

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS  
CURSO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS CLIENTES DE  
UMA EMPRESA DE SERVIÇOS CONTÁBEIS  
DE SANTA MARIA-RS**

**TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

**Lauren Dal Bem Venturini  
Simone Barbieri**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2013**

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS CLIENTES DE UMA  
EMPRESA DE SERVIÇOS CONTÁBEIS  
DE SANTA MARIA-RS**

**Lauren Dal Bem Venturini  
Simone Barbieri**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Bacharel em Ciências Contábeis.**

**Orientador: Prof. Ms. Robson Machado da Rosa**

**Santa Maria, RS, Brasil**

**2013**

**Universidade Federal de Santa Maria  
Centro de Ciências Sociais e Humanas  
Departamento de Ciências Contábeis  
Curso de Ciências Contábeis**

A Comissão Examinadora, abaixo assinada,  
aprova o Trabalho de Conclusão de Curso

**AVALIAÇÃO DA EFICIÊNCIA DOS CLIENTES DE UMA  
EMPRESA DE SERVIÇOS CONTÁBEIS  
DE SANTA MARIA-RS**

elaborado por  
**Lauren Dal Bem Venturini  
Simone Barbieri**

como requisito parcial para obtenção do grau de  
**Bacharel em Ciências Contábeis**

**COMISSÃO EXAMINADORA:**

**Robson Machado da Rosa, Ms. (UFSM)**  
(Presidente/Orientador)

**Wanderlei José Ghilardi, Dr. (UFSM)**

**Gésiner Manhago (UFSM)**

Santa Maria, 26 de julho de 2013.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a Deus pelo dom da vida e por iluminar e dirigir nossos passos para mais esta conquista.

Nossos queridos pais, Adair e Inês, Nelci e Maria, exemplos de vida, que nos ensinaram valores imprescindíveis, com a força de seus exemplos, garra, fé e conduta irrepreensível. Que não mediram esforços para nos incentivar aos estudos, apesar das dificuldades enfrentadas, e muitas vezes abdicaram seus sonhos em prol dos nossos.

Aos nossos irmãos, Aline e Larissa, Joabel e Diego, pela amizade, companheirismo e apoio ao longo desta trajetória, e por buscarem sempre promover o nosso desenvolvimento humano e profissional.

Aos nossos colegas de faculdade, por este tempo de convivência, troca de experiências e de conhecimentos e pelo apoio para a concretização deste sonho.

Aos nossos amigos que sempre nos auxiliaram e apoiaram, compartilhando de nossos momentos de alegria e de tristezas, sempre nos amparando e incentivando e sendo compreensíveis nos períodos em que nos fizemos ausentes.

Aos nossos mestres pela dedicação e incentivo, pelos conhecimentos transmitidos e compartilhados, contribuindo de forma relevante com nossa formação. Em especial, agradecemos ao professor Robson, pelo tempo disponibilizado, pelo empenho e credibilidade, pela orientação clara e segura, que nos deu respaldo e confiança para a execução deste trabalho.

A todos aqueles, que diretamente ou indiretamente, nos apoiaram, auxiliaram e acreditaram no alcance e êxito dessa conquista, nossos sinceros agradecimentos.

“Não é pecado ser feliz com pouca coisa  
Quando se quer apenas vida e um pouco mais  
Pois pra quem vive um dia assim depois o outro  
O tempo é escasso, pra querer voltar pra trás”.

(Luiz Marengo)

“Sem sonhos, (...) as pedras no  
caminho se tornam montanhas (...).  
Mas se você tiver grandes sonhos,  
(...) seus desafios produzirão  
oportunidades.”

(Augusto Cury)

## RESUMO

Trabalho de Conclusão de Curso  
Graduação em Ciências Contábeis  
Universidade Federal de Santa Maria

### **AValiação da Eficiência dos Clientes de uma Empresa de Serviços Contábeis de Santa Maria-RS**

AUTORES: LAUREN DAL BEM VENTURINI E SIMONE BARBIERI

ORIENTADOR: ROBSON MACHADO DA ROSA

Data e Local da Defesa: Santa Maria, 26 de julho de 2013.

O presente estudo verificou, por meio da DEA (Análise Envoltória de Dados), se os clientes da ESC (Empresa de Serviços Contábeis) que pagam os maiores honorários contábeis são os mais eficientes. A pesquisa classifica-se, quanto a sua finalidade, em descritiva, e quanto aos meios de investigação, em bibliográfica. O método de abordagem e de procedimento empregados são, respectivamente, o dedutivo e o comparativo. Para alcançar os objetivos propostos, a modelagem DEA-BCC com orientação a *inputs* e a *outputs* foi aplicada, por meio do *software* SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão), calculando-se as fronteiras de eficiência padrão, invertida, composta e normalizada e as metas de melhoria dos clientes ineficientes. Pela fronteira padrão foi possível identificar os clientes eficientes (*benchmarks*). Para melhor discriminação e identificação do cliente mais eficiente os resultados da fronteira invertida, composta e normalizada foram utilizados. Ainda, para responder o problema de pesquisa construiu-se o *ranking* do *score* de eficiência dos clientes com orientação a *inputs* e a *outputs* comparando com o respectivo honorário contábil, a classificação das empresas eficientes e ineficientes, e a proposição das metas de melhoria para as ineficientes alcançarem a eficiência. Os resultados demonstram que os clientes que pagam os maiores honorários contábeis não são os mais eficientes. Quanto às metas de melhoria dos clientes ineficientes caberá à gestão da ESC avaliar a sua implementação, visto que os valores propostos para as mudanças são bem significativos.

**Palavras-chave:** Escritório Contábil. DEA. Clientes. Eficiência.

## **ABSTRACT**

Course Conclusion Work  
Course of Accounting  
Universidade Federal de Santa Maria

### **EFFICIENCY EVALUATION OF CUSTOMERS OF AN ACCOUNTING OFFICE IN THE CITY OF SANTA MARIA, RIO GRANDE DO SUL STATE**

AUTHORS: LAUREN DAL BEM VENTURINI AND SIMONE BARBIERI

ADVISER: ROBSON MACHADO DA ROSA

Date and Place of Defense: Santa Maria, July 26<sup>th</sup>, 2013.

The present study intended to verify, through the DEA (Data Envelopment Analysis), if the ASO (Accounting Services Office) customers who pay higher accounting fees are the most efficient ones. The research is classified as bibliographic according to the research procedures and as literature according to the objective. The method of approach is considered deductive and the process applied is considered comparative. To achieve the proposed objectives, the DEA-BCC model with inputs and outputs guidance was applied using the ISYDS (Integrated System for Decision Support) software, calculating the standard, inverted, composite and normalized efficiency threshold and also the improving targets for the inefficient customers. Using the standard threshold it was possible to identify the most efficient customers (benchmarks). To improve customer identification and differentiation of the most efficient customer the inverted, composite and normalized threshold were used. To answer the research problem a ranking of customer efficiency score was built up using as guidance the inputs and outputs comparing them to the accounting fees, the classification of efficient and inefficient firms, and the improving targets for the inefficient customers to achieve efficiency. The results show that customers who pay higher accounting fees are not the most efficient ones. As for the improving targets of the inefficient customers they will depend on the ASO evaluation and implementation of the changes as the costs for that are significant.

**Key-words:** Accounting Firm. DEA. Customers. Efficiency.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Elementos da DMU .....	33
Figura 2 – Fronteira eficiente de produção.....	34
Figura 3 – Gráfico do Modelo DEA CCR.....	40
Figura 4 – Gráfico do Modelo DEA BCC .....	42
Figura 5 – Fronteira DEA BCC clássica e invertida.....	46
Figura 6 – Etapas da pesquisa – Metodologia .....	51
Figura 7 – Estrutura organizacional da ESC .....	52
Figura 8 – Rotinas operacionais e não operacionais da ESC .....	53
Figura 9 – Resumo do fluxo de atividades .....	56
Figura 10 – Modelo DEA-BCC do estudo.....	59

## LISTA DE FÓRMULAS

Fórmula 1 – Eficiência .....	36
Fórmula 2 – DEA modelo CCR orientado aos <i>inputs</i> .....	40
Fórmula 3 – DEA modelo CCR orientado aos <i>outputs</i> .....	41
Fórmula 4 – DEA modelo BCC orientado aos <i>inputs</i> .....	42
Fórmula 5 – DEA modelo BCC orientado aos <i>outputs</i> .....	43
Fórmula 6 – Eficiência composta .....	46

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – <i>Score</i> de eficiência DEA-BCC com orientação a <i>inputs</i> e a <i>outputs</i> .....	61
Quadro 2 – <i>Ranking</i> de eficiência .....	64
Quadro 3 – <i>Ranking</i> dos honorários.....	65
Quadro 4 – <i>Benchmark(s)</i> dos clientes ineficientes .....	66
Quadro 5 – <i>Benchmarks</i> e os níveis de <i>inputs</i> ideais.....	67
Quadro 6 – Metas de melhorias dos clientes ineficientes .....	68

## **SIGLAS E ABREVIATURAS**

BCC	Banker, Charnes e Cooper
CCR	Charnes, Cooper e Rhodes
CRS	Constant Returns to Scale ou Retorno de Escala Constante
DEA	Data Envelopment Analysis ou Análise Envoltória de Dados
DMU	Decision Making Unit ou Unidade de Tomada de Decisão
ESC	Empresa de Serviços Contábeis
VRS	Variable Returns to Scale ou Retorno de Escala Variável

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	12
<b>1.1 Objetivos</b> .....	14
1.1.1 Objetivo geral .....	14
1.1.2 Objetivos específicos.....	14
<b>1.2 Justificativa</b> .....	15
<b>1.3 Estrutura do trabalho</b> .....	17
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	18
<b>2.1 Empresas de serviços contábeis (ESC)</b> .....	18
<b>2.2 Avaliação e mensuração de desempenho</b> .....	25
<b>2.3 Modelos de avaliação de desempenho</b> .....	26
2.3.1 Modelos de enfoque dedutivo .....	26
2.3.1.1 Modelo de Muscat e Fleury .....	27
2.3.1.2 Análise financeira e de balanços .....	27
2.3.2 Modelos de visão holística .....	29
2.3.2.1 Modelo de Francischini.....	29
2.3.2.2 Modelo de avaliação segundo Sink e Tuttle .....	29
2.3.2.3 Modelo de avaliação segundo Slack .....	30
2.3.2.4 Método de Análise Envoltória de Dados (DEA).....	30
<b>2.4 Análise Envoltória de Dados (DEA)</b> .....	31
2.4.1 Vantagens e objetivos da técnica DEA.....	36
2.4.2 Modelos do método DEA.....	38
2.4.2.1 Modelo DEA: Retorno de Escala Constante (CCR) .....	39
2.4.2.2 Modelo DEA: Retorno de Escala Variável (BCC) .....	41
2.4.3 Formulações da DEA .....	44
2.4.4 Fronteira invertida e eficiência composta .....	45
2.4.5 Limitações da técnica DEA.....	47
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	48
<b>4 ANÁLISE DOS RESULTADOS</b> .....	52
4.1 Estrutura organizacional da ESC .....	52
4.2 Determinação da população e das variáveis do estudo .....	56
4.3 Eficiência dos clientes por meio da DEA .....	60
4.4 Análise dos clientes eficientes e ineficientes .....	63
<b>5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES</b> .....	70
<b>REFERÊNCIAS</b> .....	74

# 1 INTRODUÇÃO

O ambiente empresarial, em seus diversos aspectos, vem se modificando e tornando-se cada vez mais competitivo e exigente. Em resposta a essas novas exigências, o processo de gestão empresarial tem passado por novos desafios e os gestores passaram a trabalhar com novos modelos de decisão.

Ampliaram-se as perspectivas de controle da organização, extrapolando o aspecto meramente financeiro que tem marcado a contabilidade. Um dos grandes desafios da gestão empresarial contemporânea é a consideração de valores não financeiros na avaliação do desempenho financeiro, operacional e de produtividade do negócio.

Machado et al. (2003), argumentam que as empresas, no passado, tomavam decisões baseadas unicamente em informações financeiras. Atualmente, as tomadas de decisões envolvem um maior número de variáveis, exigindo uma grande preocupação entre os gestores, com indicadores como: satisfação de clientes, qualidade dos produtos, participação no mercado, fidelidade dos clientes, inovação, habilidades estratégicas, eficiência operacional, entre outros.

Segundo Atkinson et al. (2000), o controle operacional, por sua vez, fornece informações financeiras e não financeiras sobre custos, qualidade e tempo de execução das atividades da empresa. Por sua vez, os gestores através do uso das ferramentas da contabilidade gerencial, podem usar estas informações financeiras para desenvolverem medidas e metas de desempenho que irão sinalizar quão bem as atividades analisadas estão contribuindo para a satisfação das necessidades dos clientes. Os autores dizem ainda que a informação não financeira sobre as atividades é crítica para melhoria dos processos internos e para satisfação dos clientes. A empresa deve focar então, não apenas na redução de custos (financeiro), mas, também, na melhoria da qualidade, na redução do ciclo de tempo dos processos e na satisfação das necessidades dos clientes (não financeiro).

Por conta da competição, muitas empresas já perceberam a necessidade de também se obter ganho de produtividade como um diferencial para manter clientes antigos e conquistar novos, buscando custos baixos e preços competitivos. Para isso é de fundamental importância o emprego de ferramentas que tornem possível a mensuração da eficiência de forma confiável e precisa.

Diante disso, a avaliação de desempenho utilizando indicadores não financeiros em conjunto com os financeiros pode oferecer maior sustentação para o controle administrativo e contábil das organizações que não se sustentam com indicadores meramente financeiros frente às incertezas e exigências provenientes das estratégias e do ambiente (VAIVIO, 1999).

A análise de eficiência é um dos métodos que vem sendo proposto para avaliação do desempenho operacional. Algumas empresas começaram a utilizar os modelos de avaliação de desempenho para gerir e melhorar a sua *performance*, pois estes métodos além de indicarem e avaliarem, propõem soluções e melhorias nos processos.

Em relação aos clientes, apesar de os mesmos serem tratados como um intangível, representam um capital essencial nas organizações. Demandam produtos e/ou serviços ofertados pela empresa, mas em contrapartida proporcionam a entrada de recursos, associando-se nesta relação valores financeiros e não financeiros. Portanto, o desempenho dos clientes, por sua vez, pode ser verificado pela diferença entre a receita proporcionada e os recursos consumidos.

Tratando-se especificamente de empresas de serviços contábeis, sabe-se o quão difícil é mensurar o desempenho dos clientes, pois estes se tornaram mais exigentes nas relações com a empresa contábil, mesmo que a maior parte deles não dê contrapartida financeira por tal exigência adicional. Assim, os escritórios de contabilidade deparam-se com alguns problemas direcionados a perspectiva do cliente, como: dificuldade de estabelecer honorários (formar parâmetros); complexidade dos serviços demandados, exigindo tratamento individualizado; tempo diferenciado que é despendido para cada cliente; frequência dos atendimentos no escritório difere significativamente de um cliente a outro; etc. Estes aspectos dificultam a avaliação dos gestores em relação ao custo *versus* benefício de cada um dos seus clientes e conseqüentemente a identificação do melhor cliente.

É nesse contexto que o presente trabalho insere-se, visto apresentar como tema a análise da eficiência dos clientes de um escritório de contabilidade de Santa Maria/RS, sendo a eficiência determinada por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), que é um método não paramétrico e que utiliza dados financeiros e não financeiros. Buscou-se através deste estudo, responder ao seguinte questionamento: os clientes que tem maior representatividade no faturamento global do escritório de contabilidade são conseqüentemente os melhores clientes?

## 1.1 Objetivos

Buscando responder a problemática apresentada, foram definidos os objetivos a serem alcançados, que segundo Silva (2003, p. 57) “são os fins teóricos e práticos que se propõem alcançar com a pesquisa”.

### 1.1.1 Objetivo geral

Verificar, por meio da DEA, quais são os clientes mais eficientes para um escritório de contabilidade de Santa Maria/RS, considerando a relação custo *versus* benefício, a fim de constatar se os clientes que possuem maior participação no faturamento global do escritório são efetivamente os melhores clientes.

### 1.1.2 Objetivos específicos

A fim de alcançar o objetivo geral buscou-se, *a priori*, alcançar os seguintes objetivos específicos:

- pesquisar as formas existentes de análises tradicionais e financeiras de desempenho, enfocando a DEA, de forma a estruturar um embasamento teórico sobre este método de análise que será utilizado;
- definir o grupo de clientes a ser analisado e verificar os processos internos do escritório de contabilidade em questão, a fim de identificar as entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) envolvidas na determinação da eficiência dos clientes;
- apurar a eficiência dos clientes selecionados, por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), identificando os mais eficientes;
- analisar a relação existente entre os clientes mais eficientes e o resultado proporcionado pelos mesmos, ao escritório, em termos de faturamento;
- identificar as razões das ineficiências e dimensionar, por meio da DEA, as variáveis para melhorar os ineficientes.

## 1.2 Justificativa

A globalização da economia e a abertura de mercados vêm alterando o perfil de gestão das empresas, que cada vez mais precisam encontrar formas de se adaptarem aos novos tempos e de melhorarem seu desempenho. Desta forma, o cenário atual impõe que as empresas conheçam as suas atividades e os custos relacionados às mesmas, e principalmente saibam precificar corretamente o seu serviço para que posteriormente possam mensurar o rendimento obtido.

Entende-se que as organizações não podem garantir a sua permanência no mercado sem uma boa rentabilidade. E isso não é diferente para uma empresa contábil. Mesmo que essa proposição possa parecer óbvia para um profissional contábil, podem existir muitos escritórios que descuidam da sua gestão financeira e de custos, colocando em risco a sua sobrevivência por não considerar esses fatores. Controlar, documentar, treinar equipes, conhecer os processos organizacionais, administrar adequadamente seus custos, cobrar honorários adequados, prever investimentos necessários, evitar endividamentos desnecessários e provisionar recursos emergenciais são apenas parte das ações necessárias para uma boa gestão de uma empresa contábil.

É necessário que as empresas se preocupem cada vez mais em quão eficientes são seus processos na transformação de insumos em produtos, pois o ganho de produtividade é uma das ferramentas mais poderosas para atrair e manter a clientela, com melhores produtos e serviços a custos e preços menores.

Em virtude dessas circunstâncias, as questões ligadas à avaliação de eficiência são atualmente de grande interesse em diversas áreas, pois há um universo extenso de pesquisas em torno desse assunto que congrega não só os interesses de acionistas e proprietários, mas também desperta curiosidade por parte dos clientes, consumidores, fornecedores ou qualquer outro financiador das atividades da empresa.

Megginson et al. (1998) relatam que uma das formas de se medir o desempenho refere-se à eficiência. Para os autores, eficiência é a capacidade de fazer as coisas direito, é um conceito matemático.

Daft (2005) define eficiência como o uso de recursos mínimos (matérias-primas, dinheiro e pessoas) para produzir um volume desejado de produção. Assim, eficiência significa fazer uma tarefa ou atividade com o menor custo possível,

realizando-a da forma mais econômica. Em suma, é a relação entre insumo (*input*) e produto (*output*), que remete à produtividade.

Essa produtividade pode ser definida como a otimização do uso dos recursos empregados (*inputs*) para a maximização dos resultados desejados (*outputs*). Isto significa que, no processo de transformação dos recursos, o valor agregado aos produtos e serviços resultantes deve levar ao crescimento e ao desenvolvimento da riqueza da organização.

Diante disso, analisar a eficiência de unidades de negócios afeta diretamente o processo decisório da organização, principalmente quando são consideradas variáveis de natureza financeira e não financeira, pois com isso englobam-se todos os aspectos relevantes e pode-se definir o nível de eficiência ou de ineficiência e as razões que levaram a esse resultado.

A fim de permitir tal comparação e análise, pouco utilizada nos segmentos da área contábil, pois pesquisas efetuadas em *sites* (portal capes, scielo, google acadêmico e biblioteca digital da Universidade de São Paulo) utilizando as palavras-chave eficiência, clientes e DEA, não indicaram nenhum estudo publicado, até dezembro de 2012, que tenha analisado a eficiência de clientes em um escritório de contabilidade, identificou-se junto às áreas de matemática, estatística e engenharia de produção uma técnica que permite medir a eficiência de unidades produtivas: a Análise Envoltória de Dados (DEA).

Segundo Macedo (2004), a DEA é utilizada para comparar um grupo de empresas ou unidades de negócio a fim de identificar as eficientes e as ineficientes, em termos relativos, medindo a magnitude das ineficiências e sugerindo formas para reduzi-las pela comparação destas com as eficientes (*benchmarking*).

Com o uso dessa técnica, determinou-se, neste estudo, a eficiência dos clientes de uma empresa contábil, identificando se os clientes que tem maior representatividade no faturamento global do escritório de contabilidade são necessariamente os melhores clientes, ou seja, os mais eficientes na relação custo *versus* benefício. Além disso, identificou-se as razões das ineficiências e dimensionou-se as variáveis para melhorar os clientes ineficientes.

Por fim, propiciou-se à empresa um melhor conhecimento de sua atividade operacional e de seus resultados, bem como se disponibilizou informações que possibilitem otimizar seus esforços e melhor conduzir seu negócio.

### **1.3 Estrutura do trabalho**

O presente estudo encontra-se estruturado em cinco capítulos, de acordo com a evolução do mesmo.

O capítulo um traz a introdução ao trabalho, apresentando a problemática de pesquisa abordada, o objetivo geral, os objetivos específicos e a justificativa de sua elaboração.

O capítulo dois apresenta o referencial teórico que embasou a pesquisa, contendo uma breve explanação sobre: a estrutura interna das empresas de serviços contábeis; as formas de avaliação e mensuração de desempenho; os modelos de avaliação de desempenho; o método da Análise Envoltória de Dados (DEA); as vantagens, objetivos, limitações e formulações do método DEA.

O capítulo três traz a metodologia empregada na elaboração da pesquisa, apresentando desde os critérios utilizados na seleção das variáveis até as formas empregadas na análise dos dados obtidos.

O capítulo quatro enfoca a apresentação da análise dos resultados, onde consta a população do estudo, as variáveis utilizadas, bem como os resultados encontrados.

E por fim, o capítulo cinco apresenta a conclusão do presente estudo, assim como sugestões para pesquisas futuras.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Para atingir os objetivos propostos neste estudo, mais especificamente o primeiro, fez-se necessário explanar o universo teórico que embasou o mesmo, ou seja, estruturar o referencial teórico no qual o trabalho está alicerçado. Assim, este capítulo traz uma revisão bibliográfica, na qual se procurou delimitar os principais conceitos envolvidos no assunto, formando a base teórica para o desenvolvimento do problema específico.

### **2.1 Empresas de serviços contábeis (ESC)**

A contabilidade é um dos conhecimentos mais antigos e surgiu pela necessidade prática do próprio gestor do patrimônio, normalmente seu proprietário, preocupado em elaborar um instrumento que lhe permitisse, entre outros benefícios, conhecer, controlar, medir resultados, obter informações sobre produtos mais rentáveis, fixar preços e analisar a evolução do seu patrimônio.

Franco (1999) define a contabilidade como a ciência que estuda e pratica, controla e interpreta os fatos ocorridos no patrimônio das entidades, mediante o registro, a demonstração expositiva e a revelação desses fatos, com o fim de oferecer informações sobre a composição do patrimônio, suas variações e o resultado econômico decorrente da gestão da riqueza econômica.

Deste modo, a contabilidade deve identificar, classificar e registrar as operações da entidade e todos os fatos que de alguma forma afetam sua situação econômica, financeira e patrimonial. Com esta acumulação de dados, convenientemente classificados, a contabilidade procura apresentar de forma ordenada, o histórico das atividades da empresa, a interpretação dos resultados, e através de relatórios produzir as informações que se fizerem precisas para o atendimento das diferentes necessidades dos usuários.

Resumidamente, as principais funções da contabilidade são: registrar, organizar, demonstrar, analisar e acompanhar as modificações do patrimônio em virtude da atividade econômica ou social que a empresa exerce no contexto econômico.

As empresas de serviços contábeis (ESC), conforme Vaz (2012), em sua concepção jurídica e institucional, tem por finalidade a prestação de serviços contábeis para empresas de pequeno, médio e grande portes, de todos os seguimentos da economia.

Regularmente, empreendedores buscam auxílio e orientações com profissionais da contabilidade para constituição e regularização junto aos órgãos públicos de esfera Federal, Estadual e Municipal, para escrituração de suas movimentações patrimoniais, apuração das obrigações tributárias, subsídio na análise financeira e patrimonial do negócio e serviços de consultoria, no intuito de interpretar e executar operações empresariais.

Para atender a essas demandas, a estrutura do modelo departamental é o comumente utilizado pelas ESC, principalmente pelas que possuem pequenas e médias estruturas.

Vaz (2012, p. 16) estabelece que

o modelo departamental procura estruturar suas rotinas operacionais em departamentos, que possuem responsáveis (seja um líder, supervisor ou gerente), que procuram atender e administrar todas as rotinas operacionais existentes no departamento.

Para entender melhor a funcionalidade e a natureza de cada departamento das ESC, Vaz (2012, p. 17) separa as principais rotinas e funções de cada um:

- **Gestão:** formado pelos gestores das ESC, possui a característica de executar os trabalhos de gestão e administração das mesmas, contemplando os planejamentos empresarial, executivo e estratégico;
- **Administrativo e Financeiro:** encarregado de executar rotinas administrativas e financeiras das ESC. Contempla rotinas relacionadas a controles administrativos, expedição, recepção de correspondências externas e o fluxo de documentos com os clientes, bem como as rotinas de contas a pagar e a receber, e de relacionamento com bancos, fornecedores e clientes;
- **Departamento Contábil:** execução de rotinas contábeis, desde a imputação dos dados até o atendimento ao cliente. Neste departamento, são processadas todas as rotinas operacionais da escrituração contábil, contemplando a análise dos documentos recebidos, análise e interpretação dos eventos contábeis, imputação de dados no sistema, elaboração das demonstrações contábeis, prestação de informações contábeis aos clientes, estudos de normas contábeis e tratamento técnico de eventos econômicos, bem como a rotina de atendimento aos clientes que tem se tornado uma relevante e importante rotina operacional no departamento contábil;
- **Departamento Fiscal:** execução de rotinas tributárias, desde a imputação dos dados até o atendimento ao cliente. Neste departamento, são processadas todas as rotinas operacionais de escrituração fiscal, contemplando a análise dos documentos e informações recebidas, análise e interpretação dos eventos tributários incorridos, análise dos arquivos

eletrônicos recepcionados, imputação e validação das informações no sistema, elaboração de obrigações tributárias, prestação de informações ao fisco, estudos da legislação tributária municipal, estadual e federal, tratamentos técnicos em eventos operacionais dos clientes, e atendimento aos clientes, que tem se tornado uma relevante e importante rotina operacional no departamento fiscal;

- Departamento Pessoal: execução de rotinas trabalhistas, desde a imputação dos dados até o atendimento aos clientes. Neste departamento, são processadas todas as rotinas operacionais trabalhistas, contemplando a análise das informações recebidas, análise e interpretação dos eventos trabalhistas, rotinas de admissão e demissão, imputação e validação das informações no sistema, elaboração das obrigações trabalhistas, prestação de informações ao fisco, estudos da legislação trabalhista e normas, tratamento técnico de eventos operacionais dos clientes relacionados à relação trabalhista, bem como a rotina de atendimento aos clientes que tem se tornado uma relevante e importante rotina operacional no departamento trabalhista;

- Departamento Legal e de Consultoria: execução de rotinas legais em órgãos públicos, bem como os trabalhos relacionados à consultoria e a serviços não recorrentes. Este departamento trabalha com as rotinas de abertura de empresas, regularizações, alterações contratuais, certidões negativas de débitos, licenças de funcionamento e regularização de pendências cadastrais em órgãos públicos. Os trabalhos de consultoria costumam ser executados por profissionais do quadro de funcionários das ESC ou por parceiros associados às mesmas, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas.

Quanto às rotinas envolvidas no processo de prestação dos serviços pelas ESC, Vaz (2012) as classifica em:

- a) rotinas operacionais: estão atreladas à execução dos serviços comumente prestados pelas ESC e possuem características de gerar honorários mensais fixos (mensalidades); e
- b) rotinas não operacionais: estão atreladas à execução de rotinas não operacionais das ESC e possuem características de contemplar rotinas que não geram honorários mensais fixos (mensalidades) e rotinas de práticas em gestão das próprias ESC.

O autor informa que a finalidade da separação entre rotinas operacionais e não operacionais é estabelecer uma estrutura sistêmica que contemple a execução de tarefas operacionais e não operacionais, para a estruturação de um sistema de gastos que efetue a separação dos recursos consumidos nas rotinas operacionais e não operacionais. Assim, esta estruturação possibilita a mensuração dos volumes a serem empregados na execução das rotinas operacionais e não operacionais e a mensuração dos gastos incorridos nas operações empresariais, bem como a

geração de informações para a elaboração de relatórios financeiros e econômicos úteis para a gestão das ESC.

Vaz (2012) menciona algumas rotinas operacionais que são necessárias para a prestação dos serviços contábeis, como: imputação dos dados (lançamentos contábeis), análise e conferência dos dados, atendimento aos clientes presencialmente, por *e-mail* ou por telefone e o arquivamento físico dos documentos.

A rotina de imputação de dados inicia-se no momento em que o cliente envia a documentação ou as informações referentes ao período objeto de elaboração dos serviços de escrituração contábil. Existem sistemas de informática que buscam a integração dos eventos financeiros incorridos no cotidiano dos clientes da ESC, mediante um processo de integração entre os sistemas, do qual se obtém a importação do arquivo magnético, contemplando a movimentação do período. Isso torna hábil e veloz a imputação das informações, possibilitando uma dinâmica eficiente no fluxo operacional e simplificações no processo, diminuindo drasticamente o volume de trabalho que seria empregado em caso de não existir a integração entre os sistemas.

Entretanto, as realidades contemporâneas da maioria dos clientes das ESC são bem diferentes. Muitas vezes, por falta de investimentos em tecnologia e por falta de cultura nas práticas de gestão empresarial, a documentação e as informações a serem contabilizadas chegam em condições inadequadas e incompletas.

É muito comum, no processo de mensuração para elaboração dos preços dos honorários contábeis, a verificação da “quantidade de lançamentos” que serão necessários para a execução dos trabalhos de rotinas contábeis. Contudo, com as mudanças ocorridas nos processos operacionais das ESC, facilitada pela integração dos sistemas, a questão do volume de lançamentos contábeis vem perdendo relevância no contexto operacional dos serviços de rotinas contábeis.

No processo de análise e conferência dos dados, ocorre uma relevante e importante etapa para a execução das rotinas operacionais da contabilidade, no que tange à composição da conta contábil, tempestividade dos lançamentos, classificação das partidas dobradas e a estruturação do histórico contábil, relacionando aos eventos financeiros incorridos. Desse modo, este processo tem o

intuito de averiguar a essência da operação e a correlação existente com as rotinas operacionais dos clientes da ESC na escrituração contábil.

Uma questão que costuma gerar problemas e atrasos na execução do processo de conferência dos dados é a dificuldade de comunicação e agilidade por parte dos clientes, quanto ao retorno às solicitações de documentações e informações complementares, para conclusão da consistência da documentação e dos eventos contábeis incorridos com a essência da operação do cliente. Tal dificuldade costuma gerar atrasos na conclusão dos trabalhos, transtornos operacionais, além de aumento nos gastos e no volume de recursos humanos necessários.

O atendimento aos clientes tornou-se uma das principais rotinas operacionais. Em decorrência de inúmeros eventos incorridos diariamente e pela dinâmica existente no mundo dos negócios, regularmente, os clientes das ESC solicitam assessorias em determinados momentos, no intuito de interpretar e executar operações empresariais.

Regularmente, os profissionais contábeis recebem telefonemas de clientes, procurando o esclarecimento de pontos relevantes em operações contábeis e o entendimento da documentação e de informações necessárias para lastrear determinados eventos econômicos e financeiros. Ainda, a tecnologia da informação trouxe um excelente instrumento de comunicação, simples e muito útil: o *e-mail*, que se tornou um meio de comunicação muito comum e eficiente, possibilitando a troca de arquivos, informações, esclarecimentos e composições de controles e informações que possibilitam uma dinâmica adequada para a compreensão das operações contábeis e financeiras.

Todavia, o *e-mail* é uma ferramenta que costuma tomar tempo e, em alguns casos, não atende as necessidades dos clientes. Em decorrência disso, as visitas presenciais à ou de clientes costumam equacionar inúmeros assuntos e discussões sobre aspectos operacionais das rotinas de escrituração contábil.

Quando existem foco e agilidade no fluxo de informações há uma relação de agilidade e simplicidade nas informações prestadas. Entretanto, existem visitas que possuem a finalidade de atender os clientes de forma recorrente em suas dependências, como os casos que estão atrelados ao atendimento de auditores, fiscais, execução de trabalhos nas dependências do cliente, plantões técnicos, contemplando uma gama de informações para tomadas de decisões em negócios e

operações empresariais, o que acaba por demandar muito mais tempo e disponibilidade dos profissionais das ESC.

O arquivamento físico dos documentos é uma importante rotina de auxílio às rotinas operacionais nas ESC. Contudo, o processo de execução desta rotina passou por transformações ao longo do tempo. Há alguns anos, era comum às ESC possuírem enormes espaços físicos para o armazenamento do arquivo documental dos clientes tomadores de serviços. O tempo passou e os processos de arquivamento de documentos sofreram alterações nos procedimentos operacionais com a magnetização dos documentos, mediante digitalização documental. Homologada e validada como documento oficial (utilizando-se o certificado digital), a documentação em meio magnético possui validade jurídica e vem ganhando muita utilidade operacional, proporcionando agilidade na localização, economia de espaço físico e contribuindo com o meio ambiente, pela redução da utilização do papel.

Porém, mesmo com a modernização nos processos de armazenamento dos documentos utilizados, os processos operacionais de controle continuam na mesma intensidade e, em alguns casos, não houve grandes reduções nos custos, visto que, no processo de digitalização dos documentos, houve uma significativa redução do espaço físico dos arquivos, mas surgiu a necessidade de relevantes investimentos em tecnologia e equipamentos de informática para viabilizar a utilização do processo de digitalização dos documentos. Sem contar a existência do processo da ação humana nas rotinas de arquivo que, além de possuírem conhecimento de documentação, terão de possuir conhecimento no manuseio de ferramentas de sistema, adequados ao processo de digitalização documental.

As rotinas legais e de consultoria são tratadas como não operacionais, visto que, diferentemente das rotinas de serviços contábeis, tributários e trabalhistas, onde são geradas receitas recorrentes, normalmente as rotinas legais e de consultoria geram receitas não recorrentes, pois estas possuem natureza variável, pontual e específica. Porém, os gastos incorridos na rotina legal e de consultoria, em muitos casos, são gastos fixos e recorrentes e, em outros, são absorvidos pelas rotinas operacionais, que geram receitas recorrentes (VAZ, 2012).

No entanto, a rotina legal e de consultoria é uma importante e promissora fonte de receitas complementares para as ESC, pois possuem margens de lucros superiores às praticadas pelas rotinas operacionais, visto que, a principal variável de

gasto é o tempo do profissional que executará os serviços, o qual possui conhecimentos elevados, cobrando um valor diferenciado.

Deste modo, os controles relacionados à capacidade operacional são fundamentais para compreender a capacidade a ser ofertada para a execução das rotinas operacionais e não operacionais das ESC.

Conforme Vaz (2012, p. 45),

no setor de prestação de serviços, a capacidade operacional está atrelada aos recursos humanos utilizados no processo de prestação de serviços, e sua mensuração está na capacidade de prestação de serviços pelo somatório dos recursos humanos (tempo), alocados na prestação dos serviços.

Diferentemente do setor industrial, a prestação de serviços não possui a necessidade de valoração de estoques, o que dispensa a necessidade de uma estruturação dos custos incorridos no formato industrial. A estruturação dos custos incorridos no processo de prestação de serviços tem por finalidade mensurar o consumo de recursos financeiros e operacionais para a execução de serviços em determinados produtos, projetos, segmentos de serviços, ou para fins gerenciais e de tomada de decisão.

As informações de faturamento das ESC devem estar alinhadas com a estrutura organizacional e com as políticas institucionais das mesmas. Quanto ao alinhamento institucional, é importante entender quais são os volumes de receitas geradas por determinadas rotinas operacionais e as estratégias a serem adotadas para a maximização das receitas, junto aos clientes, sejam receitas recorrentes ou não recorrentes. Quanto ao alinhamento operacional, esta correlação é intensa e completa, dado que, para cada rotina operacional, existe um processo de execução, desde seu início até a conclusão, estruturado em um alinhamento com todas as rotinas operacionais executadas para todos os serviços, mediante processos operacionais e pelas necessidades operacionais (VAZ, 2012).

Assim, este alinhamento contempla todo o processo de alocação dos recursos humanos para a execução das rotinas (horas alocadas), bem como todas as alocações dos gastos incorridos, operacionais e não operacionais consumidos para a execução das rotinas de serviços operacionais. Além disso, proporciona à gestão das ESC informações de quanto é gerado de receitas pela estrutura operacional existente e de quanto dos recursos operacionais e financeiros é

necessário à geração dessas receitas. Esta informação alinhada com informações operacionais e institucionais abrirá o leque de análise e proporcionará um conjunto de possibilidades a serem analisadas para a maximização das receitas e das ociosidades operacionais.

## 2.2 Avaliação e mensuração de desempenho

Sink e Tuttle (1993) definem desempenho como uma comparação entre o resultado obtido e o resultado esperado. Deste modo, o desempenho é positivo se o resultado obtido for maior que o esperado, ou negativo em caso contrário. Em outras palavras, mensurar o desempenho é medir a eficiência, o resultado, de determinada unidade produtiva.

O estudo das medidas de eficiência, ou seja, de desempenho, teve início com Farrel (1957), que propôs um modelo empírico para a eficiência relativa, em oposição ao modelo de função de produção teórica já existente. Segundo o autor, é melhor determinar a medida de eficiência da firma (unidade produtiva) em relação ao melhor nível de eficiência observado, do que em relação a algum nível inatingível. A fronteira de eficiência, nessa formulação, é construída pelos valores observados de insumos (*inputs*) e produtos (*outputs*), e não por valores estimados.

Tupy e Yamaguchi (1998) reforçam a ideia anterior ao afirmar que a eficiência de uma firma (unidade produtiva) é medida pela comparação entre valores observados e valores ótimos de insumos e produtos. Essa comparação pode ser feita em relação ao produto obtido e o nível máximo, fixada a quantidade de insumo utilizada; ou entre a quantidade de insumo utilizada e o mínimo requerido para produzir determinada quantidade de produto; ou, ainda, com a combinação dos dois anteriores.

Assim, a eficiência é analisada em relação à produtividade das unidades produtivas, pois a mesma é entendida como sendo a razão entre o que foi produzido e o que foi gasto para produzir, sendo então, o quociente entre essas duas quantidades, denominado de produtividade (PEREIRA, 2008).

Uma empresa é mais produtiva que outra porque tomou decisões que lhe permitem aproveitar melhor os recursos. O importante é que a maior produtividade é, via de regra, decorrente de alguma decisão tomada, em que as unidades produtoras tomaram decisões corretas.

Também se envolve, na análise de eficiência, o conceito de eficácia, que está ligada ao que é produzido, sem levar em conta os recursos usados para a produção. Pereira (2008) declara que eficácia é a capacidade de a unidade produtiva atingir a produção que tinha como meta. Essa meta tanto pode ter sido estabelecida pela própria unidade como externamente. Uma pessoa pode julgar que um processo de produção é eficaz, e outra ter opinião contrária dependendo das expectativas de cada um. Portanto, a definição de eficácia está ligada à quantidade produzida.

Assim, conforme Farrell (1957), o sucesso em produzir a maior quantidade possível de produto, dados os insumos, define uma organização eficiente. Para organizações que não atingem este objetivo, a ineficiência técnica quantifica o fracasso (distância) para alcançar a fronteira de eficiência (CHARNES et al. 1990).

Na concepção de Macedo e Silva (2004), para a mensuração do desempenho empresarial existem várias formas de se proceder à análise das atividades. No entanto, devem ser escolhidos os itens que melhor representam o comportamento da entidade em questão e quais os meios que serão utilizados como parâmetros para a apuração de sua eficiência.

Deste modo, as mencionadas fronteiras de eficiência podem ser estimadas por diferentes modelos de avaliação de desempenho, dos quais se faz uma breve explanação a seguir.

## **2.3 Modelos de avaliação de desempenho**

Inúmeros são os modelos de avaliação de desempenho, que segundo Barbosa (2010) podem ser entendidos como um conjunto coerente de métricas utilizado para quantificar a eficiência e a eficácia de ações, organizações ou até mesmo de clientes. Deste modo, têm-se na sequência alguns dos principais modelos de avaliação de desempenho utilizados, considerando dois enfoques: dedutivo e holístico.

### **2.3.1 Modelos de enfoque dedutivo**

Francischini e Cabel (2003 apud ARPINO, 2008), mencionam que nos modelos de enfoque dedutivo, a partir do objetivo a ser alcançado são propostas várias formas de se chegar a um conjunto de indicadores de desempenho.

### 2.3.1.1 Modelo de Muscat e Fleury

O modelo proposto por Muscat e Fleury (1993) é iniciado com a estratégia do negócio e a estratégia da organização e considera os valores da empresa como a cultura, as crenças e a política. A partir disso identifica-se qual a estratégia competitiva da empresa e, a partir dela, quais os fatores críticos de sucesso de onde serão estabelecidos os indicadores de desempenho e as competências críticas da organização.

Segundo os autores, algumas das estratégias competitivas da empresa podem ser: estratégia de custos, estratégia de qualidade, estratégia de tempo, estratégia de flexibilidade e estratégia de inovação.

### 2.3.1.2 Análise financeira e de balanços

As demonstrações contábeis divulgadas pelas empresas têm servido de base para análise de desempenho, em quase todo o mundo, praticamente desde seu surgimento. Os indicadores contábeis de balanços são utilizados tanto na interpretação dos fenômenos econômicos quanto financeiros das entidades. Matarazzo (1998) considera que a análise de balanços surgiu por motivos eminentemente práticos e mostrou-se desde cedo um instrumento de grande utilidade.

Ao longo da evolução da contabilidade, diversos usuários das informações contábeis foram surgindo, buscando por meio destas, mensurar e alocar recursos. Porém, cada um desses usuários tem um foco, que se concretiza em uma informação específica, disponibilizada em uma ou mais demonstrações contábeis.

Além das informações específicas, encontradas diretamente nas demonstrações contábeis, os usuários passaram a buscar indicadores ou índices que as relacionem. Deste modo, diversos são os índices de análise já desenvolvidos e utilizados pelos analistas, tomadores de decisão e usuários das informações contábeis em geral.

Quanto a esses índices, que são produtos dos cálculos elaborados por meio das fórmulas da análise de balanços, Reis (2003) destaca alguns e faz as seguintes considerações:

- a) capacidade de pagamento: análise voltada para a solvência dos compromissos com terceiros. Tal análise consiste, pois, na suficiência ou não dos recursos em giro para o pagamento das dívidas da empresa;
- b) liquidez corrente: procura medir a capacidade de pagamento das dívidas vencíveis dentro do exercício seguinte ao do balanço, contando para isso com os valores disponíveis e realizáveis no mesmo período;
- c) liquidez seca: para calcular a liquidez seca, exclui-se dos recursos do ativo circulante o valor dos estoques e volta-se a comparar esse novo montante com o valor do passivo circulante. Quando o quociente de liquidez corrente for superior à unidade e os estoques forem constituídos de mercadorias de fácil comercialização, serão totalmente dispensáveis, na análise financeira, o cálculo e a apreciação do índice de liquidez seca.

Existem muitos outros índices utilizados nas análises de balanços, além dos que foram citados, como o índice de endividamento, de rentabilidade, de giro, de imobilização do ativo, etc., mas que da mesma maneira resultam em dados isolados de algum ponto ou fator da empresa e que sempre são comparados a uma base de dados da própria entidade.

Deste modo, não se pode desmerecer a importância e utilidade que o cálculo e análise de tais indicadores proporcionam aos gestores e demais usuários das informações contábeis, principalmente quando analisados conjuntamente, pois por meio destes pode-se constatar a evolução financeira da empresa verificando a situação atual, se a mesma é crônica ou ocasional e quais as tendências para o futuro e continuidade da entidade, o que possibilita aos usuários das demonstrações contábeis analisarem o desempenho de determinada empresa.

Entretanto, Wanderley et al. (2003) salientam que os métodos de avaliação de desempenho organizacionais tradicionais, que se baseiam apenas em indicadores financeiros e contábeis, vem se tornando insuficientes, pois não levam em consideração aspectos econômicos, considerados hoje, de fundamental importância nesse tipo de análise. Além disso, os indicadores da análise de balanços podem estar comprometidos pelo fato de as demonstrações contábeis representarem

apenas a situação da empresa em um determinado momento estático, conforme dados passados, sem a explanação dos acontecimentos que levaram até tais valores apresentados. Ainda, os indicadores contábeis seguem padrões estabelecidos por convenções aceitas por grande parte das organizações forçando a gestão da empresa, ao comparar e analisar o seu desempenho, a usar os mesmos princípios, parametrizando e limitando a análise à perspectiva financeira.

### 2.3.2 Modelos de visão holística

Vários autores sugerem uma visão holística para o sistema organizacional cujo desempenho se quer avaliar. Assim, sob esse ponto de vista, Arpino (2008) menciona que as organizações devem ser analisadas como sendo um sistema constituído por vários outros, sendo possível identificar inter-relações, interfaces, *inputs* e *outputs*.

#### 2.3.2.1 Modelo de Francischini

O modelo proposto por Francischini (1998) sugere obter indicadores de desempenho a partir dos Fatores Críticos de Sucesso (FCS), que se originam da estratégia competitiva definida pela empresa.

Este autor corrobora com a ideia de Muscat e Fleury ao afirmar que os principais indicadores de desempenho são os chamados fatores críticos de sucesso e que eles são cinco: custo, qualidade, tempo, flexibilidade e inovação.

#### 2.3.2.2 Modelo de avaliação segundo Sink e Tuttle

O modelo de Sink e Tuttle (1993) estabelece que o desempenho de um sistema empresarial é composto por um complexo inter-relacionado de vários parâmetros ou critérios de desempenho, assim denominados: eficácia, eficiência, produtividade, qualidade, inovação e lucratividade.

Segundo os autores, a importância relativa dos parâmetros varia em função do tipo de sistema que está sendo observado, classificando-os em três tipos de acordo com seus objetivos: resultados diretos, resultados indiretos e resultados desconhecidos.

Nos sistemas de resultados diretos não existe variabilidade de *outputs*, sendo que a eficiência torna-se importante porque a empresa preocupa-se com a habilidade de seus recursos em produzir uma quantidade de *outputs* em um período de tempo apropriado.

Os sistemas de resultados indiretos apresentam um alto grau de variabilidade de *outputs*, sendo que a eficiência se apresenta como um importante parâmetro de desempenho e é entendida como resultado desejado.

Já os sistemas de resultados desconhecidos estão sempre em preparação para poder desempenhar uma dada missão, sendo resistentes à medição de eficiência e produtividade porque o resultado é desconhecido.

#### 2.3.2.3 Modelo de avaliação segundo Slack

No modelo proposto por Slack (1993) existem cinco fatores básicos de desempenho, os quais são: qualidade, velocidade, confiabilidade, flexibilidade e custos. Por meio destes fatores a produção de bens ou de serviços contribui de forma significativa para o desempenho global do sistema e cada um deles incorpora uma vantagem competitiva para a organização.

#### 2.3.2.4 Método de Análise Envoltória de Dados (DEA)

A DEA é um método comparativo agregado para medir a produtividade das organizações, ou seja, sua eficiência, seu desempenho, utilizando-se de múltiplas entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*), sejam elas financeiras ou não financeiras.

Segundo Macedo (2004), a DEA representa uma alternativa e complemento aos métodos de análises tradicionais, pois ao contrário destas, otimiza cada observação individual com a finalidade de determinar uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes. Além disso, na DEA os quocientes de eficiência são baseados em dados reais e as unidades eficientes não representam apenas desvios em relação ao comportamento médio, mas possíveis *benchmarkings* (referências) a serem estudadas pelas demais unidades. Ainda, a DEA permite incorporar fatores financeiros e não financeiros concomitantemente, possibilitando assim uma maior abrangência de possibilidades.

Anderson (1996) também ressalta a importância desta técnica ao afirmar que desde os primeiros estudos e aplicações da DEA ela é considerada uma poderosa ferramenta de análise da eficiência quando utilizada de forma criteriosa.

Ainda, Ghilardi (2006, p. 42) destaca que

a resposta mais importante da metodologia DEA é a caracterização de uma medida de eficiência, que faz com que a decisão fique orientada por um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Vale ressaltar, que isso facilita o processo decisório, pois ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da empresa ou da unidade sob análise, o gestor se utiliza apenas da medida de eficiência da DEA.

Assim, diante do exposto e em função dos objetivos propostos neste trabalho, o método de Análise Envoltória de Dados destacou-se como sendo o mais apropriado a ser utilizado. Em função desta escolha, apresenta-se a seguir o embasamento teórico sobre o método e sua aplicação.

## 2.4 Análise Envoltória de Dados (DEA)

O histórico do desenvolvimento do método de Análise Envoltória de Dados iniciou-se com a tese de doutorado de Edward Rhodes, apresentada à *Carnegie Mellon University* em 1978, sob orientação do professor William Wager Cooper.

O objetivo da pesquisa era avaliar os resultados de um programa de acompanhamento de estudantes carentes, instituído em escolas públicas americanas, com o apoio do governo federal. A ideia central era comparar o desempenho de um conjunto de alunos de escolas que participavam, com o de alunos de escolas que não aderiram ao programa. A *performance* dos alunos era medida em termos de produtos definidos, como, por exemplo, “aumento da estima em crianças carentes” (medida por testes psicológicos) e insumos como “tempo gasto pela mãe em exercícios de leitura com sua criança” (KASSAI, 2002).

Com alguns aperfeiçoamentos em relação à primeira aplicação, o método DEA (*Data Envelopment Analysis* ou Análise Envoltória de Dados) procura comparar a eficiência relativa de um certo número de unidades produtivas, que realizam tarefas similares e que se diferenciam em quantidades de recursos (*inputs*) que consomem e de produtos (*outputs*) que produzem. Em DEA, a unidade produtiva é

denominada de DMU, ou seja, *Decision Making Unit* (unidade de tomada de decisão).

Macedo et al. (2006) afirmam que o termo DMU é definido como uma organização, departamento, divisão ou unidade administrativa, ou até um item cuja eficiência está sendo avaliada.

A Análise Envoltória de Dados é uma abordagem não paramétrica de programação matemática, como alternativa aos métodos estatísticos convencionais, para estimação de eficiência relativa, mediante fronteiras eficientes. Segundo Anderson (1996), as abordagens econométricas são caracterizadas como medidas de tendência central, por avaliarem as unidades produtivas em relação a uma unidade produtiva média. Já, a técnica DEA consiste em um método que compara cada unidade produtiva somente com a melhor unidade produtiva.

Conforme Pereira (2008), o método DEA foi desenvolvido para determinar a eficiência de unidades produtivas, onde não seja relevante ou onde não se deseja considerar somente o aspecto financeiro. Dispensa-se, assim, a conversão de todos os recursos e produtos em unidades monetárias e a sua atualização para valores a preços correntes.

A pressuposição fundamental na técnica DEA é que, se uma dada *Decision Making Unit* ou DMU “A” é capaz de produzir  $Y(A)$  unidades de produtos, utilizando  $X(A)$  unidades de insumos, então outras DMUs poderiam também fazer o mesmo, caso elas estejam operando eficientemente. De forma similar, se uma DMU “B” é capaz de produzir  $Y(B)$  unidades de produtos, utilizando  $X(B)$  de insumos, então outras DMUs poderiam ser capazes de realizar o mesmo esquema de produção. Caso as DMUs “A” e “B” sejam eficientes, elas poderiam ser combinadas para formar uma DMU composta, isto é, que utiliza uma combinação de insumos para produzir uma combinação de produtos. Desde que esta DMU composta não necessariamente exista, ela é denominada DMU virtual. A análise DEA consiste em encontrar a melhor DMU virtual para cada DMU da amostra. Caso a DMU virtual seja melhor do que a DMU original, ou por produzir mais com a mesma quantidade de insumos, ou por produzir a mesma quantidade usando menos insumos, a DMU original será ineficiente.

Assim, a medida de eficiência em DEA é realizada pela comparação de um conjunto de unidades similares, denominadas *Decision Making Units* (DMUs), as

quais consomem os mesmos *inputs* (recursos) para produzir os mesmos *outputs* (produtos), diferenciando-se unicamente nas quantidades consumidas e produzidas.

Deste modo, em DEA relacionam-se indicadores de recursos ou *inputs* (ex.: mão-de-obra, material, dinheiro, máquinas, tempo e serviços) com indicadores produtivos ou *outputs* (ex.: rendimento bruto, receitas), para constituir, através da otimização, uma “unidade ideal”.

A Figura 1 ilustra o relacionamento entre as variáveis do modelo, que são os dados de insumos, ou *inputs*, e os dados de produtos, ou *outputs*.

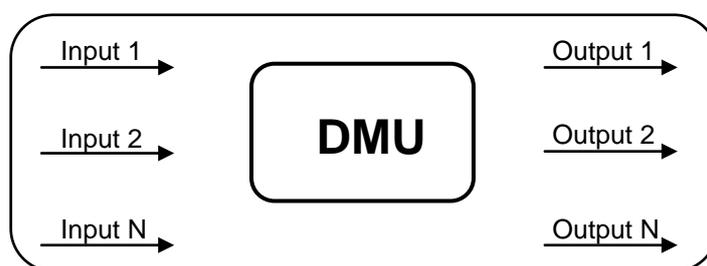


Figura 1 – Elementos da DMU

Fonte: Pimentel (2009)

Mello et al. (2005) elucidam que o conjunto de DMUs adotado em uma análise DEA deve ter em comum a utilização das mesmas entradas e saídas, ser homogêneo e ter autonomia na tomada de decisões. Já, com relação às variáveis, cada uma delas deve operar na mesma unidade de medida em todas as DMUs, mas podem estar em unidades de medidas diferentes umas das outras.

Os mesmos autores ressaltam ainda que a escolha das variáveis, *inputs* e *outputs*, relevantes à determinação da eficiência relativa das DMUs, deve ser feita a partir de uma ampla lista de possibilidades de variáveis ligadas ao problema em análise. Uma ampla lista de variáveis permite maior conhecimento sobre as unidades a serem avaliadas, explicando melhor as suas diferenças.

Lins e Meza (2000) citam que, nos casos reais em que se pressupõem uma pequena disponibilidade de variáveis e uma grande quantidade de observações (DMUs), não se justifica a preocupação em utilizar alguma técnica para a seleção de variáveis. Entretanto, mesmo nos casos inversos, em que o número de DMUs é pequeno em relação ao número de *inputs* e *outputs*, os autores, em geral, não têm destacado a necessidade de um procedimento para seleção de variáveis.

Já segundo Kassai (2002), o número de DMUs deve ser no mínimo o dobro do número de produtos e insumos considerados na análise.

Ainda com relação à seleção das variáveis a serem utilizadas, Yeh (1996 apud MAÇADA, 2001) complementa citando que algumas experiências apresentadas por pesquisadores revelam que a seleção adequada de fatores de *input* e de *output* é a questão mais importante na utilização da DEA para medir a eficiência do item em avaliação, uma vez que determina o enfoque de avaliação da comparação, possibilitando, deste modo, a seleção mais acertada das melhores DMUs.

Ao definir as DMUs com as melhores práticas, a técnica DEA constrói uma fronteira de produção empírica, na qual o grau de eficiência varia de 0 (zero) a 1,0 (um) (ou de 0 a 100%), dependendo da distância da unidade à fronteira. Para que as unidades sejam consideradas eficientes, aplica-se ainda a lógica de “Pareto-Koopmans”, na qual uma unidade presente na fronteira somente será eficiente se não for possível reduzir nenhum *input*, ou aumentar qualquer *output*, sem que se tenha que aumentar simultaneamente outro *input*, ou reduzir outro *output* (COOPER et al. 2004).

A Figura 2 representa a relação entre as variáveis, bem como a fronteira de eficiência, utilizando um único *input* para a produção de um único *output*.

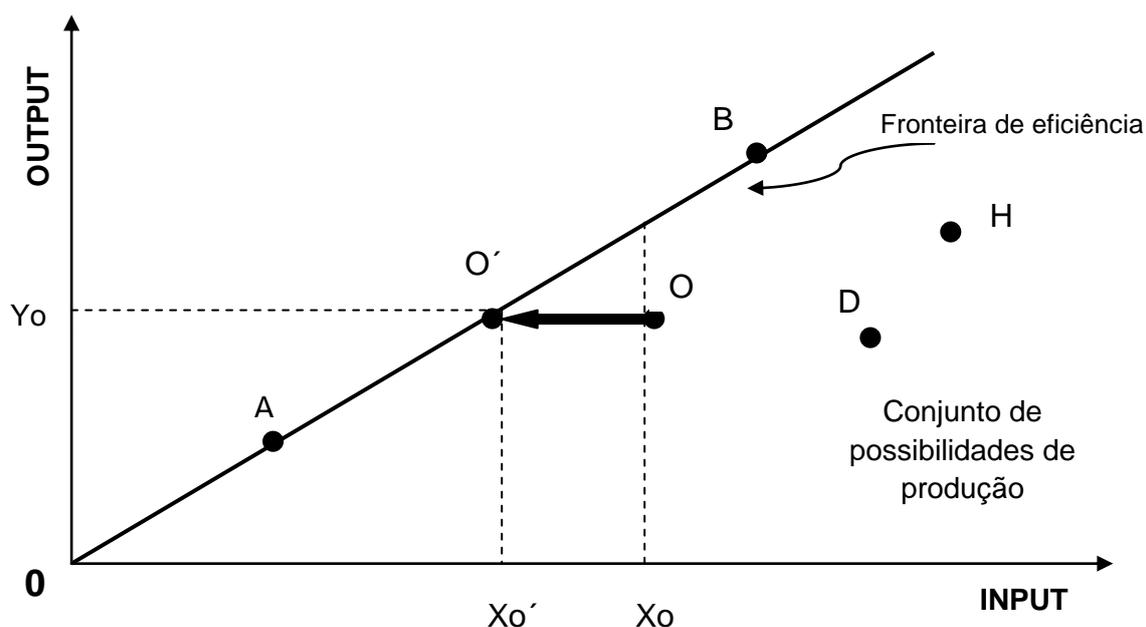


Figura 2 – Fronteira eficiente de produção  
Fonte: Adaptado de Carlucci (2012)

Percebe-se, portanto, que a fronteira eficiente de produção é aquela que representa as unidades avaliadas que conseguem maximizar o uso dos *inputs* na produção de *outputs* ou, ainda, as que conseguem produzir uma quantidade maior de *outputs* com uma quantidade menor de *inputs*.

Porém, diz-se que na Análise Envoltória de Dados a fronteira obtida simplesmente retrata eficiências relativas, não podendo ser encarada como a verdadeira fronteira eficiente para todo o setor estudado. Isso porque a alteração de qualquer uma das variáveis de *inputs* e *outputs*, ou seja, a retirada ou entrada de um novo item sob avaliação poderá alterar a fronteira de eficiência calculada (ROSA, 2007).

Ainda, com base na teoria exposta e na Figura 2, observa-se que a DEA permite não somente identificar as DMUs eficientes como também localizar as ineficientes e gerenciar as variáveis para se melhorar as mesmas, buscando-se a eficiência.

Conforme afirma Oliveira (2008, p. 26),

uma DMU eficiente não possui possibilidade de melhora (supondo que a amostra observada é representativa para a população), enquanto DMUs ineficientes têm escores de eficiência refletindo o potencial de melhoria baseado no desempenho de DMUs eficientes. Para determinar os escores de eficiência relativa, um programa linear deve ser executado para cada DMU, ou seja, a técnica DEA deve ser aplicada em cada uma das unidades produtivas que foram selecionadas para o estudo. Constrói-se assim uma fronteira de eficiência não paramétrica sobre os dados em relação a qual são calculadas as medidas de eficiência.

Ghilardi (2006, p. 51) complementa a ideia anterior ao afirmar que,

além da eficiência total de cada unidade analisada, a aplicação da técnica DEA permite obter outras informações. Para as DMUs que não obtiveram 100% de eficiência total, é possível saber quais os valores de cada um dos *inputs* e *outputs* que fariam estas unidades serem eficientes. Com isso, é possível estabelecer metas para os diferentes fatores.

Deste modo, uma DMU pode ser classificada como eficiente, encontrando-se na fronteira de eficiência (ex.: DMUs A, O' e B na Figura 2), ou como ineficiente, quando ela se encontra abaixo da fronteira de eficiência (ex.: DMUs O, D e H na Figura 2), o que significa que existe outra DMU que é capaz de produzir uma quantidade maior de produtos utilizando a mesma quantidade de insumos, ou que existe outra DMU que é capaz de produzir a mesma quantidade de produtos com

uma menor quantidade de insumos. Tem-se assim, a eficiência orientada a insumo e a eficiência orientada a produto, que serão aprofundadas mais adiante.

Enfim, o indicador de eficiência para cada DMU calculada pela DEA é, segundo Nova e Onusic (2005 apud ROSA, 2007), uma generalização da medida de eficiência usual, que é a razão (quociente) entre os resultados (produtos) obtidos e os recursos (insumos) utilizados, podendo ser representada pela seguinte fórmula:

$$\text{Eficiência} = \frac{\sum \text{Produtos}}{\sum \text{Insumos}} \quad (1)$$

Golany e Roll (1989) resumem a aplicação do método DEA, mencionando que devem ser consideradas três fases neste estudo da medida de eficiência:

- definição e seleção das DMUs para análise;
- determinação dos fatores de *input* e *output* que são relevantes e apropriados para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas; e
- aplicação da técnica DEA e análise dos resultados, identificando as DMUs eficientes e ineficientes.

#### 2.4.1 Vantagens e objetivos da técnica DEA

Segundo Zhu (2000), a DEA representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais, pois estabelece uma medida de eficiência relativa entre entidades independentes, contabilizando explicitamente o *mix* de entradas e saídas. Essa medida, ressaltam Lins e Meza (2000), é de tal ordem que nenhum dos *outputs* pode ser aumentado sem que algum outro *output* seja reduzido ou algum *input* necessite ser aumentado; e nenhum dos *inputs* possa ser reduzido sem que algum outro *input* seja aumentado ou algum *output* seja reduzido.

Deste modo, os principais objetivos da DEA, podem ser resumidos, conforme Gomes et al. (2001) em:

- comparar um certo número de DMUs que realizam tarefas similares e que se diferenciam nas quantidades de *inputs* que consomem e de *outputs* que produzem;

- identificar as DMUs eficientes, medir e localizar a ineficiência e estimar uma função de produção linear por partes, que fornece o *benchmark* (referência) para as DMUs ineficientes. Ao identificar as origens e a quantidade de ineficiência relativas de cada uma das DMUs, é possível analisar qualquer uma de suas dimensões relativas a entradas e/ou saídas;
- determinar a eficiência relativa das DMUs, contemplando cada uma, relativamente a todas as outras que compõem o grupo a ser estudado. Assim, sob determinadas condições, a DEA pode ser usada na problemática da ordenação como ferramenta multicritério de apoio à decisão;
- subsidiar estratégias de produção que maximizem a eficiência das DMUs avaliadas, corrigindo as ineficientes através da determinação de alvos;
- estabelecer taxas de substituição entre as entradas, entre as saídas e entre as entradas e saídas, permitindo a tomada de decisões gerenciais. O estabelecimento dessas taxas de substituição nem sempre tem solução única;
- considerar a possibilidade de os *outliers* não representarem apenas desvios em relação ao comportamento “médio”, mas possíveis *benchmarks* a serem analisados pelas demais DMUs. Os *outliers* podem representar as melhores práticas dentro do universo investigado; e
- não necessidade de determinar uma forma funcional para a estimativa da fronteira de eficiência, como é feito nos modelos de fronteiras estocásticas.

O uso da técnica DEA, segundo Yue (1992) e Siems e Barr (1998) possibilita ainda:

- determinar quantitativamente a eficiência relativa de cada DMU, sob a forma de taxas;
- identificar origens e quantidades de ineficiência relativa em cada uma das DMUs, em qualquer de suas dimensões *output/input*; e
- apoiar o planejamento de metas para as diversas dimensões que maximizem a eficiência de cada DMU.

Macedo et al. (2005) ressaltam que uma das grandes vantagens da DEA é a identificação de índices necessários para transformar as DMUs consideradas

ineficientes em eficientes, comparando-as com as DMUs de melhor desempenho (*benchmarking*), identificando aquelas unidades passíveis de melhorias e fornecendo meios para melhorar sua *performance*.

Assim, a DEA pode ser utilizada sempre que houver o interesse em avaliar a produtividade relativa de unidades comparáveis que se utilizem de um mesmo tipo de entradas (insumos), com o propósito de produzir um mesmo tipo de saídas múltiplas (produção efetiva), ou seja, quando se possa partir do pressuposto de que é possível medir o desempenho de unidades semelhantes que possuem diferentes gerenciamentos, almejam objetivos semelhantes e se desenvolvem sob as mesmas condições (MOREIRA & SANT'ANNA, 2010).

#### 2.4.2 Modelos do método DEA

Os modelos DEA clássicos podem considerar tanto retornos de escala constantes CRS (*Constant Returns to Scale*) ou CCR (autores Charnes, Cooper e Rhodes), quanto retornos de escala variáveis VRS (*Variable Returns to Scale*) ou BCC (autores Banker, Charnes e Cooper). No primeiro caso, espera-se uma variação proporcional de produtos a partir da alteração de recursos em todos os níveis de escala. No segundo, para determinados volumes de recursos despendidos, a variação dos produtos perde a proporcionalidade (LINS & MEZA, 2000).

O modelo CCR (CRS), que assume retornos de escala constantes, é apropriado em situações onde as DMUs consideradas não diferem muito pelo volume de produção, enquanto que em casos mais gerais (ex.: conjunto de empresas muito grandes ou muito pequenas), o modelo BCC (VRS), que assume retornos de escala variáveis, com retornos crescentes (Zardkoohi e Kalan, 1994; Drake e Howcroft, 1994) ou decrescentes (Giokas, 1991), é mais apropriado.

O modelo CCR (CRS) é mais restritivo que o modelo BCC (VRS) apresentando um menor número de DMUs eficientes e também diminuindo os escores de eficiência entre todas as DMUs. Isto é devido ao fato de o CCR (CRS) ser um caso especial do modelo BCC (VRS).

Quanto à orientação, ambos os modelos podem ser classificados em orientação a insumo (visa à máxima redução de *inputs* dado o atual nível de *outputs*), orientação a produto (visa maximizar os *outputs* dado o atual nível de

*inputs*) e orientação a aditivo (*inputs* e *outputs* são minimizados e maximizados, respectivamente), baseados na direção da projeção das DMUs até a fronteira.

No modelo CCR (CRS) os escores de eficiência são os mesmos para ambas as orientações, a *input* ou a *output*. Já, no modelo BCC (VRS), os escores de eficiência dependem da orientação, ou seja, os escores variam se a orientação for a *input* ou a *output*.

No entanto, o modelo DEA mais apropriado para um estudo de eficiência, bem como a orientação a ser adotada, depende primariamente do próprio fenômeno estudado, considerando tipo de organização envolvida, dados disponíveis e capacidade de decisão em escolher aquele que melhor reflita a realidade dos fatores (insumos e produtos) (VASCONCELLOS et al. 2006).

A seguir, faz-se uma explanação das representações matemática e gráfica dos dois modelos clássicos da DEA, CCR (CRS) e BCC (VRS), apresentando duas das orientações possíveis, a *inputs* e a *outputs*.

#### 2.4.2.1 Modelo DEA: Retorno de Escala Constante (CCR)

Charnes et al. (1978) introduziram o modelo CCR (CRS – Retorno de Escala Constante) o qual assume que o aumento dos produtos é proporcional ao aumento dos insumos para quaisquer escalas de produção. O modelo CCR é também conhecido como modelo CRS (*Constant Returns to Scale*), que numa tradução livre significa retornos de escala constantes.

A Figura 3 apresenta o comportamento da reta da fronteira eficiente em um modelo DEA do tipo retorno de escala constante (CCR), na qual não há um ganho a partir do aumento do número de insumos utilizados para determinado produto.

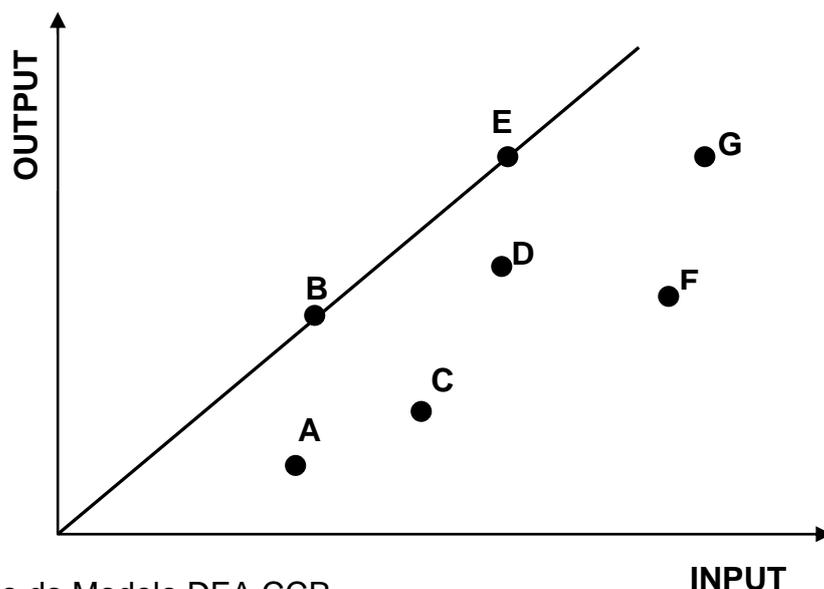


Figura 3 – Gráfico do Modelo DEA CCR  
 Fonte: Adaptado de Carlucci (2012)

A formulação do modelo CCR orientado aos *inputs*, que de acordo com Kassai (2002) busca minimizar o consumo de *inputs* de forma a produzir, no mínimo, o nível de produção dado, expresso pela maximização do somatório das quantidades produzidas, está reproduzida na Fórmula 2:

$$\text{Maximizar } h_k = \sum_{r=1}^m u_r y_{rk}$$

Sujeito a

$$\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1$$

$$u_r, v_i \geq 0$$

Onde:

y = produtos; x = insumos; u, v = pesos  
 r = 1, ..., m; i = 1, ..., n; j = 1, ..., N

O modelo CCR também pode ter orientação aos *outputs*, que consiste na maximização dos *outputs* (saídas) mantendo inalteradas as entradas, apresentando a seguinte formulação:

$$\begin{aligned} & \text{Minimizar } h_k = \sum_{i=1}^n v_i x_{ik} \\ & \text{Sujeito a} \\ & \sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} \leq 0 \\ & \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \\ & u_r, v_i \geq 0 \end{aligned} \quad (3)$$

Onde:

$y$  = produtos;  $x$  = insumos;  $u, v$  = pesos  
 $r = 1, \dots, m$ ;  $i = 1, \dots, n$ ;  $j = 1, \dots, N$

Segundo Silva e Azevedo (2004), o modelo com orientação a produto (*output*) é similar ao modelo com orientação a insumo (*input*), mas neste caso, busca-se maximizar a razão entre a soma ponderada dos insumos e a soma ponderada dos produtos para determinar o montante que cada produto das DMUs pode ser aumentado enquanto mantêm-se os insumos constantes. Assim como no modelo com orientação a insumo, no modelo com orientação a produto as DMUs ineficientes também têm escores de eficiência refletindo o potencial de melhoria baseado no desempenho de DMUs eficientes.

#### 2.4.2.2 Modelo DEA: Retorno de Escala Variável (BCC)

Por sua vez, Banker et al. (1984) introduziram o modelo BCC (VRS – Retorno de Escala Variável), admitindo que a tecnologia de produção exponha retornos crescentes, retornos decrescentes, bem como retornos constantes. O modelo BCC é também conhecido como modelo VRS (*Variable Returns to Scale*), que numa tradução livre significa retornos de escala variáveis (COOK & SEIFORD, 2009).

A grande diferença entre o modelo CCR e o modelo BCC é que o segundo considera retornos de escala variáveis na relação entre insumo e produção.

A Figura 4 apresenta o comportamento da reta da fronteira eficiente em um modelo DEA do tipo retorno de escala variável (BCC), na qual uma determinada unidade de tomada de decisão (DMU) apresenta economias de escala.

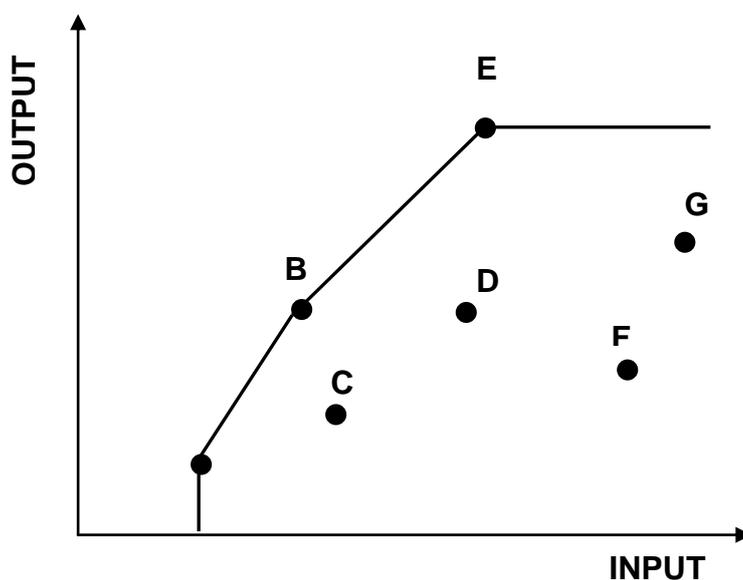


Figura 4 – Gráfico do Modelo DEA BCC

Fonte: Adaptado de Carlucci (2012)

A formulação matemática do Modelo BCC, com orientação aos *inputs* é a seguinte:

$$\begin{aligned}
 &\text{Maximizar } \sum_{r=1}^m u_r y_{rk} - u_k \\
 &\text{Sujeito a} \\
 &\sum_{i=1}^n v_i x_{ik} = 1 \\
 &\sum_{r=1}^m u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ij} - u_k \leq 0 \\
 &u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{4}$$

Onde:

$y$  = produtos;  $x$  = insumos;  $u, v$  = pesos  
 $r = 1, \dots, m$ ;  $i = 1, \dots, n$ ;  $j = 1, \dots, N$

Observando a formulação matemática anterior, que representa o modelo BCC orientado ao consumo (*inputs*), percebe-se que foi inserida uma variável ( $u_k$ ), que representa os retornos variáveis de escala, podendo esta ser negativa ou positiva.

Já o modelo BCC, orientado aos *outputs*, é expresso através da Fórmula 5, na qual, também se percebe a existência de um termo ( $v_k$ ) que representa a possibilidade de retornos de escalas variáveis, podendo o mesmo ser negativo ou positivo.

$$\begin{aligned}
 &\text{Minimizar } \sum_{i=1}^n v_i x_{ki} + v_k \\
 &\text{Sujeito a} \\
 &\sum_{r=1}^m u_r y_{rk} = 1 \\
 &\sum_{r=1}^m u_r y_{jr} - \sum_{i=1}^n v_i x_{ji} - v_k \leq 0 \\
 &u_r, v_i \geq 0
 \end{aligned} \tag{5}$$

Onde:

$y$  = produtos;  $x$  = insumos;  $u, v$  = pesos  
 $r = 1, \dots, m$ ;  $i = 1, \dots, n$ ;  $j = 1, \dots, N$

A escolha do modelo apropriado a ser utilizado, se CCR ou BCC, bem como da orientação adotada, se a *inputs* ou a *outputs*, depende da área de trabalho a que é aplicado, podendo o mesmo minimizar os *inputs* para determinado nível de produção ou maximizar os *outputs* para determinada utilização de *inputs* (PEREIRA, 2008).

Ainda, os modelos DEA, BCC e CCR, podem apresentar duas formulações equivalentes, a formulação CRS (Retorno de Escala Constante ou modelo dos multiplicadores) equivalente ao modelo CCR e a formulação VRS (Retorno de Escala Variável ou modelo do envelope) equivalente ao modelo BCC, as quais proporcionam o mesmo resultado de eficiência. Diante disso, no próximo item, apresenta-se uma breve explicação sobre estas formulações.

### 2.4.3 Formulações da DEA

Para Gomes et al. (2005) existem duas formulações equivalentes para a DEA. De forma simplificada, pode-se dizer que uma das formulações, o modelo dos multiplicadores (CRS), que é equivalente ao modelo CCR, trabalha com a razão de somas ponderadas de produtos e recursos, com a ponderação escolhida de forma mais favorável a cada DMU, respeitando-se determinadas condições (ou seja, cada DMU é auto avaliada). A outra formulação, o modelo do envelope (VRS), que é equivalente ao modelo BCC, define uma região viável de produção e trabalha com uma projeção de cada DMU na fronteira dessa região. Uma vez que são duais, essas duas formulações calculam a mesma eficiência.

Lobo e Lins (2011) elucidam que no modelo dual dos multiplicadores para cada DMU a ser analisada constrói-se um problema de otimização com o objetivo de determinar quais os valores que essa DMU atribui aos multiplicadores, ou aos pesos, para variáveis de *output* e de *input*, de modo a obter a maior eficiência possível. A eficiência gerada por esse modelo consiste na soma ponderada dos produtos dividida pela soma ponderada dos recursos, desde que o resultado da equação nunca supere 1 (um) ou 100%, valor máximo possível para as unidades eficientes. Pela teoria da dualidade, o resultado (escore de eficiência) da função objetivo é o mesmo do modelo do envelope, mas as variáveis de decisão são os pesos dados a cada variável de modo a atingir o melhor escore possível. Esses pesos definirão as equações das retas que passam pela fronteira de melhores práticas.

Já, o modelo do envelope (VRS), segundo Lobo e Lins (2011, p. 3), visa

otimizar o grau de eficiência de cada unidade, e a variável de decisão exprime a distância da unidade observada à fronteira de modo que, quanto mais distante da fronteira, mais ineficiente é a unidade. Ainda nesse modelo, a projeção espacial das unidades ineficientes na fronteira está delimitada por um conjunto de referência de unidades eficientes (daí, o termo técnico *benchmark*). O modelo é rodado em separado para cada DMU e aquelas unidades que apresentarem um valor da variável de decisão diferente de zero no cálculo do escore de eficiência serão os *benchmarks* para a unidade observada. Na diferenciação entre o modelo CRS e o modelo VRS do envelope, formula-se a condição da combinação linear convexa das unidades eficientes, dado que o somatório das distâncias calculadas para as variáveis de decisão não pode ultrapassar o valor igual a um.

Em suma, o modelo do envelope fornece a projeção na fronteira de cada DMU eficiente permitindo a identificação de um *benchmark* para cada DMU ineficiente. Já, o modelo dos multiplicadores fornece os coeficientes de ponderação que cada DMU atribui a cada *input* e *output*. Apesar das diferenças, ambos os modelos chegam ao mesmo resultado de eficiência.

Entretanto, ao longo das aplicações do modelo DEA, observou-se que ambos os modelos expostos, BCC e CCR, independente da formulação utilizada, apresentaram inúmeros empates de DMUs com índices 100% eficientes, o que dificulta a identificação da unidade mais eficiente dentre as analisadas. Segundo Lins e Meza (2000), esses empates são causados pelo fato de, na Análise Envoltória de Dados, as DMUs poderem ser eficientes atribuindo-se pesos nulos a vários multiplicadores. Para tentar solucionar este empecilho, desenvolveu-se a fronteira invertida e a eficiência composta, sobre as quais se expõem, a seguir, alguns comentários e observações.

#### 2.4.4 Fronteira invertida e eficiência composta

A fronteira padrão da DEA contempla diversas DMUs com valor 1 (um) (máxima eficiência), o que oferece pouco poder discriminante. Assim, para contornar essa situação e promover maior facilidade de análise Leta et al. (2005, p. 238) afirmam que

a fronteira invertida é uma avaliação pessimista das DMUs. Para tanto é feita uma troca dos *inputs* com os *outputs* do modelo original. Esta fronteira invertida é composta pelas DMUs com as piores práticas gerencias (e pode ser chamada de fronteira ineficiente). Pode-se igualmente afirmar que as DMUs pertencentes à fronteira invertida têm as melhores práticas sob uma ótica oposta. Para ordenar as DMUs é, então, calculado um índice de eficiência agregado, que é a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira original e a ineficiência (1 menos eficiência) em relação a fronteira invertida. Este índice pode ser apresentado de forma normalizada, basta dividir todos os valores pelo maior índice calculado.

A Figura 5 representa a fronteira clássica e a fronteira invertida, para o Modelo DEA Retorno de Escala Variável – BCC.

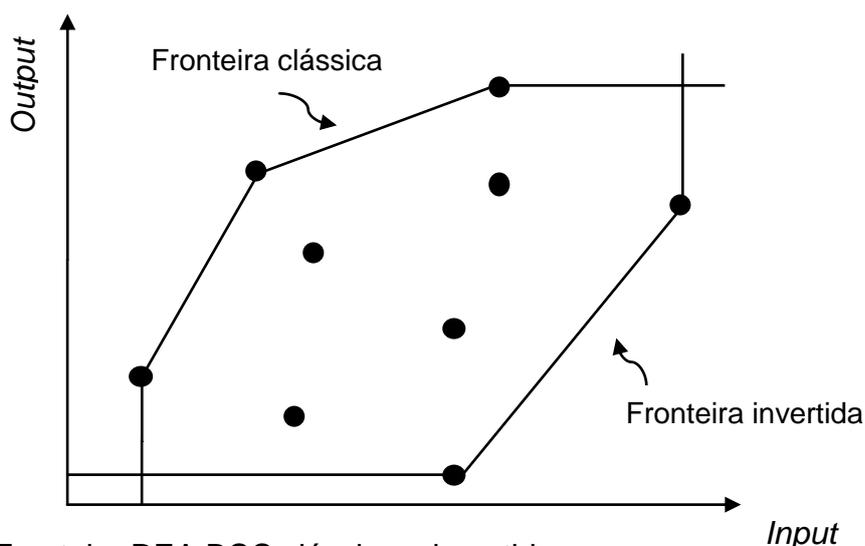


Figura 5 – Fronteira DEA BCC clássica e invertida  
 Fonte: Mello et al. (2005)

Tal como foi mencionado, a avaliação da fronteira invertida pode ser empregada como forma de contornar o problema da baixa discriminação em DEA e também a fim de ordenar as DMUs. Calcula-se um índice de eficiência agregado (MELLO et al. 2008), que é a média aritmética entre a eficiência em relação à fronteira original (padrão) e a ineficiência em relação à fronteira invertida. Esse índice de eficiência pode ser apresentado de forma normalizada, basta dividir todos os valores pelo maior índice calculado. Assim, para uma DMU ter máxima eficiência composta, ela precisa ter bom desempenho na fronteira padrão e não ter bom desempenho na fronteira invertida. Isso implica que a DMU deve ser boa naquelas características em que tem bom desempenho (fronteira clássica) e não tão ruim naquelas em que seu desempenho não é dos melhores (fronteira invertida).

De acordo com Mello et al. (2008), o modelo da DEA composta representa um índice que considera a avaliação pela fronteira invertida e que permite uma classificação completa das unidades em estudo. Esse índice, que considera na análise a fronteira padrão e a invertida, é chamado de índice de eficiência composta e está demonstrado na Fórmula 6.

Uma maneira de fazer um *ranking*, conforme Meza et al. (2005), é calculando a eficiência composta normalizada, a qual será única para cada empresa.

$$Eficiência_{composta} = \frac{Eficiência_{otimista} - Eficiência_{pessimista} + 100}{2} \quad (6)$$

A eficiência composta é o resultado da análise da DMU pela fronteira padrão e invertida. De acordo com Meza et al. (2005), o resultado é obtido através da média aritmética entre a eficiência padrão e o valor obtido da subtração da eficiência invertida pela unidade.

#### 2.4.5 Limitações da técnica DEA

Como todo método de análise, a DEA também apresenta algumas limitações quanto a sua aplicação e resultados.

Anderson (1997 apud NIEDERAUER, 1998, p. 3) elenca algumas das limitações dessa técnica:

- por ser uma técnica de ponto extremo, ruídos, tais como erros de medição, podem comprometer a análise;
- como é uma técnica não paramétrica, torna-se difícil formular hipóteses estatísticas;
- como cria um programa linear para cada unidade sob análise, problemas extensos podem levar a um tempo computacional elevado; e
- a DEA estima bem o desempenho relativo, mas converge muito vagorosamente para o desempenho absoluto.

Badin (1997, p. 1) acrescenta mais algumas limitações da técnica:

o fato de uma empresa possuir produtividade relativa igual a um, determinado valor é indicativo de sua eficiência somente no conjunto de observação que está sendo avaliado. A entrada ou retirada de uma ou mais unidades no conjunto de observação altera os valores da produtividade relativa para todas as unidades que estão sendo avaliadas. Este indicativo faz com que a DEA constitua um modelo em aberto, dinâmico [...].

Mello et al. (2000) salientam ainda que o método de Análise Envoltória de Dados é extremamente benevolente com as unidades analisadas, o que obriga o uso de técnicas adicionais para que elas tenham uma classificação bem discriminada. Outra limitação, dessa vez de natureza operacional, citada por Yang (1992 apud BADIN, 1997, p. 10) “é que o número de unidades consideradas na análise deve ser no mínimo duas vezes maior que o número de insumos e produtos considerados para que o modelo apresente resultados consistentes”, o que acaba por limitar o uso desse modelo.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia da pesquisa deve ser entendida como o conjunto detalhado e sequencial de métodos e técnicas científicas a serem executados ao longo da pesquisa, de tal modo que se consiga atingir os objetivos inicialmente propostos e, ao mesmo tempo, atender aos critérios de menor custo, maior rapidez, maior eficácia e maior confiabilidade da informação (BARRETO & HONORATO, 1998).

Técnicas, segundo Bervian et al. (2007, p. 30) são “aqueles procedimentos científicos utilizados por uma ciência determinada no quadro das pesquisas próprias dessa ciência”. Ou seja, são os meios adequados de se executar as operações de interesse de uma determinada ciência.

É importante também distinguir a metodologia, que é entendida como sendo o estudo do método, e o método, que Bervian et al. (2007, p. 27) definem como sendo

a ordem que se deve impor aos diferentes processos necessários para atingir um certo fim ou um resultado desejado.[...] É o conjunto de processos empregados na investigação e na demonstração da verdade.

Os métodos utilizados devem ser selecionados de acordo com a pesquisa que se pretende realizar. Bervian e Cervo (2002) definem a pesquisa como sendo uma atividade voltada para a solução de problemas que pretende dar respostas a perguntas por meio de processos do método científico. Por sua vez, Santos (2004) considera a pesquisa científica como sendo a atividade intelectual e intencional que visa responder às necessidades humanas.

A presente pesquisa verificou, por meio da DEA, quais são os clientes mais eficientes para um escritório de contabilidade de Santa Maria/RS, considerando a relação custo *versus* benefício, a fim de constatar se os clientes que possuem maior participação no faturamento global do escritório são efetivamente os melhores clientes.

Deste modo, quanto aos objetivos da pesquisa, que depende do grau de aproximação do pesquisador em relação ao fenômeno estudado, a presente pesquisa é considerada como descritiva, pois estabeleceu relações entre variáveis, que são os produtos proporcionados pelos clientes em relação aos insumos necessários para atendê-los. Conforme Gil (2002), a pesquisa descritiva visa

descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis.

Com relação aos procedimentos técnicos, ou seja, com relação ao modelo conceitual e operativo da pesquisa, utilizou-se a pesquisa bibliográfica, que é o ponto de partida de toda pesquisa e que persiste até o término da mesma. Conforme Gil (2002), a pesquisa bibliográfica é aquela elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e atualmente de materiais disponibilizados na internet.

Neste estudo, buscou-se o conhecimento de diversos estudiosos sobre os métodos mais tradicionais (paramétricos) e sobre os métodos não paramétricos de avaliação de desempenho existentes. Utilizou-se para tanto material já elaborado, como livros e artigos científicos que forneceram o suporte teórico necessário á realização do estudo, corroborando o lado conceitual da pesquisa bibliográfica.

O foco acabou se voltando para a DEA, que é uma forma não paramétrica de avaliação de desempenho representando uma alternativa e complemento aos métodos de análises tradicionais, pois ao contrário destes, a DEA otimiza cada observação individual com a finalidade de determinar uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes, permitindo também incorporar fatores financeiros e não financeiros concomitantemente, possibilitando assim uma maior abrangência de possibilidades.

Quanto ao lado operativo da pesquisa bibliográfica, para a análise da eficiência dos clientes, por meio da DEA, seguiram-se as fases propostas por Golany e Roll (1989).

Conforme Moreira e Sant'anna (2010), a DEA pode ser utilizada para medir o desempenho de unidades semelhantes que possuem diferentes gerenciamentos, almejam objetivos semelhantes e se desenvolvem sob as mesmas condições. As DMUs (unidades de tomada de decisão) determinadas para o estudo, que segundo Mello et al. (2005) devem ter em comum a utilização das mesmas entradas e saídas, serem homogêneas e terem autonomia na tomada de decisões, foram os clientes que utilizaram os serviços de escrita fiscal, contábil e de folha de pagamento em 2012, e que não eram somente empresas prestadoras de serviços. A população do estudo representa 53,33% do total de clientes daquele período. Com a definição e seleção das DMUs, executou-se a primeira fase proposta por Golany e Roll (1989).

Mello et al. (2005) ressaltam que a escolha das variáveis, *inputs* e *outputs*, relevantes à determinação da eficiência relativa das DMUs, deve ser feita a partir de uma ampla lista de possibilidades de variáveis ligadas ao problema em análise. Deste modo, a definição dos *inputs* e *outputs* relevantes e determinantes para avaliar a eficiência das DMUs estabelecidas foi realizada a partir da análise dos processos internos da ESC do estudo.

Nesta análise foram determinados três insumos. O primeiro (insumo 1) é o tempo de processamento fiscal; o segundo (insumo 2) é o tempo de processamento contábil; e o último (insumo 3) é o tempo de processamento no departamento de pessoal. Após a compreensão do retorno proporcionado pelos clientes à ESC, foi estabelecido apenas um produto (produto 1), que é os honorários contábeis pagos mensalmente pelos clientes.

Com a determinação dos fatores de *input* e *output* relevantes e apropriados para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas cumpriu-se a segunda fase proposta por Golany e Roll (1989).

A eficiência dos clientes foi calculada por meio da DEA, com o auxílio do programa SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão) na versão 3.0, utilizando o modelo clássico BCC (retorno de escala variável) com orientação a *inputs* e a *outputs*. Apuraram-se os resultados das fronteiras de eficiência padrão, invertida, composta e normalizada, além dos resultados das metas de melhorias, atingindo-se, assim, a terceira e última fase proposta por Golany e Roll (1989).

Segundo Kassai (2002), o número de DMUs deve ser no mínimo o dobro do número de produtos e insumos considerados na análise. Deste modo, com a seleção, para o estudo, de 40 (quarenta) clientes, três *inputs* e um *output*, essa diretriz foi respeitada.

Quanto ao método de abordagem e de procedimento do estudo, utilizou-se, respectivamente, o dedutivo e o comparativo, pois na análise dos dados confrontou-se o *ranking* da eficiência dos clientes com o faturamento proporcionado pelos mesmos, que é a forma de remuneração pelos insumos consumidos do escritório, a fim de constatar se os clientes que pagam os maiores honorários contábeis são os mais eficientes.

Conforme Silva (2003) o método dedutivo é o conjunto de procedimentos lógicos e de técnicas operacionais que permitem o acesso às relações causais constantes entre os fenômenos, pois parte-se de teorias e leis mais gerais para a

análise de ocorrências de fenômenos particulares, buscando-se as verdades particulares contidas em verdades universais.

Segundo Lakatos e Marconi (2003), o método comparativo realiza comparações, com a finalidade de verificar similitudes e explicar divergências. É usado tanto para comparações de grupos no presente, no passado, ou entre os existentes e os do passado, quanto entre sociedades de iguais ou diferentes estágios de desenvolvimento.

Por fim, em relação à forma de análise dos dados obtidos, ou seja, quanto ao tratamento aplicado aos dados para se obter as informações necessárias a fim de se atingir os objetivos da pesquisa, usou-se a análise qualitativa, que conforme Oliveira (1997) tem por característica não empregar dados estatísticos como centro de análise de um problema. Possui a facilidade de descrever a complexidade de uma determinada hipótese ou problema, analisar a interação de certas variáveis, apresentar contribuições no processo de mudança, criação ou formação de opiniões, e interpretar as particularidades dos comportamentos ou atitudes dos indivíduos. Além disso, desenvolve entendimentos a partir de padrões encontrados nos dados, ao invés de coletar dados para comprovar hipóteses e modelos preconcebidos.

Assim, na análise dos resultados, empregou-se o *software Microsoft Excel®* para a tabulação e organização dos dados e o *software SIAD* para rodar o modelo DEA proposto, estabelecer a fronteira de eficiência, construir o *ranking* de eficiência relativa dos clientes e identificar as metas de melhorias para os clientes ineficientes.

A metodologia do trabalho pode ser resumida conforme a Figura 6. Ressalta-se a característica recorrente da pesquisa bibliográfica, pela qual se iniciou a pesquisa e que persistiu até o término da mesma.

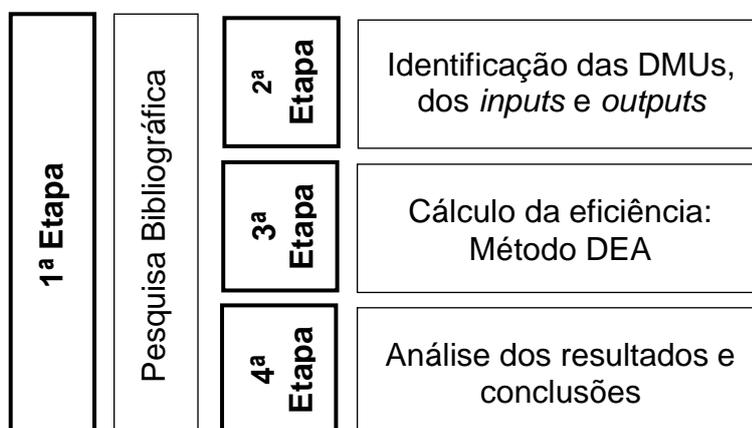


Figura 6 – Etapas da pesquisa – Metodologia

## 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem por finalidade apresentar os resultados alcançados com o desenvolvimento do estudo, a fim de atender aos objetivos estabelecidos. Deste modo, será descrita a estrutura organizacional e as rotinas (processos) departamentais da ESC analisada. Posteriormente, serão apresentadas a população e as variáveis utilizadas no estudo, a eficiência dos clientes calculada por meio da DEA e a análise dos clientes eficientes e ineficientes.

### 4.1 Estrutura organizacional da ESC

A Empresa de Serviço Contábil (ESC) do estudo utiliza a estrutura departamental, conforme a Figura 7.

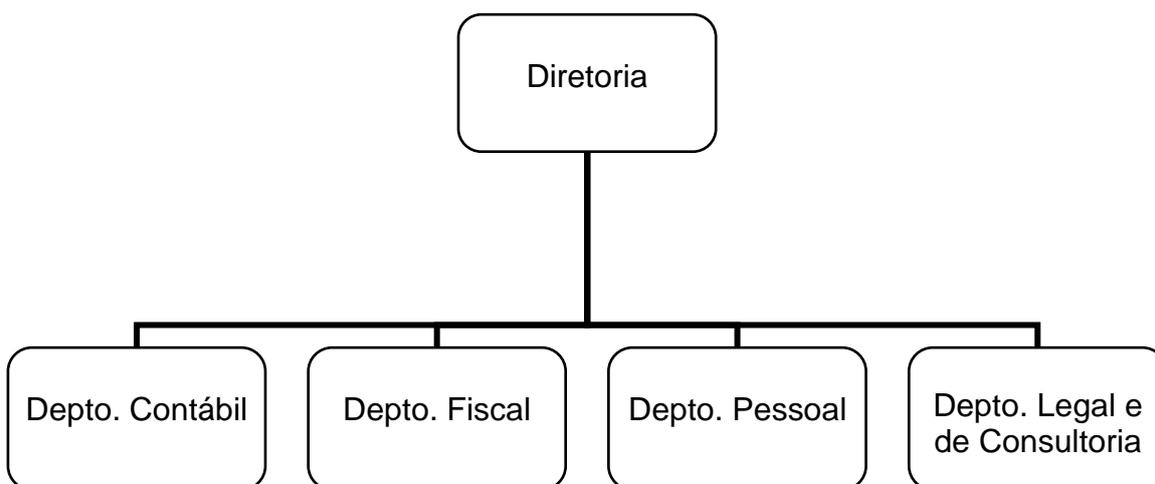


Figura 7 – Estrutura organizacional da ESC

Quanto à estrutura operacional, a ESC separa as atividades inerentes ao processo de prestação de serviços, em rotinas operacionais e rotinas não operacionais, conforme a Figura 8.

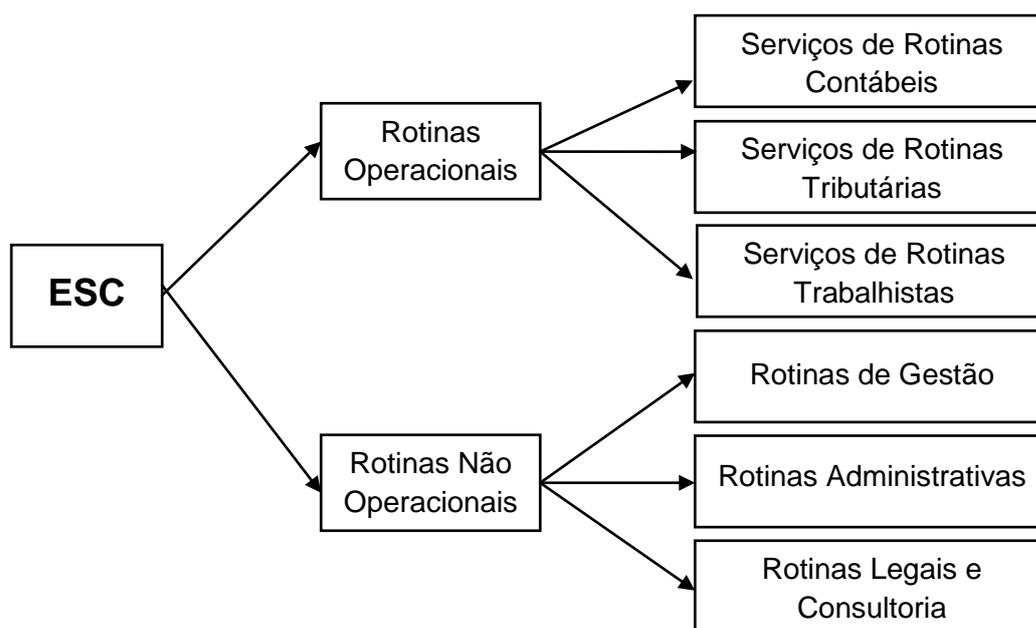


Figura 8 – Rotinas operacionais e não operacionais da ESC

Cada departamento possui as suas atividades específicas, e as pessoas alocadas são as responsáveis pela execução das tarefas, transformando as principais atividades e tarefas organizacionais da ESC em responsabilidades departamentais.

O departamento de gestão, também chamado de Diretoria, é formado pelos sócios, que executam o trabalho de administração da ESC, contemplando o planejamento empresarial, práticas de gestão e administração de pessoas, visita a novos clientes e prospecção de serviços, mensuração de problemas de relacionamentos, ineficiências operacionais, necessidades de atendimento, e potenciais demandas de serviços, gestão das contas a pagar e a receber, férias de colaboradores, compra e controle de suprimentos administrativos e operacionais, relacionamento com fornecedores, bancos e clientes.

O departamento legal e de consultoria, também tem como responsáveis, os sócios. Estes prestam consultorias aos clientes em questões específicas a sua atividade, questões legais de regularização, abertura e encerramento das atividades operacionais.

As atividades do departamento contábil estão elucidadas a seguir:

- a) imputação dos dados: recebimento e organização dos documentos, contabilização das informações e importação de dados de outros sistemas;

- b) conferência dos dados: análise dos lançamentos realizados, no aspecto de composição dos saldos das contas contábeis, tempestividade dos lançamentos, consistência da documentação e dos eventos econômicos incorridos;
- c) geração de relatórios e informações: contempla todos os procedimentos de elaboração e fechamento das demonstrações contábeis, bem como elaboração de controles e informações demandadas pelos clientes para tomada de decisões ou solicitados por fiscalizações e auditorias;
- d) estudo e acompanhamento das legislações e normas: participação em cursos e palestras, discussões internas quanto a interpretação de eventos econômicos e operacionais dos clientes, bem como os aspectos técnicos das normas e leis expedidas;
- e) atendimento aos clientes: retorno às solicitações, efetuadas presencialmente, por telefone ou *e-mail*; e
- f) arquivamento da documentação: guarda dos documentos contábeis.

Conforme relato dos sócios, hoje, para alguns clientes é efetuada a integração dos eventos financeiros incorridos em determinado período, por meio da importação do arquivo magnético, reduzindo consideravelmente o volume de trabalho e o tempo consumido pelos colaboradores na execução da tarefa de contabilização dos fatos patrimoniais.

Com relação ao departamento fiscal, este contempla as rotinas tributárias para a escrituração fiscal dos clientes, nas esferas Municipal, Estadual e Federal, o cumprimento de obrigações acessórias como a emissão de guias de tributos, acompanhamento à legislação e normas e o atendimento aos clientes. Deste modo, as atividades deste departamento são:

- a) imputação dos dados: recebimento e organização dos documentos e contabilização das informações de natureza tributária;
- b) conferência dos dados: análise dos lançamentos efetuados e informações importadas de outros sistemas, tempestividade dos lançamentos e das operações de natureza tributária, conciliação e alinhamento dos saldos das bases tributárias;
- c) geração de relatórios e informações: procedimentos de elaboração das obrigações acessórias em geral;

- d) estudo e acompanhamento das legislações e normas: essenciais para o cumprimento das obrigações legais e para a execução da escrituração tributária, são realizadas por meio da participação em cursos e palestras sobre os assuntos tributários, discussões internas quanto a interpretação de eventos econômicos e operacionais dos clientes, bem como os aspectos técnicos das normas e leis expedidas;
- e) atendimento aos clientes: retorno as solicitações, geralmente oriundas de assessoria ao tratamento tributário a ser dado em determinados eventos, realizadas presencialmente, por telefone ou *e-mail*; e
- f) arquivamento da documentação: guarda dos documentos fiscais.

Ressalva-se que com o surgimento da nota fiscal eletrônica (NF-e), que faz parte do projeto Sped e foi instituída pelo Ajuste SINIEF nº 7/2005, o trabalho de digitação das notas fiscais foi reduzido consideravelmente, contemplando apenas os serviços de validação dos arquivos no sistema de escrita fiscal.

O departamento de pessoal contempla todos os trabalhos necessários para a assessoria em rotinas trabalhistas e previdenciárias dos clientes, bem como o trabalho de acompanhamento às legislações e normas. Assim, este departamento possui as seguintes atividades:

- a) admissão e demissão: rotinas atreladas a todo o processo de contratação de um novo colaborador e de desligamento de um antigo, que vai desde a organização, edição, até a formalização dos documentos. No caso de rescisão contratual, em alguns casos, há necessidade de efetuar a homologação em órgãos competentes do trabalho;
- b) imputação dos dados: recepção e organização dos documentos relacionados à elaboração da folha de pagamento, contemplando pagamento de salários, adiantamentos, férias e décimo terceiro salário;
- c) conferência dos dados: revisão e análise das informações processadas, a fim de prevenir possíveis divergências nos valores apurados, informações inadequadas que podem ocasionar multas, fiscalizações ou até mesmo retrabalho em efetuar novamente a folha de pagamento;
- d) geração de relatórios e informações: contempla todos os procedimentos de fechamento e elaboração das obrigações acessórias e dos relatórios a serem encaminhados aos clientes;

- e) estudo e acompanhamento das legislações e normas: efetua-se a análise das convenções coletivas de classe, estudo da legislação trabalhista e previdenciária conforme enquadramento do ramo de atividade dos clientes, realizadas por meio da participação em cursos e palestras sobre os assuntos trabalhistas, discussões internas quanto a interpretação de eventos econômicos e operacionais dos clientes, bem como os aspectos técnicos das normas e leis expedidas;
- f) atendimento aos clientes: em decorrência de inúmeros eventos nas relações entre trabalhadores e empregados os clientes demandam atendimentos pontuais e assessoria em determinados momentos, no que tange às rotinas de obrigações e relacionamento com funcionários, às dúvidas e orientações sobre práticas e legislações trabalhistas, documentos e informações necessários para comprovar determinados eventos, realizados presencialmente, por telefone ou *e-mail*; e
- g) arquivamento da documentação: guarda dos documentos referentes ao departamento de pessoal.

Há vários clientes da ESC que possuem o ponto manual como forma de controle de horário dos seus funcionários, o que demanda um tempo relevante da ESC para digitação dos mesmos no sistema.

Considerando o exposto, pode-se resumir as atividades do departamento contábil, fiscal e de pessoal da ESC, conforme o fluxo de atividades ilustrado na Figura 9.

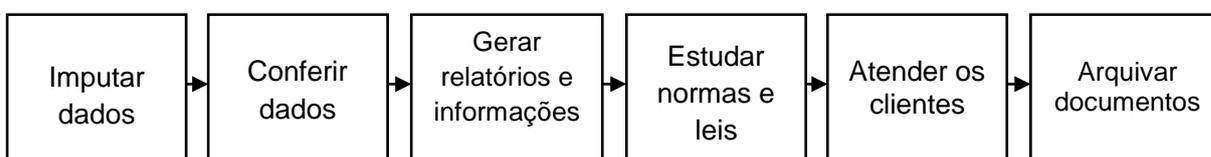


Figura 9 – Resumo do fluxo de atividades

#### 4.2 Determinação da população e das variáveis do estudo

Segundo o referencial teórico exposto neste trabalho, a técnica DEA exige que se estabeleçam DMUs (unidades de tomada de decisão) a serem analisadas, que devem ter em comum a utilização das mesmas entradas e saídas, serem

homogêneas e terem autonomia na tomada de decisões. Ainda, segundo Kassai (2002), o número de DMUs deve ser no mínimo o dobro do número de produtos e insumos considerados na análise.

Deste modo, para atender ao requisito da homogeneidade, as DMUs selecionadas para o estudo foram os clientes ativos que utilizaram os serviços de escrita fiscal, contábil e de folha de pagamento conjuntamente durante o ano de 2012 e que não eram somente empresas prestadoras de serviços, pois a complexidade das suas demandas contábeis é muito inferior a dos clientes que tem a atividade de comércio, podendo tornar aqueles clientes os *outliers* do estudo. O escritório possuía um total de 75 (setenta e cinco) clientes, sendo que destes apenas 40 (quarenta) se enquadraram no critério de seleção e participaram do estudo, representando 53,33% do total de clientes de 2012.

A fim de identificar as entradas (*inputs*) e saídas (*outputs*) envolvidas na determinação da eficiência dos clientes, sendo *inputs* os recursos necessários para atingir os *outputs* (produtos gerados), foi necessário verificar os processos internos do escritório, pois conforme já mencionado, não foram encontrados estudos que avaliassem a eficiência dos clientes de um escritório de contabilidade utilizando a técnica DEA. Ainda, de acordo com Mello et al. (2005), as variáveis proeminentes à determinação da eficiência relativa das DMUs devem ser selecionadas conforme as variáveis ligadas ao problema em análise.

Tendo a ESC o tempo empregado para executar/atender as demandas dos clientes como o custo mais representativo, buscou-se compreender a estrutura organizacional e os serviços prestados, que foram apresentados anteriormente, para estabelecer as variáveis do estudo (*inputs* e *outputs*). Assim, foi necessário conhecer as atividades executadas em cada departamento e definir as métricas a serem utilizadas na mensuração do tempo necessário para executá-las.

O critério de seleção das variáveis, também, foi à homogeneidade, pois estudos sobre a técnica DEA relatam que estas devem ser iguais para todas as DMUs. Deste modo, algumas atividades realizadas na ESC foram desconsideradas em função do parâmetro exposto, outras descartadas por não ser possível mensurar o tempo despendido ou por este não ser relevante para a gerência da empresa.

Assim, foram estabelecidos três *inputs* para o estudo: tempo de processamento fiscal (*input 1*), tempo de processamento contábil (*input 2*) e tempo de processamento no departamento de pessoal (*input 3*), despendidos em 2012.

Estes dados foram obtidos por meio de relatórios do *software* contábil utilizado no escritório, o qual armazena o tempo que cada usuário (funcionário) permanece conectado no sistema para executar as demandas de cada cliente.

Para os clientes que possuem ponto manual, o tempo de processamento no departamento de pessoal, considerado neste estudo, é diferenciado, pois ao tempo utilizado pelo funcionário do escritório para execução das demandas dos clientes via sistema, que é comum a todos os clientes, é acrescido o tempo médio de cinco minutos por funcionário do cliente, que é o tempo necessário para digitação do ponto manual.

O tempo despendido no atendimento aos clientes via telefone, *e-mails* e presencial no departamento contábil, fiscal e de pessoal, bem como no departamento legal, e o tempo de organização dos documentos não foram utilizados, pois a empresa em estudo não os mensuram. O tempo dedicado ao estudo das normas, à atualização das legislações, e à execução das rotinas não operacionais de gestão e administração, também foram desconsiderados.

Os custos fixos do escritório, também não foram considerados, pois independente do número de clientes ativos, aqueles não sofrem aumento ou redução no seu montante.

Os gastos relacionados ao atendimento de clientes em consultorias foram excluídos, devido ao critério da homogeneidade, ou seja, não são todos os clientes que contratam este serviço.

Sabe-se que aumentando e/ou reduzindo o número de clientes, poderá haver alteração no número de funcionários do escritório, que conseqüentemente influenciará no montante gasto com salários e encargos. Porém, este aspecto não foi considerado, pois a gerência do mesmo não o considera como fator relevante para este estudo.

Quanto aos *outputs*, após a análise da empresa em questão, definiu-se como produto significativo gerado pelos clientes, apenas os honorários contábeis pagos mensalmente pelos mesmos. Salieta-se que os valores dos honorários expressos foram ajustados por um índice, ou seja, não foram revelados os honorários contábeis originais. Além disso, as receitas resultantes de serviços não operacionais (serviços legais e de consultoria) foram desconsideradas do estudo.

Os dados dos insumos fornecidos eram referentes ao tempo total utilizado em 2012 por cada cliente. Porém, como os honorários contábeis (produto) informados

eram mensais, calculou-se o tempo médio mensal utilizado, mantendo-se assim, a uniformidade dos fatores e a proporcionalidade de tempo para os clientes que não permaneceram pelo período de doze meses na ESC. Além disso, o resultado mensal fornece informações relevantes para a gestão da empresa.

O modelo BCC proposto neste estudo, com orientação a *inputs* e a *outputs*, está ilustrado na Figura 10.

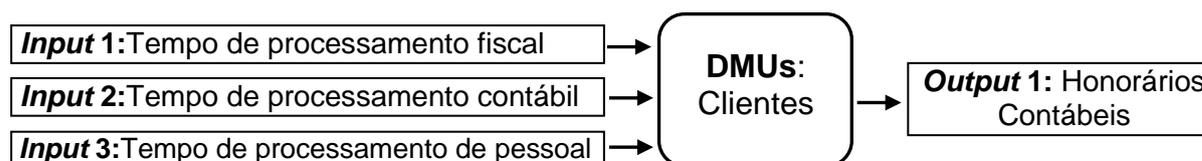


Figura 10 - Modelo DEA-BCC do estudo

Fonte: Adaptado de Pimentel (2009)

Por fim, realizou-se o cálculo da eficiência dos clientes, pelo modelo clássico BCC (retorno de escala variável) com orientação a *inputs* e a *outputs*, por meio da técnica DEA, com o auxílio do programa SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão) na versão 3.0, no qual os dados foram inseridos. A análise foi realizada tendo por base as informações geradas pelas fronteiras padrão, invertida, composta e normalizada e pela identificação dos alvos (*benchmarks*) de eficiência, que estão elucidados no próximo item.

Conforme Vasconcellos et al. (2006) o modelo DEA mais apropriado para um estudo de eficiência, bem como a orientação a ser adotada, depende primariamente do próprio fenômeno estudado, considerando o tipo de organização envolvida, os dados disponíveis e a capacidade de decisão em escolher aquele que melhor reflita a realidade dos fatores (insumos e produtos).

Sendo assim, neste estudo utilizou-se somente o modelo BCC, pois não há proporcionalidade entre os *inputs* e *outputs* estabelecidos, visto que o escritório não determina os honorários contábeis, exclusivamente, pela ponderação do tempo. Já, a análise da eficiência com base nas duas orientações, a insumos e a produtos, é pertinente, neste estudo, visto que possibilitará a ESC avaliar as diversas metas sugeridas pelo método DEA, para que o cliente se torne eficiente. Além disso, a gerência da empresa não possui conhecimento do tempo demandado para cada cliente, o que torna a orientação a insumos uma análise relevante.

Com a disponibilidade da técnica DEA, a escolha do modelo e das orientações a serem adotadas, a definição das DMUs e das variáveis, chegou-se à base de dados a ser utilizada para a operacionalização da DEA, cumprindo-se o segundo objetivo do estudo.

### 4.3 Eficiência dos clientes por meio da DEA

A análise DEA relaciona a utilização dos recursos (*inputs*) para o alcance dos produtos (*outputs*). Por sua vez, a eficiência se refere à relação entre os resultados obtidos e os recursos empregados. Dessa forma, os aspectos gerenciais, como as decisões de alocação dos recursos, são itens relevantes na análise DEA e não somente os retornos obtidos.

A fim de alcançar o terceiro objetivo do estudo, as eficiências dos clientes foram determinadas através da aplicação do modelo DEA-BCC, com orientação a insumos e a produtos. A primeira orientação objetiva minimizar os *inputs* (insumos) mantendo constantes os produtos. Já, a segunda orientação busca maximizar os *outputs* (produtos), mantendo constantes os insumos. É importante salientar que para cada orientação foram calculadas, quatro tipos de eficiências: padrão, invertida, composta e normalizada.

A eficiência padrão foi determinada através da aplicação das Fórmulas 4 e 5. A eficiência invertida foi obtida utilizando-se os modelos originais, porém, trocando os insumos pelos produtos. Pode-se então dizer que a eficiência padrão é determinada sob uma visão otimista, e a eficiência invertida sob uma visão pessimista. A eficiência composta, por sua vez, foi calculada por meio da média aritmética entre a visão otimista e a pessimista, conforme a Fórmula 6. Para determinar a eficiência normalizada, realizou-se uma regra de três simples entre as eficiências compostas das DMUs, considerando-se 100% a maior eficiência composta encontrada entre as DMUs.

Assim, o modelo DEA-BCC com orientação a insumos e a produtos foi aplicado às 40 (quarenta) DMUs selecionadas, que representam a população do estudo, por meio do *software* SIAD, que tem a finalidade de rodar a modelagem DEA, calculando as eficiências clássica (padrão), invertida, composta e normalizada para cada DMU, conforme explicações dos dois parágrafos anteriores. Os resultados dos *scores* de eficiência encontram-se no Quadro 1.

DMUs (Clientes)	Eficiência DEA-BCC insumos				Eficiência DEA-BCC produtos			
	Padrão	Invert.	Comp.	Norm.	Padrão	Invert.	Comp.	Norm.
1	0,388	0,523	0,432	0,464	0,560	0,825	0,368	0,452
2	0,430	0,756	0,337	0,362	0,640	0,881	0,380	0,467
3	<b>1,000</b>	0,389	0,805	0,864	<b>1,000</b>	0,462	0,769	0,945
4	0,425	0,498	0,463	0,497	0,628	0,823	0,403	0,495
5	0,340	0,969	0,185	0,199	0,644	0,977	0,334	0,410
6	<b>1,000</b>	0,355	0,822	0,882	<b>1,000</b>	0,610	0,695	0,854
7	0,390	0,959	0,216	0,231	0,735	0,987	0,374	0,460
8	<b>1,000</b>	0,310	0,845	0,907	<b>1,000</b>	0,373	<b>0,814</b>	<b>1,000</b>
9	0,361	0,589	0,386	0,414	0,550	0,859	0,346	0,425
10	<b>1,000</b>	0,491	0,754	0,809	<b>1,000</b>	0,718	0,641	0,788
11	<b>1,000</b>	0,371	0,815	0,874	<b>1,000</b>	0,878	0,561	0,689
12	0,720	0,554	0,583	0,625	0,849	0,635	0,607	0,746
13	0,211	<b>1,000</b>	0,106	0,113	0,513	<b>1,000</b>	0,257	0,316
14	0,537	0,433	0,552	0,592	0,763	0,534	0,614	0,755
15	0,308	0,618	0,345	0,370	0,579	0,726	0,427	0,524
16	0,637	0,389	0,624	0,669	0,798	0,586	0,606	0,745
17	0,419	0,556	0,432	0,463	0,724	0,745	0,489	0,601
18	0,696	0,215	0,740	0,794	0,872	0,555	0,658	0,809
19	0,837	0,209	0,814	0,874	0,925	0,507	0,709	0,872
20	0,321	0,664	0,328	0,352	0,606	0,815	0,395	0,486
21	0,408	0,344	0,532	0,571	0,709	0,667	0,521	0,641
22	0,990	<b>1,000</b>	0,495	0,531	0,895	<b>1,000</b>	0,447	0,550
23	0,262	0,515	0,373	0,400	0,579	0,753	0,413	0,508
24	<b>1,000</b>	0,906	0,547	0,587	<b>1,000</b>	0,992	0,504	0,619
25	0,713	0,460	0,627	0,672	0,760	0,736	0,512	0,629
26	0,530	0,475	0,528	0,566	0,657	0,766	0,445	0,547
27	0,360	0,543	0,408	0,438	0,644	0,774	0,435	0,535
28	<b>1,000</b>	0,136	<b>0,932</b>	<b>1,000</b>	<b>1,000</b>	0,583	0,708	0,871
29	<b>1,000</b>	0,305	0,847	0,909	<b>1,000</b>	0,537	0,731	0,899
30	0,404	0,809	0,298	0,319	0,657	0,851	0,403	0,495
31	0,361	0,996	0,182	0,196	0,505	0,999	0,253	0,311
32	0,389	0,659	0,365	0,392	0,623	0,767	0,428	0,527
33	0,264	<b>1,000</b>	0,132	0,142	0,574	<b>1,000</b>	0,287	0,353
34	0,247	<b>1,000</b>	0,124	0,133	0,898	<b>1,000</b>	0,449	0,552
35	0,330	<b>1,000</b>	0,165	0,177	0,486	<b>1,000</b>	0,243	0,299
36	0,180	<b>1,000</b>	0,090	0,097	0,434	<b>1,000</b>	0,217	0,267
37	0,400	0,888	0,256	0,274	0,737	0,924	0,406	0,500
38	<b>1,000</b>	0,250	0,875	0,939	<b>1,000</b>	0,654	0,673	0,827
39	0,385	0,580	0,403	0,432	0,616	0,806	0,405	0,497
40	0,306	0,457	0,425	0,456	0,586	0,714	0,436	0,536
Eficiente(s)	9	-	-	-	9	-	-	-
Ineficientes	31	-	-	-	31	-	-	-

Quadro 1 – Score de eficiência DEA-BCC com orientação a *inputs* e a *outputs*

Analisando o Quadro 1, observa-se a estrutura benevolente do método clássico (padrão), pois ocorreram empates, encontrando-se nove clientes eficientes no ano de 2012, que são os clientes de número 3, 6, 8, 10, 11, 24, 28, 29 e 38. Estes clientes foram considerados eficientes na orientação a insumos e a produtos.

Isso indica que eles estão sobre a superfície eficiente e também que estão sendo utilizados como referências de comparação para os ineficientes.

Deste modo, a fronteira de eficiência empírica com orientação a *inputs* e a *outputs* é composta pelos nove clientes eficientes, que são os *benchmarks* para os clientes ineficientes.

A revisão de literatura elucida que a partir da fronteira padrão unicamente não seria possível identificar, no conjunto analisado, qual foi o cliente mais eficiente, o que impossibilitaria alcançar um dos objetivos específicos que é a construção de um *ranking* de eficiência relativa dos clientes.

A fronteira invertida evidencia as DMUs que têm as melhores práticas considerando o ponto de vista oposto, ou seja, a identificação das DMUs consideradas “falsas eficientes”, pois DMUs consideradas eficientes através da fronteira padrão são consideradas ineficientes através da fronteira invertida.

Assim, a discriminação do melhor cliente foi feita a partir da fronteira invertida, pois todas as empresas eficientes na fronteira padrão passaram ao *status* de ineficientes na fronteira invertida e vice-versa, e como a DEA atribui um *score* específico para as DMUs que pertencem à área de ineficiência, encontrou-se uma maneira de desempatar as empresas consideradas 100% eficientes pela fronteira padrão.

Os resultados da fronteira invertida confirmam que os clientes 13, 22, 33, 34, 35 e 36 são realmente ineficientes, tanto na orientação a insumos, quanto a produtos.

Em seguida calculou-se a eficiência composta e a normalizada, a partir dos *scores* de eficiência padrão e invertida, o que permitiu identificar, entre os nove clientes eficientes, o melhor cliente (o mais eficiente) de 2012 com orientação a insumos e o melhor com orientação a produtos, cuja análise apresenta-se no item seguinte.

O resultado da eficiência normalizada revelou que dentre os nove clientes eficientes na orientação a *inputs*, assim classificados por consumirem os tempos ideais diante dos honorários mensais que pagam ao escritório contábil, o cliente de número 28 tem o melhor desempenho. Já, na orientação a *outputs*, entre os nove clientes eficientes, que pagam os honorários mensais ideais frente aos tempos consumidos, o cliente de número 8 tem o melhor desempenho.

Deste modo, com a apuração da eficiência dos clientes, a utilização dos recursos da fronteira invertida e da eficiência composta, obteve-se uma melhor discriminação dos resultados, atingindo-se o terceiro objetivo do estudo.

#### 4.4 Análise dos clientes eficientes e ineficientes

A técnica DEA determina o valor da eficiência, e denuncia e indica o quanto e em que fatores de *inputs* ou *outputs* os clientes ineficientes precisam evoluir para alcançar o nível de desempenho daqueles considerados eficientes.

Neste estudo, a eficiência dos clientes mostrou-se bastante heterogênea. A menor eficiência total ou relativa com orientação a *inputs* e a *outputs* foi, respectivamente, de 0,097 e 0,1267, da DMU 36 destacada no Quadro 2, que indica a necessidade de melhoria desse cliente.

Para alcançar o objetivo geral do estudo, e o quarto objetivo específico do mesmo, elaborou-se os Quadros 5 e 6. O primeiro apresenta o *ranking* de eficiência dos clientes na orientação a *inputs* e a *outputs*, a partir do *score* de eficiência revelado pela eficiência normalizada, que é único para cada DMU e que evidencia a mais eficiente. Já, o segundo quadro elucida o *ranking* dos honorários contábeis pagos por cada um dos clientes da ESC, mensalmente.

Assim, para verificar se os clientes que pagam os maiores honorários contábeis são os mais eficientes, calculou-se primeiramente a média dos honorários, destacando-se no Quadro 3 os clientes que pagam valores superiores à média. Posteriormente, confrontou-se a listagem dos maiores honorários contábeis pagos com a listagem dos dez clientes mais eficientes, em ambas as orientações, a *inputs* e a *outputs*, avaliando se há relação entre os maiores honorários e as maiores eficiências.

Considerando que o valor médio, pago mensalmente, de honorários contábeis é de R\$ 722,61, constata-se, observando o Quadro 3, que somente 14 (quatorze) clientes pagam honorários acima do valor médio, que são, em ordem decrescente, as DMUs 8, 3, 34, 14, 12, 30, 15, 5, 16, 29, 19, 37, 36, e 32, representando 18,67% do total de clientes de 2012.

Posição	<i>Ranking Inputs</i>		<i>Ranking Outputs</i>	
	DMUs (Clientes)	Eficiência Norm.	DMUs (Clientes)	Eficiência Norm.
1º	28	1,000	8	1,000
2º	38	0,939	3	0,945
3º	29	0,909	29	0,899
4º	8	0,907	19	0,872
5º	6	0,882	28	0,871
6º	11	0,874	6	0,854
7º	19	0,874	38	0,827
8º	3	0,864	18	0,809
9º	10	0,809	10	0,788
10º	18	0,794	14	0,755
11º	25	0,672	12	0,746
12º	16	0,669	16	0,745
13º	12	0,625	11	0,689
14º	14	0,592	21	0,641
15º	24	0,587	25	0,629
16º	21	0,571	24	0,619
17º	26	0,566	17	0,601
18º	22	0,531	34	0,552
19º	4	0,497	22	0,550
20º	1	0,464	26	0,547
21º	17	0,463	40	0,536
22º	40	0,456	27	0,535
23º	27	0,438	32	0,527
24º	39	0,432	15	0,524
25º	9	0,414	23	0,508
26º	23	0,400	37	0,500
27º	32	0,392	39	0,497
28º	15	0,370	30	0,495
29º	2	0,362	4	0,495
30º	20	0,352	20	0,486
31º	30	0,319	2	0,467
32º	37	0,274	7	0,460
33º	7	0,231	1	0,452
34º	5	0,199	9	0,425
35º	31	0,196	5	0,410
36º	35	0,177	33	0,353
37º	33	0,142	13	0,316
38º	34	0,133	31	0,311
39º	13	0,113	35	0,299
40º	36	0,097	36	0,267

Quadro 2 – *Ranking* de eficiência

Posição	DMUs (Clientes)	Honorário Atual (R\$)	Posição	DMUs (Clientes)	Honorário Atual (R\$)
1º	8	1.717,00	21º	21	591,00
2º	3	1.635,00	22º	23	591,00
3º	34	1.542,00	23º	20	591,00
4º	14	1.310,00	24º	28	572,00
5º	12	1.288,00	25º	27	572,00
6º	30	1.119,00	26º	39	545,00
7º	15	995,00	27º	38	538,32
8º	5	995,00	28º	25	523,00
9º	16	816,00	29º	2	523,00
10º	29	795,00	30º	26	499,00
11º	19	780,00	31º	13	497,00
12º	37	775,00	32º	1	482,00
13º	36	746,00	33º	9	465,00
14º	32	738,00	34º	4	450,00
15º	18	685,00	35º	7	425,00
16º	6	678,00	36º	31	395,00
17º	17	678,00	37º	11	382,00
18º	33	678,00	38º	35	381,00
19º	40	646,00	39º	24	339,00
20º	10	600,00	40º	22	327,00

Quadro 3 – *Ranking* dos honorários

Analisando os Quadros 2 e 3, verifica-se que somente 4 (quatro), dos 14 (quatorze) clientes que pagam honorários superiores à média, estão entre os dez primeiros no *ranking* de eficiência a *inputs*, que são as DMUs: 8, 3, 19 e 29, representando 28,57% dos clientes que pagam honorários acima da média. Já, na orientação a *outputs*, dos mesmos 14 (quatorze) clientes, somente 5 (cinco) estão entre os dez primeiros no *ranking*, que são as DMUs: 8, 3, 14, 19 e 29, representando 35,71% dos clientes com honorários superiores ao valor médio. Ainda, verificando-se o *ranking* da eficiência com orientação a *inputs*, tem-se que os dois clientes que alcançaram os primeiros lugares em eficiência pagam honorários contábeis inferiores ao valor médio mensal.

Efetuada o comparativo pelo *score* da eficiência padrão, observa-se que dos nove clientes considerados eficientes na orientação a *inputs* e a *outputs*, que são as DMUs 3, 6, 8, 10, 11, 24, 28, 29 e 38, apenas três delas, DMUs 3, 8 e 29, pagam honorários contábeis superiores ao valor médio, ou seja, somente 33,33%.

Com essas análises, confirma-se que os clientes do estudo que pagam os maiores honorários contábeis não são os mais eficientes. Considerando os propósitos da DEA, certamente os clientes avaliados como os mais eficientes demandam um tempo mínimo da ESC e o honorário contábil dado em contra partida é suficiente para assim classificá-los.

Para alcançar o quinto e último objetivo, identificou-se os *benchmarks* de cada cliente ineficiente, e o quanto cada um destes precisa atingir de resultados (metas) para alcançar seu(s) respectivo(s) *benchmark(s)* na fronteira eficiente, conforme o Quadro 4.

A determinação dos *benchmarks* é uma das características gerenciais mais importantes dos modelos DEA clássicos. Para a identificação dos *benchmarks*, dos clientes avaliados, foi utilizado o *software* SIAD, que verifica as DMUs que se localizam na fronteira eficiente do modelo BCC clássico e as torna referência para os demais ineficientes.

DMU	<i>Benchmark(s)</i> dos clientes ineficientes com orientação a <i>inputs</i>				<i>Benchmark(s)</i> dos clientes ineficientes com orientação a <i>outputs</i>			
1	8(0,042)	11(0,104)	24(0,508)	28(0,346)	8(0,183)	28(0,462)	29(0,359)	
2	6(0,419)	24(0,399)	28(0,165)	38(0,017)	6(0,382)	8(0,072)	29(0,546)	
4	11(0,039)	24(0,492)	28(0,469)		8(0,062)	28(0,607)	29(0,331)	
5	3(0,156)	8(0,075)	29(0,769)		3(0,892)	29(0,108)		
7	11(0,765)	24(0,007)	28(0,228)		8(0,131)	11(0,756)	28(0,114)	
9	8(0,033)	11(0,418)	24(0,282)	28(0,267)	8(0,208)	28(0,636)	29(0,155)	
12	3(0,231)	8(0,324)	29(0,445)		3(0,503)	8(0,325)	29(0,172)	
13	11(0,298)	24(0,079)	28(0,623)		8(0,291)	28(0,429)	29(0,280)	
14	8(0,593)	28(0,142)	29(0,265)		8(1,000)			
15	6(0,228)	8(0,271)	8(0,103)	29(0,399)	8(1,000)			
16	8(0,167)	28(0,597)	29(0,236)		8(0,308)	28(0,255)	29(0,436)	
17	8(0,016)	28(0,590)	29(0,394)		3(0,098)	8(0,065)	29(0,837)	
18	8(0,054)	28(0,716)	29(0,230)		8(0,113)	28(0,506)	29(0,381)	
19	8(0,139)	28(0,640)	29(0,221)		8(0,181)	28(0,532)	29(0,287)	
20	6(0,239)	8(0,004)	28(0,418)	38(0,339)	3(0,117)	8(0,090)	29(0,793)	
21	6(0,153)	8(0,003)	28(0,826)	38(0,018)	8(0,127)	28(0,353)	29(0,520)	
22	11(0,400)	24(0,600)			11(0,372)	24(0,583)	28(0,045)	
23	6(0,095)	8(0,008)	28(0,881)	38(0,016)	8(0,261)	28(0,065)	29(0,674)	
25	6(0,320)	8(0,012)	24(0,374)	38(0,293)	6(0,671)	8(0,027)	28(0,237)	29(0,065)
26	8(0,018)	24(0,312)	28(0,062)	38(0,608)	6(0,308)	8(0,079)	28(0,323)	29(0,291)
27	24(0,171)	28(0,650)	29(0,179)		8(0,123)	28(0,094)	29(0,783)	
30	3(0,068)	6(0,289)	29(0,643)		3(0,178)	8(0,822)		
31	8(0,001)	24(0,731)	28(0,068)	38(0,201)	6(0,173)	8(0,058)	28(0,210)	29(0,558)
32	8(0,128)	28(0,784)	29(0,089)		8(0,454)	28(0,135)	29(0,411)	
33	6(0,575)	8(0,046)	28(0,165)	38(0,215)	3(0,163)	8(0,270)	29(0,567)	
34	3(0,486)	8(0,367)	29(0,147)		8(1,000)			
35	11(0,038)	24(0,791)	28(0,171)		8(0,066)	28(0,326)	29(0,608)	
36	8(0,176)	11(0,146)	28(0,678)		8(1,000)			
37	6(0,615)	8(0,056)	29(0,329)		3(0,157)	8(0,135)	29(0,708)	
39	8(0,074)	11(0,588)	28(0,338)		8(0,326)	11(0,317)	28(0,357)	
40	6(0,007)	8(0,066)	28(0,868)	38(0,059)	8(0,396)	28(0,257)	29(0,347)	

Quadro 4 – *Benchmark(s)* dos clientes ineficientes

Deste modo, no Quadro 4 apresentou-se o(s) *benchmark(s)* de cada cliente ineficiente e entre parênteses mostrou-se o quanto os *inputs* e os *outputs* das DMUs ineficientes precisam se referenciar nos *inputs* e *outputs* das DMUs eficientes (*benchmarks*), para que possam alcançar a eficiência.

Tomando a DMU 1 como exemplo, verifica-se que seus *benchmarks* na orientação a *inputs* são os clientes 8, 11, 24 e 28, e que os seus *inputs* precisam se referenciar nos *inputs* das DMUs eficientes, respectivamente, nos pesos de 0,042; 0,104; 0,508 e 0,346. A soma da multiplicação dos pesos informados pela DEA com o valor atual do *input* de cada *benchmark* resultará no *input* ideal para a DMU ineficiente. A diferença entre o valor ideal e o valor atual do insumo, representa o valor da melhoria da ineficiência, ou seja, a redução total de insumo necessária para tornar-se eficiente. Deste modo o *input* 1, o *input* 2 e o *input* 3, necessitam reduzir os seus valores, respectivamente em 61,25%; 61,23% e 61,23%. No Quadro 5 ilustra-se o exemplo comentado.

<i>Input</i>	<b>Benchmarks e os Inputs atuais</b>				<b>Conjunto de Referências (DMU / Pesos)</b>				<i>Input Ideal</i>	<i>Input Atual</i>	<b>Excesso de Input</b>	<b>Excesso em %</b>
	8	11	24	28	8 (0,042)	11 (0,104)	24 (0,508)	28 (0,346)				
Inp 1	0,95	0,55	0,29	0,66	0,040	0,057	0,147	0,228	0,47	1,22	0,747	61,25%
Inp 2	7,84	0,62	0,28	0,58	0,329	0,064	0,142	0,201	0,74	1,9	1,163	61,23%
Inp 3	0,97	0,03	0,31	0,18	0,041	0,003	0,157	0,062	0,26	0,68	0,416	61,23%

Quadro 5 – *Benchmarks* e os níveis de *inputs* ideais

No Quadro 6, para cada DMU (cliente) mostram-se as variáveis atuais do estudo e os valores ideais das mesmas, calculando-se para os insumos a redução necessária, e para os produtos o aumento, para que se tornem clientes eficientes. Essa comparação apresentada segue a análise exposta no Quadro 5, porém agora calculou-se para todos os clientes, eficientes e ineficientes do estudo, considerando os *benchmarks* e os pesos calculados pela DEA.

Analisando o Quadro 6, verifica-se que a redução e o aumento nas variáveis de cada DMU ineficiente calculado pelos modelos DEA clássicos podem ser considerados não adequados às políticas gerenciais dos clientes pelo gestor da ESC, visto que, há valores propostos que são bem significativos. Porém, a forma abordada neste trabalho quanto à orientação da modelagem DEA permite a ESC

escolher em qual orientação, *inputs*, *outputs*, ou em ambas, efetuará a alteração para tornar o cliente eficiente.

DMUs	Atual				Ideal				Variações necessárias (%)			
	Inp 1	Inp 2	Inp 3	Outp 1	Inp 1	Inp 2	Inp 3	Outp 1	Redução			Aumento
									Inp 1	Inp 2	Inp 3	Outp 1
1	1,22	1,90	0,68	482,00	0,47	0,74	0,26	860,60	61,24%	61,24%	61,24%	78,55%
2	0,87	1,11	1,43	523,00	0,37	0,48	0,61	817,10	57,01%	57,01%	57,01%	56,23%
3	4,27	6,77	3,56	1.635,00	4,27	6,77	3,56	1.635,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
4	1,22	1,02	0,56	450,00	0,47	0,43	0,24	716,34	61,18%	57,46%	57,46%	59,19%
5	4,95	6,1	5,12	995,00	1,68	2,07	1,53	1.544,37	66,01%	66,01%	70,02%	55,21%
6	0,34	0,62	1,08	678,00	0,34	0,62	1,08	678,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
7	2,35	1,56	0,17	425,00	0,57	0,61	0,07	578,22	75,61%	61,00%	61,00%	36,05%
8	0,95	7,84	0,97	1.717,00	0,95	7,84	0,97	1.717,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
9	1,44	2,09	0,50	465,00	0,52	0,75	0,18	845,28	63,94%	63,94%	63,94%	81,78%
10	0,41	0,46	1,21	600,00	0,41	0,46	1,21	600,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
11	0,55	0,62	0,03	382,00	0,55	0,62	0,03	382,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
12	8,41	6,05	2,31	1.288,00	1,84	4,35	1,66	1.517,24	78,09%	28,02%	28,02%	17,80%
13	3,79	2,69	0,69	497,00	0,60	0,57	0,15	968,05	84,22%	78,88%	78,88%	94,78%
14	3,29	9,08	1,70	1.310,00	0,98	4,88	0,91	1.717,00	29,88%	53,74%	53,74%	131,07%
15	2,90	8,27	3,24	995,00	0,89	2,55	1,00	1.717,00	69,21%	69,21%	69,21%	72,56%
16	3,26	2,81	0,86	816,00	0,84	1,79	0,55	1.022,39	74,15%	36,32%	36,32%	25,29%
17	3,39	1,64	1,40	678,00	0,89	0,69	0,59	937,03	73,77%	58,10%	58,10%	38,21%
18	1,23	1,39	0,65	685,00	0,81	0,97	0,45	785,92	34,43%	30,42%	30,42%	14,73%
19	1,63	1,89	0,61	780,00	0,83	1,58	0,51	843,47	49,31%	16,30%	16,30%	8,14%
20	1,56	1,94	1,58	591,00	0,50	0,62	0,51	976,03	67,93%	67,93%	67,93%	65,15%
21	1,49	1,49	0,80	591,00	0,61	0,61	0,33	833,08	59,24%	59,24%	59,24%	40,96%
22	0,63	0,42	0,20	327,00	0,39	0,42	0,20	365,53	37,47%	0,97%	0,97%	11,78%
23	2,40	2,46	1,06	591,00	0,63	0,64	0,28	1.020,92	73,84%	73,84%	73,84%	72,74%
24	0,29	0,28	0,31	339,00	0,29	0,28	0,31	339,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
25	0,49	0,80	0,87	523,00	0,35	0,57	0,62	688,27	28,70%	28,70%	28,70%	31,60%
26	0,75	1,16	0,81	499,00	0,40	0,61	0,43	759,87	47,00%	47,00%	47,00%	52,28%
27	2,36	1,46	1,06	572,00	0,70	0,53	0,38	887,76	70,40%	64,04%	64,04%	55,20%
28	0,66	0,58	0,18	572,00	0,66	0,58	0,18	572,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
29	1,23	0,56	1,18	795,00	1,23	0,56	1,18	795,00	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
30	3,36	7,65	4,98	1.119,00	1,36	3,09	1,28	1.702,44	59,62%	59,62%	74,26%	52,14%
31	0,94	1,00	0,94	395,00	0,34	0,36	0,34	781,75	63,90%	63,90%	63,90%	97,91%
32	4,78	3,87	0,95	738,00	0,75	1,51	0,37	1.183,85	84,36%	61,10%	61,10%	60,41%
33	1,65	3,54	3,04	678,00	0,44	0,93	0,80	1.181,14	73,61%	73,61%	73,61%	74,21%
34	18,80	25,30	9,15	1.542,00	2,61	6,25	2,26	1.717,00	86,16%	75,30%	75,30%	11,35%
35	1,10	1,05	0,84	381,00	0,36	0,35	0,28	783,52	66,97%	66,97%	66,97%	105,65%
<b>36</b>	<b>7,00</b>	<b>10,35</b>	<b>1,65</b>	<b>746,00</b>	<b>0,70</b>	<b>1,86</b>	<b>0,30</b>	<b>1.717,00</b>	<b>90,07%</b>	<b>81,98%</b>	<b>81,98%</b>	<b>130,16%</b>
37	1,67	2,52	3,31	775,00	0,67	1,01	1,11	1.051,64	60,05%	60,05%	66,56%	35,70%
38	0,41	0,58	0,50	538,32	0,41	0,58	0,50	538,32	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
39	2,38	2,96	0,39	545,00	0,62	1,14	0,15	885,06	74,08%	61,47%	61,47%	62,40%
40	2,16	3,45	0,84	646,00	0,66	1,06	0,26	1.103,10	69,36%	69,36%	69,36%	70,76%

Quadro 6 – Metas de melhorias dos clientes ineficientes

Ainda, avaliando o Quadro 6, constata-se que para atingir o desempenho dos clientes eficientes, a maioria dos ineficientes necessita corrigir o excesso dos insumos e o déficit do produto em percentuais superiores a 50%. Como exemplo, cita-se o cliente (DMU) de número 36, destacado no Quadro 6, onde os percentuais indicam, respectivamente, que o mesmo necessita aumentar os honorários (*outputs*) em 130,16% para tornar-se eficiente na orientação a produtos. Já, na orientação a insumos será necessário reduzir o *input* 1 (tempo de processamento fiscal) em 90,07%; o *input* 2 (tempo de processamento contábil) e o *input* 3 (tempo de processamento no departamento de pessoal), ambos em 81,98%, a fim de atingir o mesmo desempenho da combinação dos seus *benchmarks*.

No Quadro 6, acabou-se deixando também os nove clientes eficientes, para que seja possível observar que estando estes nesta condição ótima não é necessário efetuar nenhuma alteração nos seus *inputs* e *outputs*.

## 5 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este estudo verificou, por meio da DEA, quais são os clientes mais eficientes para um escritório de contabilidade de Santa Maria/RS, considerando a relação custo *versus* benefício, a fim de constatar se os clientes que possuem maior participação no faturamento global da ESC são efetivamente os melhores clientes.

Primeiramente, buscou-se o conhecimento de diversos estudiosos sobre os métodos mais tradicionais (paramétricos) e sobre os métodos não paramétricos de avaliação de desempenho existentes. Acabou-se focando na DEA, que é uma forma não paramétrica de avaliação de desempenho e representa uma alternativa e complemento aos métodos de análises tradicionais, pois ao contrário destes, otimiza cada observação individual com a finalidade de determinar uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes, permitindo também incorporar fatores financeiros e não financeiros concomitantemente, admitindo assim uma maior abrangência de possibilidades.

A metodologia DEA pode incorporar múltiplas entradas e saídas, tanto no numerador como no denominador do cálculo de eficiência, sem a necessidade de conversão para uma base comum. Outra característica é o fornecimento de um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Vale ressaltar, que isso facilita o processo decisório, pois ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da unidade sob análise, o gestor se utiliza apenas da medida de eficiência proporcionada pela DEA.

Ainda, para alcançar o objetivo geral deste trabalho calcularam-se, através da DEA, quatro tipos de eficiências: padrão, invertida, composta e normalizada, todas com orientação a insumos e a produtos, utilizando-se o modelo BCC (retorno de escala variável). Essa técnica foi aplicada a população do estudo, cujo critério de seleção foi à homogeneidade, participando 53,33% dos clientes ativos da ESC de 2012.

As variáveis de *inputs* e *outputs* foram determinadas após a análise dos processos internos da ESC do estudo, sendo que foram identificados três insumos (tempo de processamento fiscal, contábil e no departamento de pessoal) e um produto (honorários contábeis).

A aplicação da modelagem DEA-BCC com orientação a *inputs* e a *outputs* buscou a melhor combinação de insumos para gerar produtos, de forma a evidenciar

os clientes eficientes. Foram encontradas nove combinações ótimas, que foram as mesmas em ambas as orientações e serviram de *benchmarks* para os clientes considerados ineficientes.

A utilização da DEA permitiu também, o prévio conhecimento dos fatores que podem ser alterados para que os clientes classificados como ineficientes se tornem eficientes.

Deve-se ressaltar que os resultados obtidos não se referem à eficiência de forma absoluta. Os clientes considerados eficientes somente são assim classificados dentre o grupo analisado. Assim, as nove combinações ótimas (de *inputs* para gerar *outputs*) representam os mais eficientes dentro do grupo estudado.

Por fim, respondendo à questão inicial deste trabalho, sobre se os clientes que pagam os maiores honorários contábeis são os mais eficientes, a resposta é não. Esta constatação foi possível por meio da construção e comparação dos *rankings* de eficiência normalizada e dos honorários contábeis, onde apenas 4 (quatro) dos 14 (quatorze) clientes que pagam honorários contábeis superiores ao valor médio estão entre os dez mais eficientes na orientação a *inputs*, ou seja, apenas 28,57%. Já, na orientação a *outputs* somente 5 (cinco) dos 14 (quatorze) clientes que pagam honorários contábeis superiores ao valor médio estão entre os dez mais eficientes, representando 35,71%.

Ainda, verificando-se o *ranking* da eficiência com orientação a *inputs*, tem-se que os dois clientes que alcançaram os primeiros lugares em eficiência pagam honorários contábeis inferiores ao valor médio mensal.

Analisando os nove clientes eficientes encontrados, verificou-se que somente 33,33%, ou seja, apenas três, pagam honorários contábeis acima do valor médio.

Com essas análises, constata-se que pagar o maior honorário contábil necessariamente não implica em ser o melhor cliente em termos de eficiência.

É importante ressaltar que, embora os resultados de eficiência em ambas as orientações, a insumos e a produtos, sejam distintos, os mesmos podem ser utilizados conjuntamente, de forma a expandir a compreensão dos fatores que influenciam no desempenho dos clientes, bem como para melhorar os ineficientes.

Quanto à melhoria dos clientes ineficientes, caberá a gestão da ESC avaliar e determinar as alterações possíveis de serem implementadas, tendo em vista que, os resultados do estudo propõem metas bem significativas de redução dos *inputs* e de aumento dos *outputs*.

Considerando que os insumos do estudo são os tempos de processamento no departamento fiscal, contábil e de pessoal, e que estas são variáveis internas da ESC, as mesmas são controláveis e podem ser revisadas a qualquer momento. Deste modo, provavelmente, a redução dos *inputs* será o ponto de partida para tornar os clientes ineficientes em eficientes. Ainda, a revisão dos processos internos será fundamental, pois a gerência deverá detectar para cada cliente as mudanças possíveis, visto que, as realidades e o gerenciamento de cada um deles são diferentes.

Para os clientes que utilizam *softwares* para registro e controle de sua movimentação financeira uma solução viável, talvez seja efetuar a integração com o *software* contábil, o que reduzirá os tempos de processamento utilizados. Porém, havendo clientes que não utilizam esta tecnologia, poderá a gerência não conseguir efetuar reduções significativas no tempo do departamento contábil e não cumprir assim, as metas propostas.

Já, para os clientes que ainda utilizam o ponto manual, uma das formas de reduzir o tempo do departamento de pessoal seria o uso do ponto eletrônico, sendo que a sua implantação depende da disponibilidade dos clientes.

Ainda, o tempo de execução das rotinas fiscais de alguns clientes, se necessário, poderá ser reduzido com a importação dos arquivos de notas fiscais, claro desde que o cliente utilize ou passe a utilizar a forma eletrônica.

Quanto aos honorários contábeis, o aumento destes é uma mudança complicada. Será preciso justificativas pertinentes para que esta mudança seja implementada. As informações constantes neste estudo certamente será um dos argumentos a serem utilizados, visto que, a ESC conhecendo agora os tempos médios mensalmente demandados por cada cliente e os honorários pagos em contra partida, poderá contextualizar e reavaliar os honorários contábeis com seus clientes. Ao conversar com o cliente sobre a alteração do honorário contábil, poderá a ESC alertar que pode ser mais viável ao mesmo se adaptar a algumas tecnologias que a possibilitarão reduzir os tempos de execução dos serviços, do que pagar um maior honorário contábil mensalmente. Essa constatação pode ser feita por meio de um estudo de viabilidade econômica, por parte do escritório, evidenciando que a adaptação do cliente às tecnologias, poderá lhe trazer economia de recursos.

Com este estudo, também é possível inferir que o cliente que paga o maior honorário contábil pode ser o mais eficiente, desde que otimize a utilização de seus

recursos, ou seja, aloque-os de forma mais eficiente. Conforme mencionado na revisão de literatura, a eficiência de uma unidade produtiva é determinada pela relação entre os resultados obtidos (produtos) e os recursos utilizados (insumos) para produzi-los, devendo, deste modo, esta relação ser a mais equilibrada possível.

Com base nas fundamentações e nos resultados obtidos, pode-se afirmar que o problema de pesquisa formulado na introdução foi plenamente respondido, e todos os objetivos foram alcançados, pois se pesquisou as formas existentes de análises tradicionais e financeiras de desempenho, optando-se pela DEA devido as suas marcantes características. Ainda, foi possível evidenciar a fronteira de eficiência dos clientes, bem como identificar os eficientes e os ineficientes, construir o *ranking* de eficiência e evidenciar as metas de melhoria para os clientes ineficientes alcançarem a eficiência.

Como sugestões para a realização de trabalhos futuros, destacam-se: reavaliar os clientes do estudo utilizando-se os dados de 2013 a fim de verificar se houve melhoria dos clientes considerados ineficientes e se a ESC conseguiu implementar as metas propostas. Além disso, sugere-se a adoção de outras variáveis que complementem as utilizadas neste estudo, pois alguns tempos não foram computados. Esta pesquisa pode ainda ser aplicada a diversos períodos, possibilitando a verificação da evolução da eficiência dos clientes e os fatores que contribuíram para o seu crescimento. Também, recomenda-se utilizar a modelagem DEA com orientação a aditivo, onde insumos e produtos são minimizados e maximizados, respectivamente, pois trará como solução de melhoria para os clientes ineficientes a alteração de ambas as variáveis e não propondo, talvez assim, valores tão vultuosos de alterações para os clientes ineficientes.

Ao evidenciar a eficiência ou não dos clientes, este estudo trouxe uma contribuição gerencial aos gestores da ESC, porque os resultados podem lhes servir como auxílio na tomada de decisão sobre manter ou não determinado cliente, dado o *score* de eficiência de cada um. Quanto aos clientes ineficientes, conhecendo o grau de eficiência em relação ao conjunto analisado, bem como as metas de melhoria, podem utilizar tais informações como indicadores para realinhamento de estratégias a fim de torná-los eficientes.

Por fim, conhecendo o tempo demandado por cada cliente, a ESC tem informações relevantes para distribuir de forma coerente as empresas/clientes aos seus funcionários de acordo com a sua capacidade operacional instalada.

## REFERÊNCIAS

ANDERSON, T. **DEA: Data Envelopment Analysis**. Jan. 1996. Disponível em: <<http://www.emp.pdx.edu/dea/wvedea.html>>. Acesso em: 14 nov. 2012.

ARPINO, G. **Relação entre o uso de TI e eficiência organizacional: um estudo no setor brasileiro de bens de capital mecânicos**. 2008. 226 f. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

ATKINSON, A. A. et al. **Contabilidade gerencial**. São Paulo: Atlas, 2000.

BADIN, N. T. **Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking**. 1997. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1997.

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

BARBOSA, A. S. **Uso de indicadores de desempenho nas empresas construtoras brasileiras – diagnóstico e orientações para utilização**. 2010. 273 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

BARRETO, A. V. P.; HONORATO, C. de F. **Manual de sobrevivência na selva acadêmica**. Rio de Janeiro: Objeto Direto, 1998.

BERVIAN, P. A.; CERVO, A. L. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2002.

BERVIAN, P. A.; CERVO, A. L.; SILVA, R. da. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

CARLUCCI, F. V. **Aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA) para avaliação do impacto das variáveis tamanho e localização na eficiência operacional de usina de cana-de-açúcar na produção de açúcar e etanol no Brasil**. 2012. 103 f. Dissertação – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2012.

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

CHARNES, A. et al. Polyhedral cone-ratio DEA models with an illustrative application to large commercial banks. **Journal of econometrics**, n. 46, p. 73-91, 1990.

COOK, W. D.; SEIFORD, L. M. Data Envelopment Analysis (DEA) – Thirty Years On. **European Journal of Operational Research**, v. 192, n. 1, p. 1-17, 2009.

COOPER, W. W.; SEIFORD, L. M.; ZHU, J. **Handbook on Data Envelopment Analysis**. Boston: Kluwer Academic Publishers, 2004.

DAFT, R. L. **Administração**. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

DRAKE, L.; HOWCROFT, B. **Relative efficiency in the branch network of a UK bank: an empirical study**. *Omega*, v. 22, n. 1, p. 83-90, 1994.

FARREL, M.J. The measurement of technical efficiency. **The Journal of the Royal Statistical Society series A**. London, n. 120, p. 253-281, 1957.

FRANCISCHINI, P.G. **Aplicação do modelo de FCS para obtenção de indicadores de produtividade**. 1998. 8 f. Produção docente. Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, 1998.

FRANCO, H. **Contabilidade geral**. 23 ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GHILARDI, W. J. **Avaliação não-paramétrica de desempenho do setor bancário brasileiro**. 2006. 88 f. Dissertação (Mestrado em administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GIOKAS, D. **Bank branch operating efficiency: a comparative application of DEA and the log linear model**. *Omega*, v. 19, n. 6, p.549-557, 1991.

GOLANY, B.; ROLL, Y. **An application procedure for DEA**. *Omega*, v. 17, n. 3, p. 237-250, 1989.

GOMES, E.G. et al. Avaliação de eficiência de companhias aéreas brasileiras: uma abordagem por Análise de Envoltória de Dados. In: SETTI, J.R.A.; LIMA JÚNIOR, O.F. (eds.). **Panorama Nacional da Pesquisa em Transportes 2001**, v. 2, p. 125-133, 2001.

GOMES, E.G.; MANGABEIRA, J. A. C.; MELLO, J. C. C. B. S. de. **Análise de envoltória de dados para avaliação de eficiência e caracterização de tipologias em agricultura: um estudo de caso**. Dez. 2005. Disponível em: <[www.scielo.br/pdf/resr/v43n4/27748.pdf](http://www.scielo.br/pdf/resr/v43n4/27748.pdf)>. Acesso em: 04 fev. 2013.

KASSAI, S. **Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na análise de demonstrações contábeis**. 2002. Tese (Doutorado em Contabilidade e Controladoria). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Metodologia científica**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

LETA, F. R. et al. Métodos de melhora de ordenação em DEA aplicados à avaliação estatística de tornos mecânicos. **Investigação Operacional**, v. 25, n. 2, p. 229-242, 2005.

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

LOBO, M. S. de C.; LINS, M. P. E. **Avaliação da eficiência dos serviços de saúde por meio da análise envoltória de dados**. Jan. 2011. Disponível em: <[http://www.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011\\_1/artigos/CSC\\_v19n1\\_93-102.pdf](http://www.iesc.ufrj.br/cadernos/images/csc/2011_1/artigos/CSC_v19n1_93-102.pdf)>. Acesso em: 11 out. 2012.

MACEDO, M.A.S. A utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na consolidação de Medidas de Desempenho Organizacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11, 2004, Porto Seguro. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos**. Porto Seguro: ABC, 2004.

MACEDO, M. A. S.; SANTOS, R. M.; SILVA, F. F. da. Desempenho organizacional no Setor bancário brasileiro: uma aplicação da análise envoltória de dados. In: ENANPAD, 2005, Brasília. **Anais do XXIX ENANPAD**. Brasília: ANPAD, 2005. 1 CD.

\_\_\_\_\_ Análise de Mercado de Seguros no Brasil: uma visão do desempenho organizacional das seguradoras no ano de 2003. **Revista Contabilidade & Finanças**. Edição Especial – Atuária, 2006.

MACEDO, M. A. S.; SILVA, F. F. da. Análise de desempenho organizacional: utilizando indicadores financeiros e não financeiros na avaliação de performance empresarial. In. **Anais eletrônicos do XXVIII ENANPAD**. Curitiba, PR, 2004.

MACHADO, M. R. et al. **Avaliação de Resultado e Desempenho**: um estudo comparativo entre Balanced Scorecard e Gecon. Anais do VIII Congresso Del Instituto Internacional de Costos. Punta del Leste, Uruguai: IIC, 2003.

MAÇADA, A. C.G. **Impacto dos investimentos em tecnologia da informação nas variáveis estratégicas e na eficiência dos bancos brasileiros**. 2001. Tese (Doutorado) – Escola de Administração – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços e abordagem básica e gerencial**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.

MEGGINSON, L. C. et al. **Administração**: conceitos e aplicações. 4. ed. São Paulo: Harbra, 1998, p. 11-12.

MELLO, J. C. C. B. S. de et al. Avaliação de turmas de Cálculo I, usando DEA. **XXXII Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional**. Viçosa, 2000.

MELLO, J. C. C. B. S. de et al. **Curso de análise envoltória de dados**. Gramado: SBPO, 2005.

MELLO, J. C. C. B. S. de et al. DEA Advanced Models for Geometric Evaluation of used Lathes. **WSEAS Transactions on Systems**, v. 7, n. 5, p. 500-20, 2008.

MEZA, L. A. et al. ISYDS – Integrated System for Decision Support (SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão): a software package for data envelopment analysis model. **Pesquisa Operacional**, v. 25, n. 3, p. 493-503, 2005.

MOREIRA, D.R.; SANT'ANNA, A. P. Análise de eficiência em tratamentos cirúrgicos em período de mudança tecnológica. **Relatórios de pesquisa em Engenharia da Produção**, v. 10, n. 6, 2010.

MUSCAT, A.R.N.; FLEURY, A.C.C. Indicadores de qualidade e produtividade na indústria brasileira. **Revista Indicadores de Qualidade e Produtividade**, v. 1, n. 2, p. 82-87, set. 1993.

NIEDERAUER, C. A. P. **Avaliação dos bolsistas de Produtividade em Pesquisa da Engenharia da Produção utilizando Data Envelopment Analysis**. 1998. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 1998.

OLIVEIRA, I. R. de. **Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), no diagnóstico da eficiência de cultivo do camarão marinho *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931)**. 2008. 45 f. Dissertação (Mestrado em Biometria e Estatística Aplicada) – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), Recife, 2008.

OLIVEIRA, S. L. de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisas, TGI, TCG, monografias, dissertações e teses**. São Paulo: Pioneira, 1997.

PEREIRA, H. S. A. **Análise da eficiência da actividade agrícola e da sua distribuição no território português**. 2008. 177 f. Dissertação (Mestrado em Gestão da Informação nas Organizações) – Universidade de Coimbra, Coimbra, 2008.

PIMENTEL, J. C. S. **Eficiência tributária: um estudo do desempenho das regiões fiscais da Receita Federal do Brasil na arrecadação de imposto de renda entre 1995 e 2006**. 2009. 226 f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto (FEA-PR), Ribeirão Preto, 2009.

REIS, A. C. R. **Demonstrações contábeis - estrutura e análise**. São Paulo: Saraiva, 2003.

ROSA, R. M. da. **Relação entre eficiência e rentabilidade no setor bancário brasileiro**. 2007. 91 f. Dissertação (Mestrado em administração) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2007.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia científica: a construção do conhecimento**. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2004.

SIEMS, T. F.; BARR, R. S. **Benchmarking the productive efficiency of U.S. Banks**. Federal Reserve Bank of Dallas, Financial Industry Studies, p. 11-24, Dec. 1998.

SILVA, A. C. R. de. **Metodologia da pesquisa aplicada à contabilidade: orientações e estudos, projetos, relatórios, monografias, dissertações, teses**. São Paulo: Atlas, 2003.

SILVA, M. C. A.; AZEVEDO, W. H. G. Eficiência e Sobrevivência: Binômio Fundamental para a Previdência privada Aberta. **Revista Brasileira de Risco e Seguro**, v.1, n. 0, dez. 2004.

SINK, D.S.; TUTTLE, T.C. **Planejamento e medição para a performance**. Rio de Janeiro: Qualitymark Editora, 1993.

SLACK, N. **Vantagem competitiva em manufatura: atingindo competitividade nas operações industriais**. São Paulo: Atlas, 1993.

TUPY, O.; YAMAGUCHI, L.C.T. Eficiência e produtividade: conceitos e medição. **Agricultura em São Paulo**, v. 45, n.2, p. 39-51, 1998.

VAIVIO, J. Exploring a "non-financial" management accounting change. **Management Accounting Research**, v.10, n. 4, p. 409-437, Oct. 1999.

VASCONCELLOS, A. V.; CANEN, G. A.; LINS, E. P. M. Identificando as melhores práticas operacionais através da Associação Benchmarking-DEA: o caso das refinarias de petróleo. **Pesquisa Operacional**, v. 26, n. 1, p. 51-67, jan./abr. 2006.

VAZ, P. H. **Controladoria para empresas de serviços contábeis**. 1. ed. São Paulo: IOB, 2012.

WANDERLEY, C. A. et al. Um estudo sobre indicadores de desempenho para a perspectiva do aprendizado e crescimento do balanced scorecard. **Anais do VIII Congresso Del Instituto Internacional de Custos**. Punta del Leste, Uruguai: IIC, 2003.

YUE, P. **Data Envelopment Analysis and Comercial Bank Performance: a primer with application to Missouri Banks**. Federal Reserve Bank of St. Louis, p. 31-45, Jan. 1992.

ZARDKOOHI, A.; KALAN, J. Branch Office economics of scale and scope: evidence from savings banks in Finland. **Journal of banking and finance**, v.18, n.3, p. 421-432. 1994.

ZHU, J. Multi-factor Performance Measure Model with Application to Fortune 500 Companies. **European Journal of Operational Research**, v. 123, n. 1, p. 105-124, 2000.