

MODELOS DE ANÁLISE DE BALANÇO- MOSTRANDO A FACILIDADE DE CADA: (TRADICIONAL, ESTATÍSTICO E ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS) E COMO ELIMINAR O ACHISMO.

PROF. Dr. MOISÉS DA SILVA MARTINS- FATEC/UNOESTE
martinsmoises@bol.com.br

As demonstrações contábeis de empresas é, hoje, objeto de estudo, que gera grandes informações para orientações aos usuários. Neste sentido, os índices estatísticos contribuem para a comparação de desempenho entre as unidades. Atualmente, utiliza-se do modelo DEA, para evidenciar a fronteira da eficiência. O objetivo deste trabalho é evidenciar o que o modelo DEA contribui para a análise e facilidade no entendimento e na melhoria de decisões, reduzindo a intervenção humana e praticamente eliminando o “achismo” no processo de análise. Para tanto, realizou-se simulação na sala de aulas, com 37 alunos aprendizes, 95% da turma do 1.º semestre/2016, matriculados no sexto termo de ciências contábeis da UNOESTE. Os dados das empresas (A, B, C...) foram fornecidos pelo BRADESCO e os aprendizes aplicaram as técnicas de análise de balanço tradicional, integrado ou estatístico e a (DEA) análise envoltória de dados. Como resultado, concluiu-se que modelo DEA pode ser considerado ótimo, por este gerar informações conclusivas para a tomada de decisão. Justificando, os aprendizes enfatizarão o Score (*Ranking*) que permite avaliar-se o grau de eficiência, e reduzindo a intervenção humana e subjetivando a sua análise.

Palavras-chave: Demonstrações Contábeis. Análise envoltória de dados. Modelos de análise de decisão.

1. INTRODUÇÃO

No mundo globalizado e em informações instantâneas, é extremamente importante que uma empresa tenha conhecimento do seu nível de eficiência em relação aos seus concorrentes e que, para tal, tenha um estudo completo das análises, do seu balanço, com segurança, profundidade e fácil entendimento.

Para Iudícibus (1998), a análise tradicional de balanço permite diagnosticar-se o desempenho das empresas e analisá-las sobre as suas dimensões financeiras e econômicas. Contudo, por vezes, a análise de resultados está sujeita ao humor do analista ou à definição de aspectos subjetivos que busquem definir o desempenho dessas empresas.

Matarazzo (2007) explica que o uso da estatística, para auxiliar a análise de balanço, faz com que surjam os modelos integrados que possibilitam a redução da intervenção humana na emissão de juízos de valor sobre o desempenho das empresas, uma vez que os índices-padrão permitem diagnosticar-se de forma precisa, a avaliação das empresas.

Com este objetivo, no Brasil surgiram estudos sobre a aplicação da técnica matemática de programação linear, a análise envoltória de dados - Modelo DEA, na análise de balanços. Os estudos de produções científicas ou trabalhos científicos de autores que publicaram no Brasil, em especial, Pimentel (2005), Casa Nova (2005), permitiram evidenciar-se o uso do modelo DEA como complemento à técnica de análise de balanços e análise de investimentos.

Dado o contexto apresentado, a questão de pesquisa, que norteia esse trabalho, é que a técnica do modelo DEA contribui para a técnica de análise de balanços, visando reduzir a intervenção humana (subjetividade nas análises) na elaboração de diagnosticar e concluir, a partir de simulação realizada com alunos do curso de ciências contábeis das disciplinas de estatística, a análise de balanço e das demonstrações contábeis do curso de contábeis da UNOESTE.

Como instrumento a ser utilizado para o estudo do problema proposto, realizou-se simulação na sala de aulas com 37 alunos aprendizes, 94% da turma do 1.º semestre/2016, matriculados no sexto termo de ciências contábeis da UNOESTE.

Como síntese dos procedimentos, foram aplicadas as técnicas de análise de balanços em três momentos: análise tradicional de balanços, uso da estatística por meio de índice-padrão e modelo DEA, para evidenciar a fronteira de eficiência.

Evidenciou-se, assim, o quanto essas empresas obtiveram de lucro para cada real vendido utilizando-se do indicador Margem Líquida.

Sendo assim, o objetivo principal da pesquisa é evidenciar o que o modelo DEA contribuiu para a análise de balanços, visando a reduzir a intervenção humana na elaboração de *diagnósticos e conclusões*.

Esta pesquisa é exploratória, pois foi realizada em área que tem pouca informação e conhecimento não sistematizado. Para essa investigação, utilizaram-se acadêmicos do curso de ciências contábeis da UNOESTE pela facilidade de contato. Foi analisada a percepção dos mesmos quanto aos métodos propostos.

Para tanto, efetuou-se análise de balanços pelo método tradicional, seguindo com uso do modelo estatístico. E, finalmente, aplicou-se o modelo DEA para o estudo da sua eficiência, buscando verificar o entendimento dos mesmos e os entendimentos sobre análises bancária e de investimentos.

Como objetivo específico, teve-se a pretensão de elaborar uma comparação de técnica de análise de balanço da forma tradicional, com a forma estatística e a utilização do modelo DEA, bem como verificar em qual das técnicas os acadêmicos têm mais facilidades e clareza nos entendimentos.

2. Revisão da Literatura

2.1 Análises sob a utilização de índices ou forma tradicional

Para Santos (2005), no enfoque tradicional, a análise de balanço é um trabalho artesanal e a sua avaliação depende, muito, da capacidade e experiência do analista.

Este tipo de análise aplica-se, sobretudo, a pequenos números de empresas, ainda que, muitas vezes, nem mesmo seja padronizada. Sua aplicabilidade é voltada para o suporte em decisões de investimento, concessão de financiamentos.

Já Matarazzo (2007) diz que as demonstrações financeiras fornecem uma série de dados sobre a empresa, de acordo com as regras contábeis. A Análise de Balanço transforma esses dados em informações e será tanto mais eficiente quanto melhores as informações produzidas. Sendo assim, faz-se necessária a transformação dos dados contidos nas demonstrações contábeis, em informações, para melhor compreensão de seus usuários. A análise de balanço, por meio de índices, envolve o cálculo de quocientes que relacionam os diversos valores expressos nas demonstrações contábeis.

Para Matarazzo (2007), **Dados** são números ou descrição de objetos, ou eventos que, isoladamente, não provocam nenhuma reação no leitor e a Informação representa, para quem as recebe, uma comunicação, que pode produzir reação ou decisão, frequentemente acompanhada de um efeito surpresa.

Iudícibus (1998) considera a Análise de balanços como uma arte, pois, embora existam alguns cálculos razoavelmente formalizados, não existe forma científica ou metodologicamente comprovada de relacionar seus índices, de maneira a obter um diagnóstico preciso. Ou, melhor dizendo, cada analista poderia, com o mesmo conjunto de informações e de quocientes, chegar a conclusões ligeiras ou, até, completamente diferentes.

Matarazzo (2007) diz que **Índice** é a relação entre contas ou grupo de contas das demonstrações financeiras, que visa a evidenciar determinado aspecto da situação econômica ou financeira de uma empresa. Afirma, ainda, que a técnica empírica de extração de índices de balanços ganhou embasamento científico e teve a sua utilidade comprovada. Hoje, no entanto, sabe-se muito mais sobre o que informa cada índice e quais os índices mais importantes.

A tabela 1, elaborada por Matarazzo (2007), apresenta fórmulas de como calcular-se um índice, o que indica cada um deles e sua respectiva interpretação.

Tabela 1 - Resumo dos Índices

SÍMBOLO	ÍNDICE	FÓRMULA	INDICA	INTERPRETAÇÃO
ESTRUTURA DE CAPITAL				
CT/PL	Participação de capital de terceiro (Endividamento)	$\frac{\text{Capital de terceiro}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$	Quanto a empresa tomou de capital de terceiros para cada R\$ 100,00 de capital próprio.	Quanto menos, melhor.
PC/CT	Composição do Endividamento	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital de Terceiros}} \times 100$	Qual o percentual de obrigações a curto prazo em relação às obrigações totais.	Quanto menos, melhor.
AP/PL	Imobilização do Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$	Quanto reais a empresa aplicou no Ativo permanente para cada R\$ 100,00 de patrimônio líquido	Quanto menos, melhor.
AP/PL+ELP	Imobilização dos Recursos não Correntes	$\frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{Exigível a Longo Prazo}} \times 100$	Que percentual dos recursos não correntes (Patrimônio Líquido e Exigível a Longo Prazo) foi destinado ao Ativo Permanente.	Quanto menos, melhor.
LIQUIDEZ				
LG	Liquidez Geral	$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a Longo Prazo}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a Longo Prazo}}$	Quanto a empresa possui de Ativo Circulante + Realizável a longo prazo para cada R\$ 1 de dívida total.	Quanto maior, melhor.
LC	Liquidez Corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Quanto a empresa possui de Ativo Circulante para cada R\$ 1 de Passivo Circulante.	Quanto maior, melhor.
LS	Liquidex Seca	$\frac{\text{Disponível} + \text{Títulos a Receber} + \text{Outros Ativos de rápida Conversibilidade}}{\text{Passivo Circulante}}$	Quanto a empresa possui de Ativo Líquido para cada R\$ 1 de Passivo Circulante.	Quanto maior, melhor.
RENTABILIDADE (ou Resultados)				
V/AT	Giro de Ativo	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo}}$	Quanto a empresa vendeu para cada R\$ 1 de investimento total	Quanto maior, melhor.
LL/V	Margem Líquida	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}} \times 100$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada R\$ 100 vendidos	Quanto maior, melhor.
LL/AT	Rentabilidade do Ativo	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo}} \times 100$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada R\$ 100 de Investimento total	Quanto maior, melhor.
LL/PL	Rentabilidade do Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Patrimônio Líquido médio}} \times 100$	Quanto a empresa obtém de lucro para cada R\$ 100 de capital próprio investido, em média, no exercício.	Quanto maior, melhor.

Fonte: Matarazzo (2007).

2.2 Utilizações da estatística, para se analisarem balanços

As primeiras aplicações da estatística estavam voltadas para as necessidades de Estado, na formulação de políticas públicas, fornecendo dados demográficos e econômicos à administração pública. A abrangência da estatística aumentou no começo do século XIX, para incluir a acumulação e a análise de dados de maneira geral, sempre voltada para os interesses de certo grupo.

Atualmente, a estatística é largamente aplicada nas ciências sociais, inclusive na administração pública e privada.

Segundo o IBGE (2016), estatística é um conjunto de técnicas e métodos de pesquisa, que, entre outros tópicos, envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações em qualquer que seja o campo de estudo.

Para Stevenson (2011) estatística descritiva compreende a organização, o resumo e, em geral, a simplificação de informação que podem ser muito complexas. A finalidade é tornar as coisas mais fáceis de se entenderem, de se relatarem e se discutirem. Para o autor, outro ramo da estatística relaciona-se com a probabilidade e é útil, para analisar situações que envolvem o acaso. Um terceiro ramo da estatística é a inferência. Diz respeito a Análise e interpretações de dados amostrais.

Então houve o uso da estatística para aperfeiçoamento das técnicas de Análise das Demonstrações Contábeis, aplicando-se os índices, para se adquirir consistência e objetividade sendo

comparados com os padrões, pois, do contrario, as conclusões se sujeitariam à opinião ou interferência humana.

Stevenson (2011) afirma que, depois que se entende média e mediana, cujos conceitos são elementares, sendo o primeiro a soma dos valores de um conjunto dividido pela quantidade somada e mediana, a segunda medida do meio de um conjunto, é preciso que o analista entenda conceitos mais precisos como quartis, decis ou percentis; ou seja, uma distribuição do universo em partes percentuais.

Então, por meio dos decis, obtém-se uma ideia bastante próxima de como se distribuem os elementos em determinado universo. Antes, trabalhava-se com comparação dos mesmos índices, de várias empresas, passando-se a trabalhar apenas com os 9 decis, contemplando a posição relativa da empresa no ramo.

Assim, chega-se à objetivação da Análise de Balanço por meio dos índices-padrão atrelados à medida de decis, mostrando o comportamento de várias empresas com uma margem bem próxima de conclusões por parte do analista.

Tabela 2 – Resumo dos índices para análise estatística.

INTERPRETAÇÃO - ÍNDICE			1º DECIL	2º DECIL	3º DECIL	4º DECIL	5º DECIL	6º DECIL	7º DECIL	8º DECIL	9º DECIL		
ESTRUTURA DE CAPITAL													
Quanto menor, melhor.	CT/PL	Participação de Capital de Terceiros (Endividamento)	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	
	PC/CT	Composição do Endividamento	ÓTIMO		BOM		SATISFATÓRIO		RAZOÁVEL		FRACO	DEFICIENTE	PÉSSIMO
	AP/PL	Imobilização do Patrimônio Líquido											
	AP/PL+ELP	Imobilização dos Recursos não correntes											
LIQUIDEZ													
Quanto maior, melhor.	LG	Liquidez Geral	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	LC	Liquidez Corrente	PÉSSIMO		DEFICIENTE	FRACO	RAZOÁVEL	SATISFATÓRIO		BOM	ÓTIMO		
	LS	Liquidez Seca											
RENTABILIDADE (ou Resultados)													
Quanto maior, melhor.	V/AT	Giro do Ativo	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	LL/V	Margem Líquida	PÉSSIMO		DEFICIENTE	FRACO	RAZOÁVEL	SATISFATÓRIO		BOM	ÓTIMO		
	LL/AT	Rentabilidade do Ativo											
	LL/PL	Rentabilidade do Patrimônio Líquido											

Fonte: Matarazzo (2007).

2.3 Modelo DEA para estudo na análise de balanço e investimentos

O método da Análise, por Envoltória de Dados, iniciou-se com a tese de doutoramento de Edward Rhodes. O estudo resultou na formulação do modelo CCR (abreviatura de Charnes, Cooper e Rhodes, sobrenome de seus autores) de Análise por Envoltória de Dados e com a publicação do primeiro artigo no *European Journal of Operations Research*, em 1978.

De acordo com esses autores, a análise envoltória de dados (DEA) utiliza o método de otimização de programação matemática, partindo da medida de eficiência técnica em casos de único produto/insumo, proposta por Farrell em 1957, desenvolvendo um modelo que atenda a casos com múltiplos produtos/insumos, com a construção de um único produto “virtual” e um único insumo “virtual”.

O referido modelo é parte de estudo em diversas teses de doutoramento, que mostram a eficiência na praticidade do mesmo para sua análise com objetividade.

2.3.1 Vantagens e desvantagem do uso do DEA

Segundo Guedes (2002), o DEA, por ser um método de avaliação não paramétrico, tem algumas características diferenciadas em relação a outros métodos. Contrastando com métodos paramétricos, cujo objetivo é aperfeiçoar um plano de regressão simples, o DEA aperfeiçoa, individualmente, cada uma das observações, uma em relação às demais, para, assim, determinar a fronteira de eficiência. A análise paramétrica tradicional aplica a mesma função de produção a cada uma das observações. Portanto, o foco da DEA está nas “n” otimizações, em contrapartida com as estimações de parâmetros das aproximações estatísticas utilizadas por outros métodos.

De acordo com Arzubi e Berbel (2002), uma das principais vantagens do DEA é a possibilidade de poder comparar cada empresa ineficiente com outra eficiente, que serve como referência ou benchmark. Esta proporcionará informações úteis, para guiarem as decisões das empresas ineficientes na busca da melhoria contínua.

Para Martins (2015), outra vantagem do DEA é a de não requerer nenhuma forma funcional das variáveis envolvidas nas análises. Além disso, também não é necessário fazer-se nenhuma suposição a respeito da distribuição das variáveis.

O fato de se poder trabalhar com múltiplos *outputs* e *inputs* também é uma importante vantagem. Porém a escolha das variáveis presentes no modelo deve ser feita com bastante cuidado, pois, quanto mais variáveis presentes, menor será o poder discriminatório do modelo (MARTINS, 2015).

Em contrapartida com as vantagens descritas, há uma desvantagem comparada com as técnicas de estimação paramétricas. A priori, as hipóteses não podem ser testadas com o rigor estatístico, o mesmo ocorrendo com o erro relativo à estimação da fronteira, uma vez que os insumos e os produtos podem ser variáveis aleatórias.

Para melhor entendimento do modelo DEA, serão apresentados seus conceitos e composição com base na obra de Pimentel e Casa Nova (2005):

- ✓ Decision Making Unit (DMU) – são as unidades tomadoras de decisão analisadas. Essas unidades deverão ser homogêneas, ou seja, que utilizem os mesmos recursos (inputs), para obtenção dos mesmos produtos (outputs);
- ✓ Outputs – são os produtos (resultados) obtidos por meio de uma das DMUs e atendem ao critério de quanto maior, melhor;
- ✓ Inputs – são os recursos (insumos) consumidos pelas DMUs para obterem os resultados desejados. Eles atendem ao critério de quanto menor, melhor;
- ✓ Plano de produção – são as quantidades observadas de inputs consumidos e outputs obtidos mediante cada DMU;
- ✓ Escore de Eficiência – é o escore de eficiência calculado para cada DMU, por meio de um Programa de Programação Linear (PPL). O indicador varia de 0 a 100%, sendo que um escore de eficiência igual a 100% identifica a unidade avaliada como eficiente, em relação às demais.

3. A PESQUISA

O objetivo principal da pesquisa é mostrar as possibilidades com que o modelo DEA contribuiu para a técnica de análise de balanços, visando a reduzir a intervenção humana nas conclusões.

Para tanto, realizou-se simulação com 37 alunos aprendizes, 94% da turma do 1.º semestre/2016, matriculados no sexto termo de ciências contábeis da UNOESTE. É, como insumo das análises, utilizaram-se dados de 8 empresas aqui identificadas com A, B, C ..., correntistas do BRADESCO DE PRESIDENTE PRUDENTE e o indicador de rentabilidade e margem líquida. Com síntese dos procedimentos, os alunos aplicaram as técnicas de análise de balanço em três momentos: 1º- modelo tradicional, que já era de domínio dos mesmos; 2º- modelo integrado (índice padrão); 3º- o

modelo DEA para evidência da fronteira de eficiência, esses dois últimos desconhecidos pelos alunos, e que foram apresentados pelo pesquisador.

O pesquisador estruturou a seção em população, amostra e coleta. Ministrou e apresentou os modelos aos alunos, utilizou o DEA, usou o software *Siad- 3,0* e o questionário de pesquisa.

Para realização da pesquisa, foram analisadas as seguintes variáveis: custos, despesas, vendas líquidas e lucro líquido. Que foram aplicados aos seguintes modelos: Análise tradicional, integrado e a DEA.

Para Análise Tradicional, utilizaram-se os cálculos e a interpretação referente ao índice de Margem Líquida, que é obtida pela divisão entre o lucro líquido e as vendas líquidas.

Selecionaram-se os indicadores de rentabilidade, a Margem Líquida para a realização de teste empírico, para evidência do uso da técnica de análise de balanços nas vertentes da análise tradicional, do uso da estatística por meio do índice-padrão (quartil) e da utilização do modelo de análise envoltória de dados (DEA).

Enquanto, na Análise Integrada (índices-padrão), se utilizou a estatística descritiva, como medida de posicionamento, uma vez que esta é voltada para a análise e a interpretação dos dados de uma amostra separados em decis, quartis ou percentis.

Já na Análise Envoltória de Dados da DEA BCC, para os insumos, trabalhou-se com inputs: custos e despesas; e para os outputs: vendas líquidas e lucro líquido.

3.1 Conceitos importantes para sua análise e aplicação nos modelos

Segundo Martins (2003), para aplicação dos critérios em estudo, é necessário um perfeito entendimento dos conceitos abaixo descritos.

- ✓ Custos: É todo gasto direto ou indireto.
- ✓ Vendas Líquidas: Entende-se, por vendas líquidas, a entrada de elementos para o ativo em dinheiro ou direitos a receber, abatidos de devoluções e vendas canceladas, dos descontos concedidos incondicionalmente e dos impostos e contribuições incidente nas vendas.
- ✓ Lucro Líquido: É o valor que sobra das vendas, menos todos os custos e despesas. Ou seja, trata-se da diferença positiva do lucro bruto menos o lucro operacional e não operacional. O mesmo tem, por objetivo, remunerar o investimento feito pela empresa.

3.2 Dinâmicas da pesquisa

Elaborou-se questionário para verificação da impressão dos alunos da disciplina de Análise das Demonstrações Contábeis, do Curso de Ciências Contábeis da UNOESTE, acerca da redução da intervenção humana na Análise das demonstrações contábeis.

A ferramenta, para auxílio à pesquisa foi constituída de três partes; a primeira tratava da análise focada no modelo tradicional. Nessa etapa, foi construído um quadro com as empresas selecionadas para a amostra, juntamente com a informação da margem líquida dessas empresas, para que, assim, o aprendiz pudesse efetuar a avaliação das empresas com base no indicador. Ainda foram apresentadas questões relacionadas ao grau de dificuldade, ao se analisarem as empresas, o que foi considerado interessante na dinâmica da Análise tradicional, de que forma o aprendiz considerou o aprendizado e as suas dificuldades, para determinar o resultado da avaliação.

Na segunda foi apresentado o quadro utilizado na etapa anterior, sendo este complementado com Análise do setor, a partir dos quartis obtidos com base na população de empresas associadas, com o software Economática.

Também foram abordados, quanto ao nível de dificuldade e a descrição dessas, os pontos considerados interessantes nesta dinâmica, forma de aprendizado e de que maneira o aprendiz avalia esse método.

Por fim, abordado o modelo DEA, os dados das empresas são apresentados em forma de quadro, onde é reproduzido o resultado obtido, por meio da Análise de eficiência realizado no software Siad- 3.0. Para essa Análise, foram consideradas, como inputs, as variáveis: Custo e Despesas; e, como outputs, foram selecionadas as variáveis: Receita Bruta e Lucro Líquido. No quadro, foi apresentado o Score (Ranking) das empresas. Nessa etapa, foram apresentadas as questões já aplicadas nos outros modelos, sendo complementada pelo questionamento em relação aos modelos tradicional e integrado, como o aprendiz avaliava o uso do método DEA.

Durante a aplicação dos questionários, foram realizadas explicações acerca de cada modelo, visando a dar o embasamento necessário para cada etapa. Foram obtidos 37 questionários, completamente respondidos, dentro de 20 minutos.

4. RESULTADOS DAS ANÁLISES

4.1 Análise Tradicional

Com base no referencial teórico e nos conhecimentos obtidos na pesquisa, pode-se afirmar que a análise de balanços não pode ser encarada como solucionadora de problemas, mas, sim, como uma ferramenta de controle da organização.

Como técnicas de análise tradicional, entendem-se as que são consagradas tanto no uso, em empresas, como no ensino de Ciências Contábeis e áreas afins. Caracteriza-se como técnica tradicional, aquela que tem seu uso generalizado, sendo já consagrada tanto no ensino quanto na utilidade prática. São consideradas técnicas tradicionais de análises de balanços as análises Horizontal e Vertical e a análise de Quocientes.

Ao se verificarem os dados obtidos por meio da aplicação de questionário, pode-se observar, no primeiro momento, que os aprendizes seguiram a tendência natural a avaliarem as empresas na escala de péssimo, regular, bom e ótimo, com base na informação da Margem Líquida, uma vez que esse índice expressa o peso dos resultados líquidos nas vendas: assim, quanto maior a margem, melhor o desempenho da empresa. Desta forma, aquelas que obtiveram maior percentual no índice foram mais bem avaliadas.

4.2 Análise com utilização de índices estatísticos

A Análise de balanço, por meio de índices estatísticos, faz uso de cálculo de quocientes (índice-padrão) que relacionam os valores que fazem parte das demonstrações contábeis.

Na segunda etapa, foram apresentadas as empresas selecionadas na amostra, a margem líquida, com a informação dos índices-padrão, que demonstram a situação das empresas com base no setor de alimentos e bebidas. O índice-padrão foi calculado com base na população de empresas, extraído do software Economática, sendo o resultado expresso em quartis.

Agora, com base no índice-padrão, foi possível constatar-se uma análise mais aprofundada por parte dos aprendizes da disciplina selecionada para a pesquisa, sendo que a análise pessoal atendeu as necessidades que foram apontadas anteriormente, durante a sua verificação pelo modelo tradicional, uma vez que a informação do índice-padrão serviu de subsídio para a escolha da situação da empresa por parte do respondente.

4.3 Análise com utilização do modelo DEA

O DEA emprega o procedimento de otimização de programação matemática não paramétrica, partindo da medida de eficiência técnica em casos de único produto/insumo, proposta por Farrell em

1957. Dessa forma, desenvolveu-se um modelo que atendesse a casos com múltiplos produtos/insumos, com a construção de um único produto “virtual” e um único insumo “virtual”.

Dessa forma, deu-se início à Análise de balanço com a utilização do modelo DEA e foi utilizado o software Siad- 3.0 para a realização da Análise. Criou-se um projeto com 8 empresas nas quais se tiveram, com inputs (insumos), custos e despesas; e, como outputs (produtos), receita bruta e lucro líquido em que se busca minimizar os inputs e maximizar os outputs. Também se verificou que as metas foram alcançadas.

4.3.1 Percentual de metas alcançadas

Os dados que constitui a tabela abaixo foram fornecidos pelo BRADESCO, agência de Presidente Prudente.

Empresa	Valor	Metas	Metas atingidas-DEA
A	3.985.000	3.985.000	100%
H	1.230.000	1.230.000	100%
C	986.000	986.000	100%
F	135.000	135.000	100%
D	862.000	921.000	93%
G	81.200	142.000	57%
E	8.420	29.145	28%
B	10.620	40.980	26%

Fonte: BRADESCO de Presidente Prudente.

4.3.2 Grau de dificuldades na utilização dos modelos

Foi constatada, drasticamente, a redução da intervenção humana na análise de Balanço do modelo DEA e que para os aprendizes, houve uma melhoria na aprendizagem, sendo que 95% declararam não ter dificuldades na aplicação e no entendimento da análise.

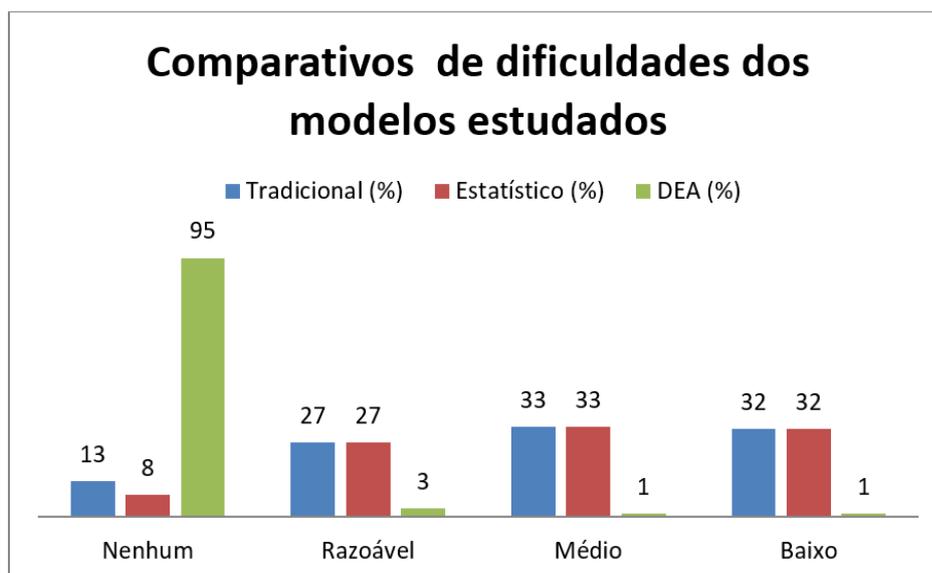
A tabela abaixo mostra o percentual do grau de dificuldades dos alunos para cada um dos modelos

	Tradicional (%)	Estatístico (%)	DEA (%)
Nenhum	13	8	95
Razoável	27	27	3
Médio	33	33	1
Baixo	32	32	1

Fonte: elaborado pelos autores, 2016.

4.3.3 Gráfico comparativo de dificuldades na aplicação de modelos

Gráfico 1 – Comparativo entre os modelos tradicional, estatístico e DEA.



Fonte: elaborado pelo autor, 2016.

Durante a pesquisa, foram demonstradas as particularidades de cada modelo escolhido para Análise das demonstrações contábeis. Como dito anteriormente, as análises dos modelos tradicional e integrado podem ser consideradas como pessoais, pois são realizadas pelo analista com base em seus conhecimentos. A primeira está diretamente relacionada a capacidade e experiência do analista, pois esta nem sempre é padronizada, além de aplicar-se apenas, a um pequeno número de empresas. Já a segunda está envolvida em cálculo de quocientes, mas ainda vinculada ao analista e seu know-how.

O questionário foi elaborado, de forma que cada modelo apresentado fosse dotado de maior complexidade e, conseqüentemente, produzisse, ou não, uma informação mais completa por parte do discente, sendo que foi possível constatar-se a relação da Análise produzida com o grau de dificuldade encontrado no modelo e a aprendizagem que foi alcançada com o mesmo.

Os discentes consideraram a Análise Envoltória de Dados (DEA) como o melhor modelo dentre os três que lhes foram apresentados. Isto vem de encontro à resposta para o problema de pesquisa, que foi levantado no presente trabalho, que é verificar a contribuição do modelo DEA para o processo de Análise das demonstrações contábeis.

Então, com base na amostra, foi constatado que há uma preferência por aquela Análise em que existe uma redução da intervenção humana no modelo, já que segundo os respondentes, permite verificar, de forma mais ágil e de maneira mais confiável, as informações das demonstrações contábeis.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante do exposto e dos resultados obtidos na pesquisa, constata-se que cada um dos modelos tem suas peculiaridades, sendo que, dependendo da amostra, podem ser indicados ou não para a avaliação de empresas. O modelo tradicional torna-se ineficiente pela quantidade de dados e grande intervenção humana. Já o modelo estatístico fornece dados suficientes, mas, ainda, com grande intervenção humana.

Conclui-se, com base nas respostas dos aprendizes, que os mesmos consideraram a utilização do DEA como a melhor, alegando que este método permite a geração de informações precisas para a tomada de decisão e menores dificuldades na aplicação.

Observa-se, ainda, que o uso de modelo DEA reduziu o grau de dificuldade e trouxe menor intervenção do contato humano.

Pode-se observar, ainda, que, na etapa do modelo DEA, houve redução das dificuldades encontradas durante a análise, bem como no grau de aprendizado.

6. REFERÊNCIAS

BANKER, R.D.; CHARNES, A.; COOPER, W.W. **Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis**. *Management Science*, v. 30, 1984. 1078-1092.

BELLONI, José Ângelo. **Uma Metodologia de avaliação da eficiência produtiva de Universidades Federais Brasileiras**. 2000. 246 f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Departamento de Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2000.

CERETTA, Paulo Sergio; NIEDERAUER, Carlo A. P. **Rentabilidade e eficiência do setor bancário brasileiro**. In: ENCONTRO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO, 24., Florianópolis. Anais. Florianópolis: ANPAD, 2000.

IBGE, Escola Nacional de Ciências Estatísticas. **O que é Estatística?** Disponível em: <<http://www.ence.ibge.gov.br/estatística/default.asp>>. Acesso em: 05 mar. 2016.

IUDÍCIBUS, Sergio. **Análise de Balanços**. São Paulo: Atlas, 1998. KASSAI, Silvia. **Utilização da análise por Envoltória de Dados (DEA) na análise de Demonstrações Contábeis**. 2002. 350 f. **Tese (Doutorado)** - Curso de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo - USP, São Paulo, 2002.

MARTINS, Elizeu. **Contabilidade de Custos**. 9ª. ed. São Paulo, 2003

MARTINS, Moisés da Silva. **Avaliação Econômica e Ambiental de um manejo rotacionado de pastagens para bovinos**, 2015. Tese de doutorado. UCDB-Campo Grande

MATARAZZO, Dante. **Análise Financeira de Balanços**. São Paulo: Atlas, 2007.

PIMENTEL, Renê Coppe; CASA NOVA, Silvia Pereira de Castro. **Modelo integrado de avaliação da rentabilidade e liquidez: estudo da aplicação da data envelopment analysis (DEA) a empresas brasileiras**. In: Congresso Internacional de Custos, 9., 2005.

SANTOS, Ariovaldo dos; CASA NOVA, Sílvia Pereira de Castro. **Proposta de um modelo estruturado de análise de balanços**. *RAE-eletrônica*, v. 4, n. 1, Art. 8, jan./jul. 2005

STEVENSON, William J. **Estatística Aplicada à Administração**. São Paulo: Harper e Row do Brasil, 2011.