilidade aos resultados calculados.

Com relação ao modelo DEA proposto, esta pesquisa contribui com a literatura existente ao consolidar modelos DEA de *input* unitário a modelos DEA que considere dados imprecisos que integrem restrições por limites e por variáveis inteiras. Como fatores de sucesso do produto tecnológico desenvolvido, destaca-se: 1) a acessibilidade para a replicação do modelo em diferentes cenários, e 2) a disponibilização de um legado para futuros desenvolvimentos, uma vez que é limitado a quantidade de pesquisas que desenvolvem a lógica de programação combinados à execução de modelos DEA.

Quanto ao objetivo específico “Aplicar a abordagem proposta para a análise de desempenho de serviços terceirizados especializados num caso prático numa organização do setor automotivo”, conclui-se que, a partir da aplicação junto aos gestores de dezesseis áreas clientes de prestação de serviços especializados terceirizados, quatro dos serviços avaliados foram considerados eficientes, o que denota significativa discriminação dos resultados. Para as unidades consideradas não eficientes, o modelo proposto permitiu identificar as metas de melhorias e as unidades referências (*benchmarks*). Com isso, foi realizado um *benchmarking* como contrato 12, onde ações específicas de práticas de gestão foram discutidas e puderam ser sugeridas aos demais contratos.

Com base nos resultados obtidos, existe potencial para melhores desempenhos para os prestadores de serviço especializados. Para isso, recomenda-se o desenvolvimento de práticas de gestão do relacionamento, que possuíram relação positiva com os valores de eficiências observados. Dentre as dimensões de relacionamento, verificou-se, para este Estudo de Caso, que práticas voltadas para o comprometimento tiveram uma relação positiva de maior intensidade que práticas que fomentem a cooperação.

Quanto ao objetivo específico “Verificar a aplicabilidade da abordagem proposta para as análises de desempenho de serviços terceirizados especializados” conclui-se que o sucesso deste objetivo está relacionado com o sucesso obtido nos objetivos específicos anteriores.

Dentre os fatores de sucesso, destacam-se a escolha das medidas, dos modelos e do cenário disponível, que apresentou grande potencial para a aplicação do procedimento proposto.

Durante a condução da pesquisa, algumas limitações para o seu desenvolvimento foram percebidas, embora não tenham sido impeditivos para sua realização e sucesso obtido. Dentre as principais restrições identificadas, destacam-se: 1) Embora o procedimento proposto pode ser aplicado a diferentes prestadores de serviços especializados, os resultados obtidos não podem ser generalizados, e devem ser apenas considerados para o Estudo de Caso apresentado. 2) Resultado obtido para a amostra pode não ser representativo da população da organização, devido tanto pela seleção da amostra por conveniência, quanto pela quantidade amostral corresponder a cerca de 20% dos prestadores de serviço disponíveis na organização em estudo. 3) Avaliação do prestador de serviços com base apenas na percepção do gestor da área cliente são mais suscetíveis a vieses, como: a representatividade da resposta do gestor à realidade; a diferença de rigor do gestor acerca da percepção de qualidade serviço; a diferença de importância para cada dimensão de desempenho na percepção de cada gestor;

Enquanto instrumento para aplicação organizacional, recomenda-se a adoção do procedimento e do produto tecnológico na organização onde foi conduzido o Estudo de Caso. Para o procedimento, é necessário um treinamento para sua exposição junto aos gestores da organização cliente. Para o produto tecnológico, sugere-se sua integração aos recursos sistêmicos disponíveis na organização, considerando os pré-requisitos de segurança da informação, assim como o desenvolvimento de aplicações não consideradas nesta pesquisa, possibilitado a partir do uso de servidores de base de dados. Adicionalmente, algumas ações organizacionais podem contribuir para intensidade dos resultados: a contratação de gerentes

técnicos em terceirização e a criação de escritório central para análise e consultoria técnica em práticas de gestão dos prestadores de serviços terceirizados.

Enquanto produção científica, durante o desenvolvimento desta pesquisa, foram identificadas algumas oportunidades que podem ser apresentadas como sugestões futuras de temas para trabalhos comparativos e complementares, destacando:

- 1) Aplicação do modelo em outros casos práticos que possam aprimorar o desenvolvimento do procedimento proposto. Cabe destacar que a aplicação do procedimento proposto nesta pesquisa não se restringe a organizações do setor automotivo, podendo ser conduzidos estudos em outras indústrias;
- 2) Aplicação do modelo para mais clientes de cada contrato, de forma a ponderar a percepção da área e não apenas do gestor. Uma vez que a avaliação do desempenho do prestador de serviços especializados foi realizada somente em função da percepção do gestor da área cliente, o resultado obtido pode conter viés que é minimizado com a coleta de dados com outros clientes da prestação de serviço além do gestor da área.
- 3) Avaliar outras características dos prestadores de serviços não abordados nesta pesquisa, visando diferenciar grupos que apresentem maiores similaridades em seus processos de gestão. Nesta pesquisa, serviços terceirizados especializados foram comparados sem qualquer distinção. Assim, sugere-se verificar a existência de fatores-chaves que justifiquem agrupar determinados prestadores de serviço, visando maior assertividade na comparação de desempenho e análise de *benchmarks*;
- 4) Validar a aplicação de diferentes tipos de questionários existentes na literatura referentes à avaliação da qualidade de serviço e práticas de gestão, a fim de buscar modelos com maior aderência à realidade analisada. Nesta pesquisa foram aplicadas dimensões da escala SERVPERF, entretanto, uma vez que não há consenso na literatura a respeito de universalidade das medidas de avaliação de serviços especializados, outras dimensões podem ser verificadas.

## 7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABU-EL SAMEN, A. A.; AKROUSH, M. N.; ABU-LAIL, B. N. Mobile SERVQUAL: A comparative analysis of customers' and managers' perceptions. *International Journal of Quality & Reliability Management*, v. 30, n.4, p. 403- 425, 2013.

AGUEZZOUL, A. Third-party logistics selection problem: A literature review on criteria and methods. *Omega*, v. 49, p. 69–78, 2014.

ANDERSEN, P.; PETERSEN, N. C. A procedure for ranking efficient units in data envelopment analysis. *Management science*, v. 39, n. 10, p. 1261-1264, 1993

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. Some models for estimating technical scale inefficiencies in data envelopment analysis. *Management Science*, v. 30, n. 9, p. 1078-1092, 1984.

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.; KRESS, M.; SEIFORD, L. M. On the Use of Ordinal Data in Data Envelopment Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, v. 44, n. 2, p. 133–140, 1 fev. 1993.

COOK, W. D.; KRESS, M.; SEIFORD, L. M. Data Envelopment Analysis in the Presence of Both Quantitative and Qualitative Factors. *Journal of the Operational Research Society*, v. 47, n. 7, p. 945–953, 1996.

COOK, W. D.; SEIFORD, L. M. Data envelopment analysis (DEA) – Thirty years on. *European Journal of Operational Research*, v. 192, p. 1-17, 2009.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; TONE, K. *Data envelopment analysis: Theory, methodology, and applications, references and DEA-solver software*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2000, 354 p.

COOPER, W. W.; PASTOR, J. T.; BORRAS, F.; APARICIO, J.; PASTOR, D. BAM: A bounded adjusted measure of efficiency for use with bounded additive models. *Journal of Productivity Analysis*, v. 35, n. 2, p. 85–94, 2011.

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.

GODOI, C.; BANDEIRA-DE-MELLO, R.; SILVA, A. Pesquisa qualitativa em organizações: paradigmas, estratégias e métodos. São Paulo: Saraiva, 2006.

GOUNARIS, S. Measuring service quality in B2B services: an evaluation of the SERVQUAL scale. *The Journal of Service Marketing*, v. 19, n. 6, p. 421–436, 2005.

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.

GUIMARÃES, V.A., LEAL JR, I.C., D'AGOSTO, M.A., FERREIRA, A.F., OLIVEIRA, C.M. Desempenho ambiental de polos geradores de viagem de carga. *Journal of Transport Literature*, v. 8, n. 3, p. 250-269, 2014.

GUNASEKARAN, A.; IRANI, Z.; CHOY, K.; FILIPPI, L.; PAPADOPOULOS, T. 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.

HANDLEY, S. M.; BENTON, W. C. The influence of exchange hazards and power on opportunism in outsourcing relationships. *Journal of Operations Management*, v. 30, n. 1-2, p. 55–68, 2012.

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.; WU, X.; HONG, P.; PARK, Y. Aligning organizational control practices with competitive outsourcing performance. *Journal of Business Research*, v. 65, n. 8, p. 1195–1201, 2012.



KANG, M.; WU, X.; HONG, P.; PARK, K.; PARK, Y. The role of organizational control in outsourcing practices: An empirical study. *Journal of Purchasing and Supply Management*, v. 20, n. 3, p. 177–185, 2014.

KUOSMANEN, T.; MATIN, R. K. Theory of integer-valued data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, v. 192, n. 2, p. 658-667, 2009.

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.

LEAL JR., I. C. Método de Escolha Modal para transporte de produtos perigosos com base em medida de ecoeficiência. Tese (Doutorado em Engenharia de Transportes). COPPE – UFRJ. Rio de Janeiro, 2010.

LEE, H; KIM, C. A DEA-SERVQUAL approach to measurement and benchmarking of service quality. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, v. 40, p. 756-762, 2012.

LEE, H; KIM, C. Benchmarking of service quality with data envelopment analysis. *Expert Systems with Applications*, v. 41, p. 3761-3768, 2014.

LOVELL, C. A. K.; FRIED, H. O.; SCHMIDT, C. A. Production Frontiers and productive efficiency. *The Measurement of Productive Efficiency – Techniques and Applications*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

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.

MARTINEZ, R.; WEILAND, C.; DOHN, D. S.; COLLIN, P. H. *Dictionary of American Business*. 2a ed. Peter Collin Publishing, 2000.

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. A conceptual model of service quality and its implications for future research. *Journal of Marketing*, v. 49, n. 4, p. 41-50, 1985.

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.

ROY, S.; SIVAKUMAR, K. Which controls are better for service outsourcing? Integrating service-dominant logic and service characteristics. *AMS Review*, v. 4, n. 3-4, p. 45–62, 2014.

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.

STANWORTH, J. O. Deep supply relationships: influencing outcomes by managing supply service quality. *Production Planning & Control*, v. 23, n. 7, p. 541–552, 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.

YIN, R. K. Estudo de caso: planejamento e métodos. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

ZHU, J. Imprecise data envelopment analysis (IDEA): A review and improvement with an application. *European Journal of Operational Research*, v. 144, n. 3, p. 513–529, 2003.

## APÊNDICE A

O questionário para levantamento do desempenho da prestação de serviços considera as questões 1 a 22, apresentadas por Parasuraman, Zeithaml e Berry (1988), e a questão 23, apresentada por Handley e Benton Jr. (2009).

<b>Critério</b>	<b>Item</b>	<b>Desempenho da Empresa Terceirizada</b>				
Tangíveis	1	Possui equipamentos modernos				
	2	As instalações físicas são visualmente atrativas				
	3	Os empregados são bem vestidos e asseados				
	4	A aparência das instalações físicas é conservada				
Confiabilidade	5	Quando promete fazer algo em certo tempo, realmente o faz				
	6	Quando você tem um problema, ela é solidária e o deixa seguro				
	7	É de confiança				
	8	Fornece o serviço no tempo prometido				
	9	Mantém seus registros de forma correta				
Presteza	10	Informa exatamente quando os serviços serão executados				
	11	Recebe serviço imediato dos empregados				
	12	Estão sempre dispostos a ajudar os clientes				
	13	Estão sempre ocupados em responder aos pedidos dos clientes				
Segurança	14	Você pode acreditar nos empregados				
	15	Você se sente seguro em negociar com os empregados				
	16	Empregados são educados				
	17	Os empregados possuem suporte adequado para cumprir suas tarefas				
Empatia	18	Dão atenção individual a você				
	19	Dão atenção pessoal a você				
	20	Sabem da sua necessidade				
	21	Tem seus interesses como objetivo				
	22	Tem os horários de funcionamento convenientes a todos os clientes				
Custos	23	Atingiu ou excedeu as expectativas para os custos totais anuais				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Discordo Fortemente			Concordo Fortemente			

## APÊNDICE B

O questionário para levantamento das práticas de gestão das áreas clientes sobre as empresas terceirizadas considera as questões 1 a 10, apresentadas por apresentada por Handley e Benton Jr. (2009).

<b>Critério</b>	<b>Item</b>	<b>Desempenho da Empresa Terceirizada</b>				
Comprometimento	1	Nós temos um compromisso de longo prazo com o relacionamento				
	2	Nós enxergamos o relacionamento com o prestador de serviços como uma parceria				
	3	Nossa gestão busca desenvolver um relacionamento positivo com o prestador de serviços e seu time de gestão				
	4	Riscos e recompensas são compartilhados com o prestador de serviços				
	5	Nós realizamos investimentos que são únicos para nosso relacionamento com o provedor				
Cooperação	6	Nós compartilhamos informações detalhadas e atualizadas com o fornecedor, possibilitando-os a melhorar seu planejamento e operações				
	7	São conduzidos esforços conjuntos de melhoria contínua				
	8	O prestador de serviços é fortemente envolvido no desenvolvimento de novos produtos e serviços				
	9	Nós envolvemos nosso fornecedor em nosso processo de planejamento estratégico				
	10	Resolução de conflitos é transparente e construtiva				
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Discordo Fortemente			Concordo Fortemente			

## APÊNDICE C

Esta seção apresenta um manual com o passo-a-passo para utilização do produto tecnológico.

Esta planilha eletrônica necessita de software que reconheça a extensão do arquivo (.xlsm), e permita a habilitação de macros para sua utilização. Recomenda-se o software Microsoft Excel 2016<sup>®</sup>.

Ao acessar a planilha, todos recursos estão disponíveis na tela principal, por meio de nove botões de acesso, distribuídos em quatro grupos, conforme Figura C1. A funcionalidade de cada um desses botões é informada a seguir. Cada botão disponível nesta planilha possui um código de programação, ilustrado pela Figura C2, que pode ser consultado e editado por meio do suplemento Visual Basic<sup>®</sup> (VBA), acessado por meio da barra de ferramentas de Desenvolvedor, ou pela tecla de atalho ALT+F11.



Figura C1 – Tela principal do produto tecnológico

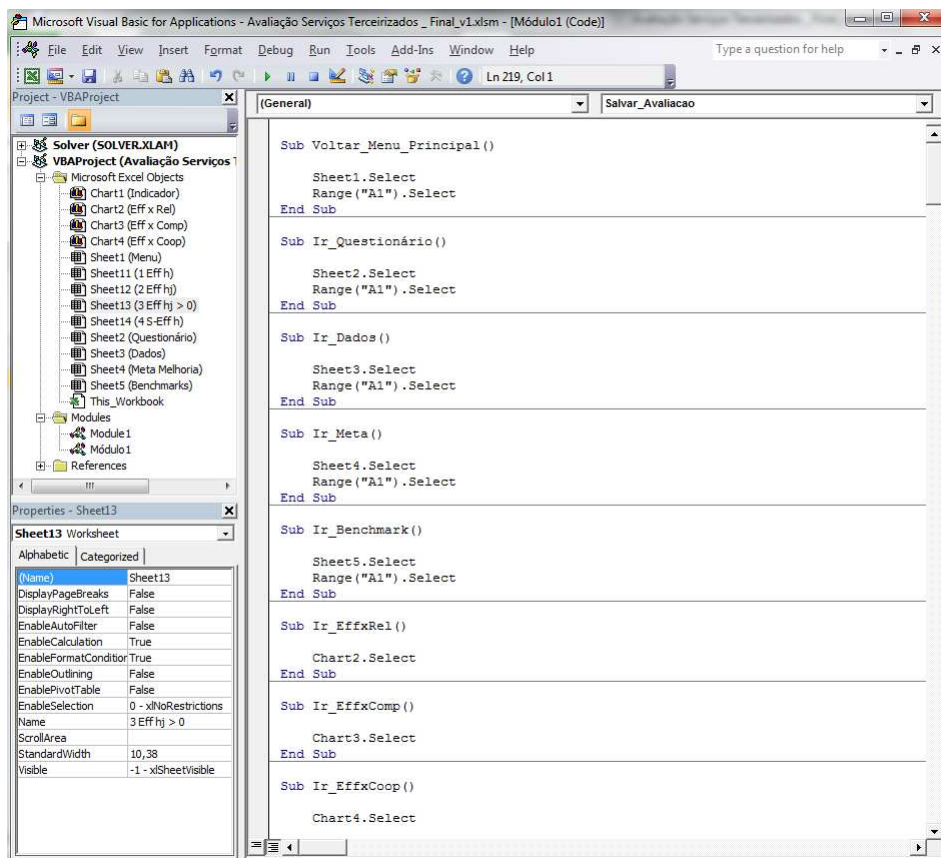


Figura C2 – Linhas de programação do produto tecnológico

### 1) Coleta de Dados

A Coleta de Dados é realizada por dois botões no Menu Principal da planilha eletrônica, representados pelos número 1.

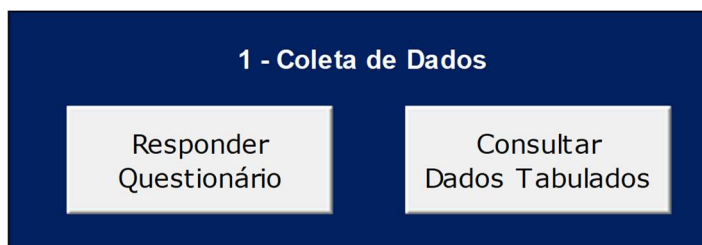




Figura C3 – Coleta de Dados no menu principal

O primeiro botão permite acessar o questionário aplicado, por meio da tela representada pela Figura C4. Esta tela apresenta as Questões 1 a 5, para levantamento do perfil do entrevistado, as Questões 6 a 15, referente ao questionário de práticas gerenciais, e as Questões 16 a 38, referente à percepção da qualidade do serviço prestado.



## PESQUISA MESTRADO PROFISSIONAL



**Bem Vindo!!!**

Você foi convidado para responder esta pesquisa com o objetivo de avaliar a sua percepção quanto às práticas gerenciais adotadas por sua equipe para a gestão do contrato de prestação de serviço terceirizado de sua responsabilidade, assim como a sua percepção com relação ao desempenho destes serviços.

Certamente você irá respondê-la em poucos minutos e este esforço será muito útil para orientar os próximos passos desta pesquisa. Todos os dados são sigilosos.

Atenciosamente,  
Daniel Maia de Souza

**LEVANTAMENTO PERIL DO ENTREVISTADO**

Questão	Levantamento Perfil	Resposta
1	Contrato Avaliado	
2	Departamento	
3	Número aproximado de colaboradores da empresa prestadora de serviços	
4	Experiência da empresa prestadora de serviços com o contrato avaliado (em anos)	
5	Experiência do gestor da contratante em gestão de prestadores de serviço terceirizados (em anos)	

**QUESTIONÁRIO 1 - PRÁTICAS GERENCIAIS ADOTADAS PARA GESTÃO DO CONTRATO**

Referências: Questões 1 a 10 - Handley e Benton Jr. (2009)

Questão	Critério: Comprometimento	1	2	3	4	5	6	7
6	Nós temos um compromisso de longo prazo com o prestador de serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
7	Nós enxergamos o relacionamento com o prestador de serviços como o uma parceria	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
8	Nossa gestão busca desenvolver um relacionamento positivo com o prestador de serviços e seu time de gestão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
9	Riscos e recompensas são compartilhados com o prestador de serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
10	Nós realizamos investimentos que são únicos para nosso relacionamento com o provedor	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Questão	Critério: Cooperação	1	2	3	4	5	6	7
11	Nós compartilhamos informações detalhadas e atualizadas com o fornecedor, possibilitando-os a melhorar seu planejamento e operações	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
12	São conduzidos esforços conjuntos de melhoria contínua	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
13	O prestador de serviços é fortemente envolvido no desenvolvimento de novos produtos e serviços	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
14	Nós envolvemos nosso fornecedor em nosso processo de planejamento estratégico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
15	Resolução de conflitos é transparente e construtiva	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura C4 – Tela Questionário

Além disso, existem 3 botões específicos nesta tela, com as seguintes funcionalidades:

- Botão 1.1 – Voltar Menu Principal: retorna à tela inicial;
- Botão 1.2 – Limpar Dados: limpa os registros preenchidos;
- Botão 1.3 – Salvar Avaliação: registra os dados da avaliação na tela de Dados Tabulados e Modelos DEA, informando o número sequencial registrado para a avaliação, conforme Figura C5. Caso este Botão seja acionado sem o preenchimento completo da avaliação, os dados não serão salvos, e o sistema retornará uma mensagem com a quantidade de campos a serem preenchidos, conforme Figura C6.

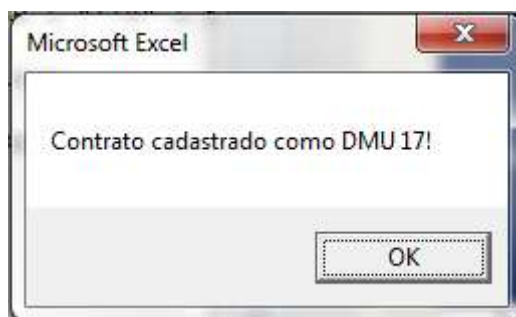


Figura C5 – Confirmação de cadastro de avaliação

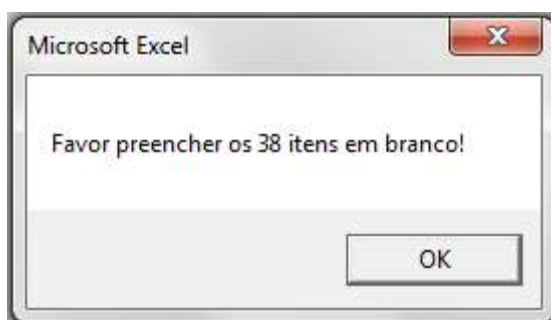




Figura C6 – Informação de itens faltantes para realização do cadastro

O segundo botão permite o acesso à tela de Dados Tabulados, para consulta e edição, se necessário, representado pela Figura C7. Esta tela possui apenas o Botão para retornar ao Menu Principal. Além do registro de todos os dados do questionário salvo, esta tela apresenta os valores consolidados para cada uma das dimensões a serem utilizadas nas análises posteriores, por meio da mediana das respectivas questões.





### AVALIAÇÃO DE PRESTADORES DE SERVIÇO E AVALIAÇÃO DE PRÁTICAS GERENCIAIS



DMU	Contrato Avaliado	Critérios Qualidade Serviços					Critérios Práticas Gerenciais			Perfil Entrevistado				
		Tangíveis	Confiabilidade	Presteza	Segurança	Empatia	Custos	Relacionamento = MEDIANA (Z1,Z2)	Z1 Comprometimento	Z2 Cooperação	Departamento	Colaboradores do Prestador de Serviços	Experiência Empresa Fornecedora (anos)	Experiência Gestor em Terceirização (anos)
1	Planejamento Logístico	5,5	5	5	5	5	5	4,5	5	4	Logística	20	5	8
2	Disposição de Materiais	5	5	4,5	5	5	6	4	4	4	Logística	25	8	5
3	Análise de Inventário	5	5	5	5	6	6	5	5	5	Logística	15	8	12
4	Custos Logísticos	5,5	5	4,5	6	5	3	5,5	5	6	Logística	5	10	8
5	Engenharia de Processos	5	6	4	4,5	6	5	4,5	4	5	Manufatura	13	7	15
6	Instalações Industriais	5,5	5	5	5	6	6	6	6	6	Manufatura	8	8	15
7	Custos de Manufatura	5	5	5,5	5,5	4	5	4,5	5	4	Manufatura	6	12	3
8	Gestão de Projetos	5,5	6	5	5	4	7	5,5	6	5	Tecnologia da Informação	5	10	15
9	Custelo Técnico	5,5	5	4,5	5	6	4	4	4	4	Finanças	10	10	3
10	Desenvolvimento de Fornecedores	5,5	5	4,5	6	5	5	5,5	5	6	Qualidade	14	12	15
11	Sistemas Eletroeletrônicos	5,5	4	5	5,5	5	6	5,5	5	6	Engenharia do Produto	19	15	9
12	Desenvolvimento de Produto	6,5	6	5,5	6	7	5	5,5	5	6	Engenharia do Produto	25	15	9
13	Desenho e Simulação	5	6	5,5	5	6	4	5	5	5	Engenharia do Produto	17	12	7
14	Homologação	5,5	4	4,5	4,5	5	4	5	5	5	Engenharia Veículo Completo	20	12	15
15	Durabilidade	5	5	5,5	5,5	5	5	5,5	6	5	Engenharia Veículo Completo	15	10	15
16	Procurement	5	6	5,5	5	6	6	5,5	6	5	Engenharia Veículo Completo	10	10	12

Figura C7 – Tela de dados tabulados

## 2) Tratamento dos Dados

O modelos DEA utilizados podem ser consultados e editados, se necessário, por cada um dos quatro botões no Menu Principal da planilha eletrônica, representados pelos números 2, conforme Figura C8. Estas telas possuem apenas Botão para retornar ao Menu Principal. O modelo DEA (12) é representado pela Figura C9. Por meio do suplemento Solver, é possível consultar e editar a programação linear de cada modelo, conforme exemplo ilustrado pela Figura C10. Uma funcionalidade da programação realizada no suplemento VBA, permite que os dados da programação linear sejam ajustados pelo próprio sistema de acordo com a quantidade de DMUs a serem avaliadas pelo modelo.



Figura C8 – Modelos DEA no menu principal



## MODELO DEA



P P G A

Item	Descrição	Equações
1	Funcao Objetivo	$Max - \sum_{j=1}^s h_j$
2	Restricao inputs	$s. t \sum_{k=1}^n \lambda_k \leq 1 \quad k = 1, \dots, n$
3	Restricao outputs Parte 1	$\sum_{k=1}^n \lambda_k y_{jk} \geq \tilde{y}_{j0} \quad k = 1, \dots, n \quad j = 1, \dots, s$
4	Restricao outputs Parte 2	$\tilde{y}_{j0} \geq h_j y_{j0}$
5	Restricao Variavel Inteira	$\tilde{y}_{j0} \text{inteiro}$
6	Restricao Escala Likert	$1 \leq \tilde{y}_{j0} \leq 2 * L$
7	Restricao Nao Negatividade	$\lambda_k \geq 0$
8	Restricao Projecção Não Decrescente	$h_j \geq 1$

$\lambda_k y_{jk}$	10,00	12,00	11,00	10,00	12,00	12,00
$h_j$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
$y_j$	10,00	12,00	11,00	10,00	12,00	12,00
$y_j h_j$	10,00	12,00	11,00	10,00	12,00	12,00
$\tilde{y}_j$	10,00	12,00	11,00	10,00	12,00	12,00

DMU	16
$\Sigma h_j / s$	1,00
$\Sigma \lambda_k$	1,00

DMU	Contrato	Y1 Tangíveis	Y2 Confiabilidade	Y3 Presteza	Y4 Segurança	Y5 Empatia	Y6 Custos	$\lambda_k$	Eficiência	$\Sigma h_j / s$
1	Planejamento Logístico	11	10	10	10	10	10	0,00	85%	1,18
2	Disposição de Materiais	10	10	9	10	10	12	0,00	88%	1,14
3	Análise de Inventário	10	10	10	10	12	12	0,00	95%	1,05
4	Custos Logísticos	11	10	9	12	10	6	0,00	78%	1,28
5	Engenharia de Processos	10	12	8	9	12	10	0,00	84%	1,20
6	Instalações Industriais	11	10	10	10	12	12	0,00	100%	1,00
7	Custos de Manufatura	10	10	11	11	8	10	0,00	82%	1,22
8	Gestão de Projetos	11	12	12	10	8	14	0,00	100%	1,00
9	Custeio Técnico	11	10	9	10	12	8	0,00	83%	1,20
10	Desenvolvimento de Fomecedores	11	10	9	12	10	10	0,00	86%	1,17
11	Sistemas Eletroeletrônicos	11	8	10	11	10	12	0,00	88%	1,13
12	Desenvolvimento de Produto	13	12	11	12	14	10	0,00	100%	1,00
13	Desenho e Simulação	10	12	11	10	12	8	0,00	87%	1,15
14	Homologação	11	8	9	9	10	8	0,00	76%	1,31
15	Durabilidade	10	10	11	11	10	10	0,00	86%	1,17
16	Procurement	10	12	11	10	12	12	1,00	100%	1,00

Figura C9 – Tela Modelo DEA

A mensuração de eficiência das prestações de serviços terceirizados é composta por um botão no Menu Principal da planilha eletrônica, representados pelo número 3 e pela Figura C11. Este botão possibilita a execução dos quatro modelos DEA, sendo que o sistema informará a quantidade de DMUs analisadas ao final da execução, conforme ilustrado pela Figura C12. Foi definida por meio da programação VBA a quantidade mínima de 5 DMUs para execução

dos modelos. Caso esta condição não seja satisfeita, o sistema retornará a informação representada pela Figura C13. Além da execução da programação linear de cada um dos quatro modelos, a programação computacional por meio do VBA realiza o ajuste e formatação de todos os relatórios e indicadores a serem apresentados a seguir.

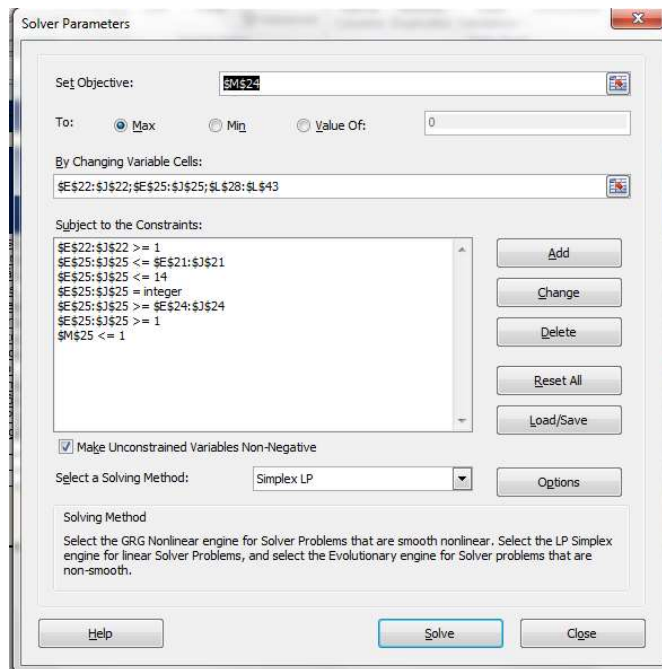


Figura C10 – Suplemento Solver para modelo DEA

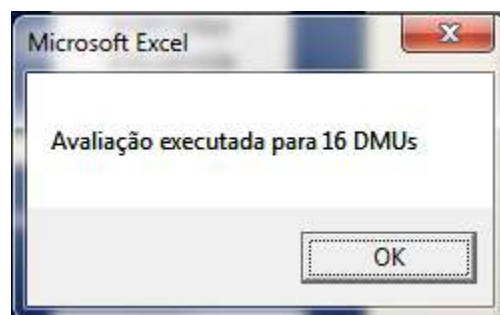


Figura C12 – Confirmação de execução dos modelos DEA



Figura C13 – Informação para inclusão de DMUs para análise

### 3) Indicadores / Relatórios

As eficiências calculadas na etapa anterior podem ser visualizadas por meio de dois botões, ilustrados pela Figura C14. Cada linha dos indicadores representa os valores de eficiência obtidos por cada modelo DEA utilizado, conforme apresentado na Figura C15. É possível aplicar filtros diretamente no gráfico de forma a apresentar apenas os modelos de interesse.

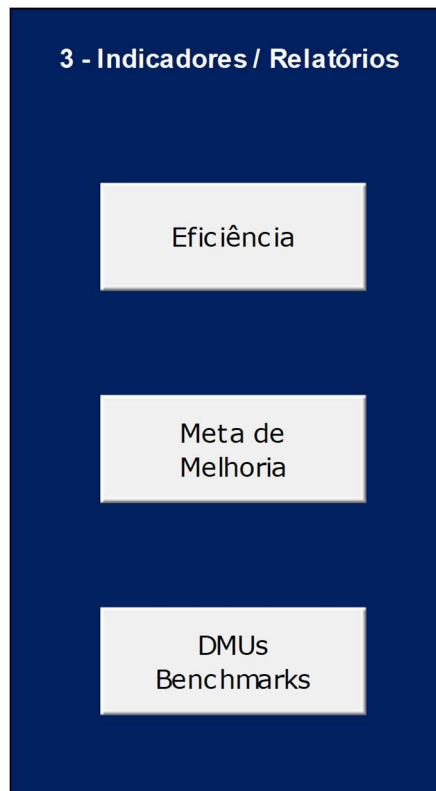


Figura C14 – Indicadores / Relatórios no menu principal


A partir da mensuração da eficiência, dois relatórios são gerados, que podem ser acessados pelos botões no Menu Principal da planilha eletrônica representados pelo número 5. Os valores destes relatórios tem por base o modelo (12), que é o modelo DEA que considera somente projeções crescentes e, dessa forma, direciona a adoção apenas de processos de melhoria para cada uma das dimensões analisadas.

O primeiro botão permite a consulta do relatório de meta de melhoria, que apresenta, para cada DMU avaliada, os valores atuais e alvo de cada dimensão analisada, conforme Figura C17. Visando facilitar a análise, a programação executa filtros para apresentar somente as DMUs consideradas menos eficientes. Esta tela possui apenas um botão para retornar ao Menu Principal.


O segundo botão permite a consulta do relatório das DMUs benchmarks, conforme Figura C18. Este relatório identifica quais são as DMUs referências para a DMU sob análise.

DMU	Projeção	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6
		Tangíveis	Confiabilidade	Presteza	Segurança	Empatia	Custos
DMU 1	Original	5,5	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0
	Alvo	6,5	6,0	5,5	6,0	7,0	5,0
	%	18,2%	20,0%	10,0%	20,0%	40,0%	-
DMU 2	Original	5,0	5,0	4,5	5,0	5,0	6,0
	Alvo	6,0	6,0	5,0	5,5	5,5	6,0
	%	20,0%	20,0%	11,1%	10,0%	10,0%	-
DMU 3	Original	5,0	5,0	5,0	5,0	6,0	6,0
	Alvo	5,0	6,0	5,5	5,0	6,0	6,0
	%	-	20,0%	10,0%	-	-	-

Figura C17 – Relatório meta de melhoria



## RELATÓRIO DE CONTRATOS BENCHMARKS PARA CONTRATOS MENOS EFICIENTES



**PPGA**

DMU	$\lambda_1$	$\lambda_2$	$\lambda_3$	$\lambda_4$	$\lambda_5$	$\lambda_6$	$\lambda_7$	$\lambda_8$	$\lambda_9$	$\lambda_{10}$	$\lambda_{11}$	$\lambda_{12}$	$\lambda_{13}$	$\lambda_{14}$	$\lambda_{15}$	$\lambda_{16}$
1												1,00				
2								0,50				0,50				
3																1,00
4												1,00				
5												1,00				
7												1,00				
9												1,00				
10												1,00				
11								0,50				0,50				
13												1,00				
14												1,00				
15												1,00				

Figura C18 – Relatório DMUs *benchmarks*

#### 4) Indicadores Eficiência x Práticas de Gestão

Os indicadores que relacionam as eficiências calculadas às práticas de gestão identificadas, podem ser acessados por meio dos três botões agrupados pelo número 6, conforme Figura C19. Um dos indicadores mencionados está representado na Figura C20. Quanto mais inclinada estiver a reta de regressão no sentido crescente, maior a relação positiva entre as práticas de gestão e a eficiência identificada.

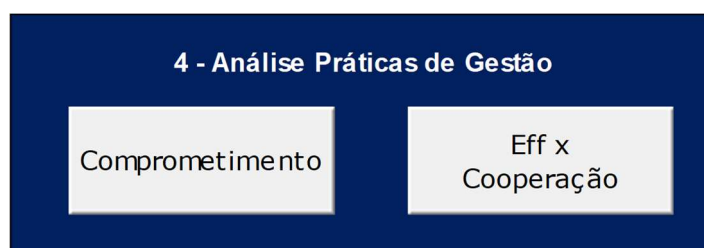


Figura C19 – Análise eficiência x práticas de gestão no menu principal

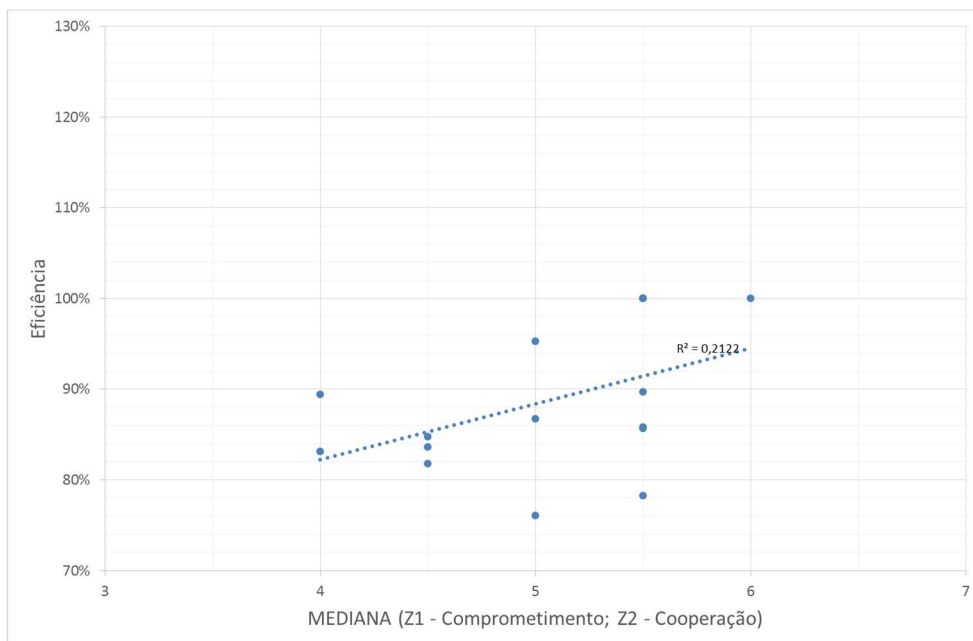


Figura C20 – Indicador eficiência x relacionamento

## APÊNDICE D

A seguir estão descritas as linhas de código da programação do produto tecnológico.

### **Sub Voltar\_Menu\_Principal()**

```
Sheet1.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_Questionário()**

```
Sheet2.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_Dados()**

```
Sheet3.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_Meta()**

```
Sheet5.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_Benchmark()**

```
Sheet6.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_EffxComp()**

```
Chart3.Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_EffxCoop()**

```
Chart4.Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_Modelo\_DEA()**

```
Sheet4.Select  
Range("A1").Select  
End Sub
```

### **Sub Ir\_KPI\_Modelos()**

```
Chart1.Select  
End Sub
```



### Sub Limpar\_Dados()

```
Sheet2.Select
Range("E68,E62:E66,E57:E60,E52:E55,E46:E50,E41:E44,E32:E36,E26:E30,E17:E21"). _
Select
Range("E17").Activate
Selection.ClearContents
Range("A1").Select
End Sub
```

### Sub Salvar\_Avaliacao()

'verificar se todos os itens estão preenchidos

```
Sheet2.Select
Range("E15").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = _
    "=COUNTBLANK(R[25]C:R[53]C)+COUNTBLANK(R[10]C:R[21]C)+COUNTBLANK(R[2]C:R[6]C)"
c = Cells(15, 5).Value
If c = 0 Then
```

'verificar linha disponível a ser preenchida

```
Sheet3.Select
Range("C9").Select
Selection.End(xlDown).Select
b = ActiveCell.Row + 1
```

'Incluir nova DMU e numero sequencial

```
Rows(b).Select
Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove
Range(Cells(b - 1, 3), Cells(b - 1, 50)).Select
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(b - 1, 3), Cells(b, 50)), Type:=xlFillSeries
Cells(b, 3) = b - 10
```

'Incluir nome do contrato

```
Cells(b, 4) = "=" & Sheet2.Name & "!R17C5"
Cells(b, 4).Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
```

'Incluir dados questionário 2

```
For q = 1 To 23
    Cells(b, 10 + q) = "=VLOOKUP(R1C," & Sheet2.Name & "!C3:C5,3,0)"
Next q
Range(Cells(b, 11), Cells(b, 33)).Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
```

'Incluir dados questionário 1 e perfil

```
For p = 1 To 14
    Cells(b, 36 + p) = "=VLOOKUP(R1C," & Sheet2.Name & "!C3:C5,3,0)"
Next p
Range(Cells(b, 37), Cells(b, 50)).Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
```

```

Range("A1").Select

'Atualizar Tabelas DEA
Sheet4.Select
Rows(b + 17).Select
Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove
Range(Cells(b + 16, 3), Cells(b + 16, 20)).Select
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(b + 16, 3), Cells(b + 17, 20)), Type:=xlFillSeries
For i = 1 To 2
    Cells(b + 17, 2 + i) = "=" & Sheet3.Name & "!R" & b & "C" & 2 + i
Next i
For j = 1 To 6
    Cells(b + 17, 4 + j) = "=2*" & Sheet3.Name & "!R" & b & "C" & 4 + j
Next j
Range(Cells(b + 17, 3), Cells(b + 17, 10)).Select
Selection.Copy
Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
:=False, Transpose:=False
Application.CutCopyMode = False
Range("A1").Select

'Limpar dados do questionário
Sheet2.Select
Call Limpar_Dados
MsgBox "Contrato cadastrado como DMU " & b - 10 & "!"

'informar que falta itens a preencher
Else
    MsgBox "Favor preencher os " & c & " itens em branco!"
End If
End Sub

Sub EXECUTAR_DEA_EFF()

'identificar qtd DMU
Sheet3.Select
Range("C9").Select
Selection.End(xlDown).Select
A = ActiveCell.Row - 10

'identificar qtd DMU mínimo
If A < 5 Then
    MsgBox "Incluir ao menos 5 DMUs!"

Else

'formatar relatório melhoria para qtd DMU
Sheet5.Select
ActiveSheet.Range("$C$10:$C$1000").AutoFilter Field:=1

'contar qtd DMUs atual
Range("D10").Select
Selection.End(xlDown).Select
w = (ActiveCell.Row - 10) / 3

'ajustar qtd DMU
If w = A Then
ElseIf w < A Then
    Range(Rows(10 + 3 * w), Rows(7 + 3 * A)).Select
    Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove

```

```

Range("D11:J13").Select
Selection.Copy
Range("D14:J" & 3 * A + 10).Select
ActiveSheet.Paste
Application.CutCopyMode = False
Range("C11:C13").Select
Selection.Copy
Range("C14:C" & 3 * A + 10).Select
ActiveSheet.Paste
Application.CutCopyMode = False
Range("C11:C13").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("C11:C" & 3 * A + 10), Type:=xlFillDefault
Else
Range(Rows(11 + 3 * A), Rows(10 + 3 * w)).Select
Selection.Delete Shift:=xlToLeft
End If

```

'formatar relatório benchmark para qtd DMU

```

Sheet6.Select
ActiveSheet.Range("$C$10:$C$1000").AutoFilter Field:=1

```

'contar qtd DMUs atual

```

Range("C10").Select
Selection.End(xlDown).Select
r = ActiveCell.Row - 10

```

'ajustar qtd DMU

```

If r = A Then
ElseIf r < A Then
Range(Rows(10 + r), Rows(9 + A)).Select
Selection.Insert Shift:=xlDown, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove
Range("B11:C11").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("B11:C" & 10 + A), Type:=xlFillSeries
Range("D11").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range("D11:D" & 10 + A), Type:=xlFillDefault
Range("B2").Select
With Selection
.MergeCells = False
End With
Range(Columns(3 + r), Columns(2 + A)).Select
Selection.Insert Shift:=xlToRight, CopyOrigin:=xlFormatFromLeftOrAbove
Range("D10").Select
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(10, 4), Cells(10, 3 + A)), Type:=xlFillSeries
Range("D11:D" & 10 + A).Select
Selection.AutoFill Destination:=Range(Cells(11, 4), Cells(10 + A, 3 + A)), Type:=xlFillDefault
Range(Cells(2, 2), Cells(9, 4 + A)).Select
With Selection
.MergeCells = True
End With
Else
Range(Rows(11 + A), Rows(10 + r)).Select
Selection.Delete Shift:=xlToLeft
Range("B2").Select
With Selection
.MergeCells = False
End With
Range(Columns(4 + A), Columns(3 + r)).Select
Selection.Delete Shift:=xlToLeft
Range(Cells(2, 2), Cells(9, 4 + A)).Select
With Selection

```

```

        .MergeCells = True
    End With
End If

'Executar Modelo DEA
Sheet4.Select
SolverOk SetCell:="$M$24", MaxMinVal:=1, ValueOf:=0, ByChange:= _
    "$E$22:$J$22,$E$25:$J$25,$L$28:$L$" & A + 27, Engine:=2, EngineDesc:="Simplex LP"
Range("E21").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=SUMPRODUCT(R28C:R" & A + 27 & "C,R28C12:R" & A + 27 &
"C12)"
Selection.AutoFill Destination:=Range("E21:J21"), Type:=xlFillDefault
Range("E23").Select
ActiveCell.FormulaR1C1 = "=INDEX(R28C:R" & A + 27 & "C,R23C13,1)"
Selection.AutoFill Destination:=Range("E23:J23"), Type:=xlFillDefault
Range("M25") = "=SUM(R28C[-1]:R" & A + 27 & "C[-1])"
For numero = 1 To A
    Sheet4.Select
    Range("M23") = numero
    SolverSolve userfinish:=True
    Range("N" & 27 + numero) = Range("M24")

    'atualizar relatório meta melhoria
    Sheet5.Select
    For output = 1 To 6
        Cells(8 + 3 * numero, 4 + output) = "= 1 / 2 * " & Sheet4.Name & "!R" & 27 + numero & "C" & 4
+ output
        Cells(9 + 3 * numero, 4 + output) = "= 1 / 2 * " & Sheet4.Name & "!R25C" & 4 + output
    Next output
    Range(Cells(8 + 3 * numero, 5), Cells(9 + 3 * numero, 10)).Select
    Selection.Copy
    Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
        :=False, Transpose:=False
    Application.CutCopyMode = False
    Range("A1").Select

    'atualizar relatório benchmarks
    Sheet6.Select
    For lambda = 1 To A
        Cells(10 + numero, 3 + lambda) = "=ROUND(" & Sheet4.Name & "!R" & 27 + lambda &
"C12,2)"
        Next lambda
        Range(Cells(10 + numero, 4), Cells(10 + numero, 3 + A)).Select
        Selection.Copy
        Selection.PasteSpecial Paste:=xlPasteValues, Operation:=xlNone, SkipBlanks _
            :=False, Transpose:=False
        Application.CutCopyMode = False
    Next numero
    Range("A1").Select

'filtrar relatório para DMUs menos eficientes
Sheet5.Select
ActiveSheet.Range("$C$10:$C$" & 3 * A + 11).AutoFilter Field:=1, Criteria1:=RGB(238, _
    236, 225), Operator:=xlFilterCellColor

'filtrar relatório benchmarks
Sheet6.Select
ActiveSheet.Range("$C$10:$C$" & A + 11).AutoFilter Field:=1, Criteria1:=RGB(238, _
    236, 225), Operator:=xlFilterCellColor

```

```

'Atualizar KPIs Modelos Eficiência
  Sheet4.Select
  Chart1.Select
  ActiveChart.SeriesCollection(1).XValues = "=" & Sheet4.Name & "!$C$28:$C$" & A + 27
  ActiveChart.SeriesCollection(1).Values = "=" & Sheet4.Name & "!$M$28:$M$" & A + 27

'atualizar gráficos Eff x práticas gerenciais

  'comprometimento
  Chart3.Select
  ActiveChart.SeriesCollection(1).XValues = "=" & Sheet3.Name & "!$AI$11:$AI$" & A + 10
  ActiveChart.SeriesCollection(1).Values = "=" & Sheet4.Name & "!$M$28:$M$" & A + 27
  ActiveChart.Axes(xlValue).MinimumScale = u

  'cooperação
  Chart4.Select
  ActiveChart.SeriesCollection(1).XValues = "=" & Sheet3.Name & "!$AJ$11:$AJ$" & A + 10
  ActiveChart.SeriesCollection(1).Values = "=" & Sheet4.Name & "!$M$28:$M$" & A + 27
  ActiveChart.Axes(xlValue).MinimumScale = u

'voltar menu principal e encerrar
  Sheet1.Select
  MsgBox "Avaliação executada para " & A & " DMUs"

  End If

End Sub

```