

**UFRRJ**

**INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS**

**CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E  
ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS**

**DISSERTAÇÃO**

**Análise de Performance Financeira: Um Estudo de  
Caso em Unidades de Negócio**

**Hélida Delgado Ribeiro Macedo**

**2003**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM  
NEGÓCIOS**

**ANÁLISE DE PERFORMANCE FINANCEIRA: UM ESTUDO DE CASO  
EM UNIDADES DE NEGÓCIOS**

**HÉLIDA DELGADO RIBEIRO MACEDO**

*Sob a Orientação do Professor*

**Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios, Área de Concentração em Gestão e Estratégia em Negócios

Seropédica, RJ  
Dezembro de 2003

686

M141a

T

Macedo, Héli da Delgado Ribeiro, 1972-

Análise de performance financeira: um estudo de caso de negócio / Héli da Delgado Ribeiro Macedo - 2003.

53f. : il.

Orientador: Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios.

Bibliografias: 53-53.

1. Administração de empresas - Estudo de casos - Teses 2. Contabilidade - Estudo de casos - Teses 3. Desempenho - Finanças - Teses. 4. Unimed - Estudo de casos - Teses. I. Lima, Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira, 1963- . II. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios. III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS  
CURSO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO E ESTRATÉGIA EM NEGÓCIOS**

**HÉLIDA DELGADO RIBEIRO MACEDO**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências**, no Curso de Pós-Graduação em Gestão e Estratégia em Negócios, área de Concentração em Gestão e Estratégia em Negócios.

DISSERTAÇÃO (TESE) APROVADA EM 08/12/2003

---

Jorge Cláudio Cavalcante de Oliveira Lima. Dr. UFRuralRJ  
(Orientador)

---

Rovigati Danilo Alyrio. Dr. UFRuralRJ

---

Cezar Augusto Miranda Guedes. Dr. UFRuralRJ

## DEDICATÓRIA E AGRADECIMENTOS

Dedico esta dissertação aos meus pais, Hélio e Neuza, e ao meu marido Marcelo Alvaro.

Agradeço ao professor Marcelo Alvaro pela atenção prestada nos momentos de dúvida e pela dedicação e competência com que propiciou o estímulo necessário.

Agradeço ainda ao professor Jorge Cláudio por ter aceitado orientar esta minha proposta de dissertação de mestrado.

Aos professores do curso pela presteza e multiplicação do conhecimento.

Aos funcionários do Departamento de Ciências Administrativas e Contábeis.

Aos colaboradores das Cooperativas Unimed, em especial aos Srs. Humberto Modenezi e Aroldo Aires pela capacidade, disposição e atenção demonstradas.

Enfim, a todos aqueles que de alguma forma contribuíram para a realização deste trabalho.

## RESUMO

MACEDO, Héli da Delgado Ribeiro. **Análise de Performance Financeira: Um Estudo de Caso em Unidades de Negócio**. 2003. 53 p. Dissertação (Mestrado em Gestão e Estratégia em Negócios). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2003.

Este trabalho consiste no estudo de um modelo de análise de performance financeira a partir da técnica de Análise Envoltória de Dados utilizando os índices econômico-financeiros da análise contábil-financeira. O modelo propõe a identificação e classificação, dentro de um universo limitado, das unidades consideradas eficientes e das ineficientes, reconhecendo a eficiência relativa de cada uma delas em relação às outras, tendo como base as variáveis (índices) identificadas como relevantes. Através da análise de unidades de negócio (cooperativas unimed), consideradas no modelo, o trabalho tem o propósito de analisar a eficiência de cada uma destas com o uso de uma metodologia híbrida, que conjuga a Análise Envoltória de Dados e Análise Contábil-Financeira. Além disso, estes resultados visam ampliar e complementar a visão de vários estudos desenvolvidos anteriormente sobre a performance de empresas utilizando índices econômico-financeiros, já que pela metodologia proposta busca-se a avaliação do desempenho organizacional através da relação entre diversos índices econômico-financeiros. A abrangência e relevância deste estudo estão no fato de que os gestores das empresas podem utilizar os índices da análise contábil-financeira para tomarem decisões relativas às forças, fraquezas, oportunidades e ameaças existentes internamente e externamente à organização. Além disso, os analistas de mercado, representantes dos stakeholders e dos acionistas, podem se utilizar destas informações para analisar o desempenho das empresas. Neste contexto, a metodologia proposta apresenta um indicador de eficiência que melhora a capacidade de análise dos gestores e dos analistas, pois simplifica o processo de análise a um único fator de decisão ao invés da análise de uma série de índices que muitas vezes possuem conclusões conflitantes. Uma outra justificativa para este trabalho seria a possibilidade da prática do benchmarking, pois o modelo destaca dentre um conjunto de empresas, quais são as eficientes e estas podem servir de referência para as ineficientes.

**Palavras-chave:** Desempenho Organizacional, Análise Contábil-Financeira, Análise Envoltória de Dados (DEA)

## ABSTRACT

MACEDO, Héli da Delgado Ribeiro. **Financial Performance Analysis: A Study of Case in Business Units**. 2003. 53 p. Dissertation (Master Science in Business Management and Strategy). Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2003.

This paper is a study of a financial performance analysis model through the technical of Data Envelopment Analysis using the economical and financial indexes from the accountable and financial analysis. The model proposes the identification and classification, in a limited universe, of the units named as efficient and inefficient, recognizing the relative efficiency of each one of them related to the others, having as basis the variables (indexes) pointed as relevant. Through the analysis of business units (Unimed partnerships), considered on the model, the study has the aim to analyze the efficiency of each one of these with the use of a hybrid methodology, which balances the Data Envelopment Analysis and the Accountable and Financial Analysis. Besides, these results aim to enlarge and add the view of many studies developed previously about the companies performance using economical and financial indexes, as the proposal methodology searches for the organizational performance evaluation through the relation among many economical and financial indexes. Coverage and relevance themselves of this study are based on the fact that managers can use the indexes from the accountable and financial analysis to take decisions related to the strengths, weaknesses, opportunities and threats that exist in and out of the companies. Besides, the market analysts, the stakeholders' and stockholder's representatives, can use these information to analyze the performance of the companies. In this context, the methodology presented shows an index of efficiency which increases the analysis ability of the managers and of the analysts, because it simplifies the analysis process to a single decision key instead of the analysis of a row of indexes that many times have conflicting conclusions. Another justification to this paper would be the possibility of the practice of benchmarking, regarding the model points among a group of companies, which ones are the efficient and these ones can serve as reference to the inefficient companies.

**Key words:** Organizational Performance, Accounting and Financial Analysis, Data Envelopment Analysis (DEA).

## SUMÁRIO

1	Introdução	01
1.1	Formulação do Problema	01
1.2	Objetivos do Trabalho	03
1.2.1	Objetivo Geral	03
1.2.2	Objetivos Específicos	04
1.3	Estrutura do Trabalho	04
1.4	Delimitação do Estudo	04
2	Revisão da Literatura	05
2.1	Introdução	05
2.2	Análise Contábil-Financeira	05
2.3	Análise Envoltória de Dados (DEA)	21
3	Metodologia	29
4	Resultados e Discussão	31
4.1	Introdução	31
4.2	O Caso Unimed	31
4.3	Resultados e Discussão	40
5	Conclusões e Considerações	51
6	Referências Bibliografia	53

# 1. INTRODUÇÃO

## 1.1. Formulação do Problema

O Processo de Mensurar o Desempenho ou a Performance Organizacional, como todos os aspectos de gestão, é um processo permanente e repetitivo, onde a frequência das medições depende da atividade a ser medida. As medições de desempenho possuem várias razões, onde as mais importantes são monitorar o progresso da empresa e corrigir eventuais erros. Mas além disso, o gestor pode, através da avaliação da eficiência da empresa, se preparar para enfrentar as mudanças ambientais, principalmente no que concerne a natureza mutável da competição e a criação de valor para o cliente. É fundamental, portanto, que esta avaliação seja feita em caráter relativo, ou seja, mensurando a eficiência da organização em relação a seu ambiente competitivo.

Ao ajudar o administrador a estar preparado para as mudanças competitivas, o processo de mensuração do desempenho o auxilia a gerenciar as ameaças e oportunidades do ambiente e as forças e fraquezas da própria empresa.

Para determinar qual o desempenho de uma empresa, gestores e analistas precisam obter informações sobre esta. Por conta disso, a qualidade das informações utilizadas nos sistemas de mensuração de desempenho organizacional é fundamental para o sucesso deste e sem dúvida mais importante do que a ferramenta utilizada para este fim. Em outras palavras pode-se dizer que o que se mede é provavelmente mais decisivo para o processo de avaliação de eficiência do que como mede-se. A seleção errada de critérios ou atributos ou fatores pode ter conseqüências graves sobre a análise.

Um sistema de avaliação de desempenho empresarial pressupõe múltiplas etapas, aplicando vários tipos de ferramentas de mensuração de performance. Para isso, a empresa precisa conseguir identificar quais os itens considerados, ou seja, aqueles que melhor representam o desempenho desta, e quais ferramentas serão utilizadas, tendo estes itens como parâmetros ou insumos, na busca pela identificação do grau de eficiência que a empresa possui.

Cada fator considerado no processo de mensuração de eficiência precisa ser de tal ordem que o sucesso empresarial tenha este como de fundamental importância. Estes seriam pontos críticos ou fatores críticos do sucesso empresarial, que necessitam ser monitorados e por conta disso precisamos ter informações confiáveis a respeito do comportamento dos mesmos. Estes são, geralmente, os elementos mais significativos da operação da empresa.

Não existe até hoje nenhum método ou modelo de avaliação de performance organizacional que seja único para toda e qualquer variável do mundo empresarial. Em vez disso, os gestores e analistas se utilizam de uma série de metodologias de avaliação de desempenho para lidar com os diferentes elementos de uma organização. Contudo, os métodos que consideram aspectos financeiros, respeitando as características da empresa analisada, tendem a assumir uma importância especial, já que o desempenho econômico-financeiro, principalmente no que tange a geração de riqueza para os proprietários, é sempre crucial num processo de avaliação institucional.

Um outro aspecto importante nesta discussão é o fato de que a empresa afeta vários grupos. Em outras palavras existem vários grupos, além dos acionistas, que são os públicos da empresa e que por conta disso são afetados por seu desempenho, dentre estes se destacam os fornecedores, os credores, o governo, os clientes e a comunidade em geral. Cada um destes *stakeholders* possui um conjunto de objetivos, metas e expectativas específicas sobre os quais avalia a performance e, conseqüentemente, o grau de sucesso da empresa em relação ao atendimento de seus interesses específicos.

A discussão das demonstrações contábeis das empresas, principalmente através da utilização de índices, que dão uma visão do desempenho, da saúde e das chances de sobrevivência desta ao longo do tempo, é uma das principais ferramentas utilizadas para abordar a eficiência da empresa na utilização de seus recursos e de suas oportunidades para obtenção do máximo de benefícios possíveis. É fácil ouvirmos que uma empresa precisa ampliar sua participação no mercado (maximizar a obtenção de receita), criar uma política coerente de distribuição de dividendos, maximizar o retorno sobre o capital ou o fluxo de caixa (riqueza) gerado. Todos estes objetivos têm de alguma forma a possibilidade de ter sua eficiência mensurada através de indicadores financeiros.

A análise contábil-financeira fornece uma fotografia instantânea das condições econômico-financeiras das empresas. As informações retiradas deste sistema de informação (transforma os dados das demonstrações contábeis em informações úteis ao processo de tomada de decisão) são utilizadas pelos gestores da empresa e pelos usuários externos à organização, já que as demonstrações contábeis – das sociedades anônimas – são públicas, para mensurar o desempenho econômico-financeiro da empresa analisada, possibilitando ainda a comparação desta com outras na busca pela mensuração de sua eficiência relativa.

Os índices econômico-financeiros são utilizados por gerentes (usuários internos) e pelos analistas de mercado (usuários externos que representam os *stakeholders*) como dispositivos de avaliação e monitoramento de desempenho. Esse desempenho é normalmente visto em relação à capacidade da empresa em pagar suas dívidas, ao equilíbrio de sua estrutura de capital e em relação à sua lucratividade.

Como as demonstrações contábeis evidenciam o passado, a análise contábil-financeira acaba por ter um limitador para seu uso, mas que com o devido cuidado pode ser transposto, fazendo com que esta ferramenta possa ser utilizada pela empresa no gerenciamento de suas forças, fraquezas, oportunidades e ameaças e pelo público externo no apoio de suas decisões que levem em consideração o desempenho econômico-financeiro da empresa.

Existem vários índices que podem ser utilizados com o intuito de avaliar o desempenho de uma empresa, mas cada um destes terá sua importância em função dos objetivos de quem está analisando a eficiência organizacional. Por conta disso, se torna importante que se use uma ferramenta quantitativa que de alguma forma ajude ao analista a trabalhar com o conjunto de índices escolhidos por ele na busca por uma conclusão a respeito da performance da empresa.

Neste sentido, desenvolveu-se uma técnica com capacidade de comparar a eficiência de múltiplas unidades (empresas) homogêneas, mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas (fatores a serem minimizados) na busca de múltiplas saídas (fatores a serem maximizados). Esta técnica é denominada de Análise Envoltória de Dados (DEA), que apesar de seu desenvolvimento relativamente recente vem tendo um rápido e grande destaque em problemas de avaliação de eficiência. Ela contabiliza explicitamente o *mix* de entradas e saídas, buscando maximizar as saídas (índices quanto maior melhor) e minimizar as entradas (índices quanto menor melhor). O método DEA pode ser utilizado para comparar um grupo de empresas a fim de identificar as eficientes e as ineficientes, em termos relativos, medindo a magnitude das ineficiências e descobrindo formas para reduzi-las pela comparação destas com as eficientes (*benchmarking*).

O processo de tomada de decisões é bastante comum para os gestores e analistas de mercado. Entretanto, para que as decisões sejam bem orientadas, faz-se necessário o uso de métodos e técnicas que possam proporcionar a estes uma melhor percepção da performance organizacional.

A resposta mais importante desta metodologia é a caracterização de uma medida de eficiência, que considera a empresa eficiente quando o índice é igual a 100 % e ineficiente quando o indicador é menor que 100 %. Isso faz com que a decisão fique orientada por um

único indicador de eficiência considerando os índices da análise contábil-financeira. Vale ressaltar que isso facilita em muito o processo decisório, pois ao invés de considerar vários índices para concluir a respeito do desempenho da empresa o analista se utiliza apenas da medida de eficiência do DEA. Além disso, existem outras informações oriundas desta metodologia que podem ser utilizadas para auxiliar a empresa na busca pela excelência.

A partir deste contexto, este trabalho consiste no estudo de um modelo de análise de performance financeira a partir da técnica de Análise Envoltória de Dados utilizando os índices econômico-financeiros da análise contábil-financeira. O modelo propõe a identificação e classificação, dentro de um universo limitado, das organizações consideradas eficientes e das ineficientes, reconhecendo a eficiência relativa de cada uma delas em relação às outras que estão sendo consideradas na análise, tendo como base as variáveis (índices) identificadas como relevantes.

Espera-se que este trabalho possa trazer para a área financeira a divulgação de uma metodologia já amplamente utilizada na área de pesquisa operacional. Através da análise das 44 unidades (cooperativas unimed) consideradas no modelo o trabalho tem o propósito de analisar a eficiência de cada uma destas com o uso de uma metodologia híbrida, que conjuga a Análise Envoltória de Dados e Análise Contábil-Financeira. Além disso, estes resultados visam ampliar e complementar a visão de vários estudos desenvolvidos anteriormente sobre a performance de empresas utilizando índices econômico-financeiros, já que pela metodologia proposta busca-se a avaliação do desempenho organizacional através da relação entre *inputs* e *outputs* econômico-financeiros. O trabalho visa, então, contribuir para avaliação do desempenho de empresas, possibilitando a escolha de melhores alternativas para investimento ou crédito e a melhoria contínua na gestão dos negócios.

A abrangência e relevância deste estudo estão no fato de que os gestores das empresas podem utilizar os índices da análise contábil-financeira para tomarem decisões relativas às forças, fraquezas, oportunidades e ameaças existentes internamente e externamente à organização. Além disso, os analistas de mercado, representantes dos *stakeholders* e dos acionistas, podem se utilizar destas informações para analisar o desempenho das empresas. Neste contexto, a metodologia proposta apresenta um indicador de eficiência que melhora a capacidade de análise dos gestores e dos analistas, pois simplifica o processo de análise a um único fator de decisão ao invés da análise de uma série de índices que muitas vezes possuem conclusões conflitantes. Uma outra justificativa para este trabalho seria a possibilidade da prática do *benchmarking*, pois o modelo destaca dentre um conjunto de empresas, quais são as eficientes e estas podem servir como referência para as ineficientes.

## **1.2. Objetivos do Trabalho**

### **1.2.1. Objetivo Geral**

O objetivo geral desta dissertação consiste em apresentar, discutir e aplicar um método de avaliação de eficiência organizacional, desenvolvido a partir da Análise Envoltória de Dados e da Análise Contábil-Financeira. Este método tem o propósito de estabelecer um parâmetro único, que agregue os índices econômico-financeiros, na avaliação do desempenho da empresa. Com isso, tem-se neste método a possibilidade de identificar, dentre as unidades (empresas) analisadas quais são as eficientes, quais são as ineficientes e o que estas últimas precisam fazer em suas relações *outputs/inputs* para atingir a eficiência. É, também, meta fundamental deste trabalho efetuar uma avaliação da potencialidade da metodologia DEA em oferecer subsídios aos gestores e analistas de mercado para realizarem diagnósticos de eficiência.

### **1.2.2. Objetivos Específicos**

Com vistas a alcançar o objetivo geral, este trabalho possui os seguintes objetivos específicos:

- Revisar a base teórica sobre análise contábil-financeira e sobre análise envoltória de dados;
- Discutir a utilização da análise contábil-financeira como importante elemento na avaliação de desempenho das empresas;
- Expor alguns estudos que utilizam índices econômico-financeiros como indicadores de eficiência organizacional;
- Apresentar os modelos básicos de DEA, bem como suas limitações;
- Avaliar o potencial do DEA, como auxílio ao processo decisório;
- Formular e testar uma metodologia híbrida capaz de avaliar o desempenho organizacional;
- Analisar a eficiência das empresas varejistas através de um modelo de otimização;
- Identificar as empresas eficientes e as ineficientes, mostrando as variáveis que podem ser trabalhadas para gerar um melhor resultado para as organizações dadas como ineficientes pelo modelo; e
- Mostrar a utilização desta metodologia como instrumento de definição de *benchmarks* para as empresas ineficientes.

### **1.3. Estrutura do Trabalho**

A presente dissertação está organizada nos seguintes capítulos:

- Capítulo 1: Introdução;
- Capítulo 2: Revisão da Literatura;
- Capítulo 3: Metodologia;
- Capítulo 4: Resultados e Discussão;
- Capítulo 5: Conclusões;
- Capítulo 6: Referências Bibliográficas.

### **1.4. Delimitação do Estudo**

O Estudo de Caso se constitui em uma metodologia de pesquisa que gera algumas limitações características deste método. A impossibilidade de generalização dos resultados alcançados é sem dúvida a mais importante. Mas neste trabalho esta limitação se dá meramente à análise dos dados, mas não a aplicação da metodologia DEA a Análise Contábil-Financeira.

Na análise dos dados foi usado como ano base o de 2002. Isto traz uma limitação temporal à análise, pois os resultados encontrados dizem respeito somente a esta amostra e neste período analisado.

Uma outra limitação importante é a escolha da modelagem para avaliação da performance das empresas analisadas. Para este estudo utilizar-se-á do Modelo DEA para avaliação de eficiência a partir dos Índices Econômico-Financeiros como elementos de análise de desempenho.

## 2. REVISÃO DA LITERATURA

### 2.1. Introdução

Este capítulo possui duas partes. A primeira trata da Análise Contábil-Financeira e a segunda da Análise Envoltória de Dados. Ele servirá de base para a discussão que será feita no capítulo 3 sobre a eficiência das unidades da empresa que será usada no estudo de caso desenvolvido neste trabalho.

Na primeira parte apresentaremos a importância da análise das demonstrações contábeis e como esta pode ser utilizada como fonte de dados para metodologias mais complexas de avaliação da performance empresarial. Além disso, serão discutidos os principais índices econômico-financeiros existentes e a importância destes no contexto gerencial. Ainda sobre os índices, será feita uma discussão sobre como considerá-los em uma análise global sobre a empresa, onde serão apresentados os principais estudos existentes neste campo e será feita a inserção da metodologia proposta nesta dissertação.

Na segunda parte, sobre DEA, apresentaremos um histórico sobre a metodologia, sua importância e características fundamentais, suas vantagens e desvantagens, seus principais modelos e abordagens, as aplicações mais importantes e os possíveis resultados que podem ser alcançados com a mesma.

### 2.2. Análise Contábil-Financeira

Segundo CHING *et al.* (2003) a contabilidade, através de suas demonstrações, pode ser considerada como uma das mais importantes linguagens dos negócios e quanto melhor se entende essa linguagem, melhores serão as decisões tomadas com base nelas. Entender essa linguagem significa entender sua origem e suas limitações de uso no processo decisório.

Ainda para estes autores, as demonstrações contábeis fornecem informações úteis e compreensíveis para apresentar aos potenciais credores e investidores por ocasião de suas decisões de investimento e concessão de crédito e para aqueles que precisam analisar a situação da empresa no que tange ao seu desempenho econômico-financeiro. Ou seja, as demonstrações contábeis fornecem informações a respeito do passado para ajudar à seus usuários a fazer previsões e tomar decisões relativas à situação econômico-financeira futura do negócio.

PEREZ JR e BEGALLI (1999) dizem que para que os gestores da empresa possam planejar suas atividades, precisam conhecer os ambientes econômico, político e social que podem afetar as operações da empresa (oportunidades e ameaças), seus pontos fortes (forças) e pontos fracos (fraquezas). Isso tudo com o intuito de tirar vantagens e implementar ações corretivas, objetivando melhora da performance da empresa.

Ainda segundo os autores, um dos principais instrumentos utilizados para mensuração de desempenho (passado, presente e futuro) é a análise contábil-financeira, que se utiliza para este fim de uma série de índices calculados a partir das informações contábil-financeiras. Estes índices buscam a relação entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis e visam evidenciar determinado aspecto da situação da empresa. BRAGA (1999) diz que apesar de algumas desvantagens – número excessivo de índices, dificuldades na determinação de padrões de comparação, etc – este método é um dos mais utilizados, devido à profundidade atingida e à minimização de distorções inflacionárias.

MATARAZZO (1998) trata a análise contábil-financeira como sendo um sistema de informações que transforma dados (vindos principalmente das demonstrações contábeis) em informações úteis ao processo decisório, interno e/ou externo à empresa. Logo, sua eficiência poderia ser medida pela qualidade, extensão e adequação de suas informações.

Segundo BRAGA (1999) a análise contábil-financeira tem por objetivo observar e confrontar os elementos contábeis e financeiros, visando ao conhecimento minucioso dos aspectos qualitativos e quantitativos do desempenho organizacional, de modo a revelar os fatores determinantes da situação atual, e, também, a servir de ponto de partida para delinear o comportamento futuro da empresa.

MATARAZZO (1998) diz que um método de análise contábil-financeira de empresas deve apontar os principais aspectos econômico-financeiros contidos nas demonstrações contábeis, bem como sua importância global. Além disso, precisa ser prático e passível de ser realizado com auxílio de ferramentas computacionais simples. Outro fator importante é possuir um grau de profundidade adequado aos objetivos da análise.

IUDÍCIBUS (1998) diz que a análise contábil-financeira é a arte de saber extrair relações úteis, para seus objetivos, dos relatórios contábil-financeiros tradicionais e de suas extensões e detalhamentos. O autor destaca que cada analista poderia escolher seu próprio conjunto de relações para fazer uma determinada análise e que dois analistas usando o mesmo conjunto de índices poderiam chegar a conclusões diferentes a respeito de uma mesma organização. Isto acontece porque apesar de serem cálculos relativamente formalizados, não existem comprovações científicas de que uma determinada metodologia de análise contábil-financeira seria melhor ajustada para obter um diagnóstico mais preciso.

Para MATARAZZO (1998) os índices representam relações entre contas ou grupos de contas das demonstrações contábeis, que visam evidenciar determinado aspecto da situação econômico-financeira da empresa. O autor destaca que o importante nesta análise não é o número de índices, mas a formação de um conjunto que permita ao analista conhecer a situação da empresa segundo o grau de profundidade adequado a seus objetivos de análise.

CHING *et al.* (2003) dizem que a análise contábil-financeira é uma técnica que ajuda a encurtar a distância entre os dados contábeis históricos e o interesse dos usuários. Elas permitem que estes possam penetrar nos dados contábeis e avaliar a qualidade do resultado da empresa, estimar seu grau de risco e desenvolver um entendimento quanto à capacidade de geração de riqueza. Ainda para o autor, cabe destacar que quando se fala dos usuários não se pode esquecer que a administração da empresa pode utilizar a análise contábil-financeira como um sinalizador do desempenho organizacional e uma ferramenta fundamental de apoio ao processo decisório.

Segundo GROPELLI e NIKBAKHT (1998) existem vários meios para avaliar o desempenho de uma empresa. Um deles é analisar suas demonstrações contábeis, onde o propósito final da análise seria ajudar os administradores a realizarem um planejamento sólido. Pelo estudo dessas demonstrações, os gestores podem focalizar pontos fracos nas operações financeiras e partir para ações saneadoras apropriadas, além de estabelecer uma maneira mais efetiva de alocação de fundos e recursos e controlar a direção futura das operações da empresa e ajudando, assim, a maximizar sua riqueza.

Vários autores como PEREZ JR e BEGALLI (1999) e BRAGA (1999) dizem que o processo de análise contábil-financeira é direcionado conforme o interesse do usuário da informação contábil e financeira. Os usuários poderiam ser divididos em dois grandes grupos: os internos e os externos à organização. Um ponto importante, que deve ser destacado, é que para que o processo de análise tenha o resultado almejado, é necessário que as informações obtidas tenham a qualidade adequada, no que tange a confiabilidade, abrangência, objetividade e atualidade das informações. De uma forma geral, o objetivo básico da análise contábil-financeira é a elaboração de informações úteis aos interessados, que normalmente estão preocupados em:

- ler e interpretar a situação dos negócios;
- avaliar o desempenho da empresa e de seus gestores;
- diagnosticar problemas; e

- vislumbrar perspectivas e tendências futuras.

Segundo BRAGA (1999), a análise contábil-financeira interna visará, de uma maneira geral, a avaliação do desempenho da empresa, como medida de informação para a tomada de decisões. Na análise externa, o objetivo será o conhecimento da situação econômico-financeira da empresa, ou seja, a verificação do grau de segurança dos recursos a serem cedidos à organização, no que tange o retorno destes dentro dos prazos estabelecidos. Desta forma, pode-se destacar as seguintes principais aplicações desta análise:

- Análise Gerencial: o objetivo da análise contábil-financeira como instrumento de gerência consiste em proporcionar aos administradores da empresa uma melhor visão das tendências dos negócios, com a finalidade de assegurar que os recursos sejam obtidos e aplicados eficientemente na realização das metas da organização;
- Análise para Créditos de Curto Prazo: não é incomum que as empresas recorram aos bancos para obtenção de financiamentos de curto prazo, mas para concessão desses financiamentos as instituições financeiras costumam exigir as demonstrações contábeis e outras informações financeiras, para que através destas possam fazer uma análise contábil-financeira com o intuito de verificar a capacidade da empresa para atender aos seus compromissos dentro de determinados prazos;
- Análise de Financiamentos de Longo Prazo: para que a empresa tenha acesso a fontes de financiamento de longo prazo (empréstimos de longo prazo, títulos de dívida privados ou debêntures, emissão de ações, etc), além de outras informações e análises importantes, se faz necessário a análise contábil-financeira para verificar sua situação financeira (rentabilidade), tanto na atualidade como no futuro.

Em geral, esta análise, segundo MATARAZZO (1998), produz as seguintes informações, sob a ótica contábil-financeira, dentre outras:

- Situações Financeira e Econômica;
- Desempenho e Performance Organizacional;
- Eficiência na utilização dos recursos disponíveis; e
- Pontos Fortes e Fracos e Tendências e Perspectivas.

Ainda para este mesmo autor, isto pode fazer com que a empresa possa estar preparada para aproveitar oportunidades futuras e se defender de ameaças do ambiente.

CHING *et al.* (2003) dizem que através da análise contábil-financeira, ou seja, do exame das demonstrações contábeis, poderíamos ser capazes de:

- interpretar a situação econômico-financeira da empresa;
- identificar seus pontos fortes e fracos;
- medir sua capacidade de gerar lucro; e
- identificar sua eficiência em gerenciar seus ativos.

Segundo IUDÍCIBUS (1998), a análise contábil-financeira encontra seu ponto mais importante na análise por quocientes (índices), que relacionam as principais contas e grupos de contas das demonstrações contábeis, com a finalidade de retratar não só o passado, mas também fornecer algumas bases para inferir o que poderá acontecer no futuro da empresa.

MATARAZZO (1998) diz que a análise contábil-financeira, principalmente através da análise por índices, surgiu por motivos eminentemente práticos e mostrou-se desde logo um instrumento de grande utilidade. Com o passar do tempo estes vêm sendo utilizados com “insumos informacionais” de avançadas técnicas estatísticas e matemáticas. A principal preocupação da análise contábil-financeira, continua o autor, é fornecer uma avaliação genérica sobre diferentes aspectos da empresa em análise, todos vistos sob a ótica econômico-

financeira, sem descer a um nível maior de profundidade, que só seria alcançada com a inclusão de outras informações estratégicas da organização em análise.

Ainda segundo IUDÍCIBUS (1998), a periodicidade e a profundidade da análise constituem questões importantes a serem respondidas, já que a análise para finalidades externas poderá acontecer somente quando haja necessidade inerente a operações que a empresa queira fazer ou em um período relativamente grande para acompanhamento do desempenho da organização por parte de seus parceiros (stakeholders). Já a análise gerencial interna, merecerá um acompanhamento com maior periodicidade, afim de apoiar o processo decisório da empresa.

Em relação à profundidade, o autor diz que a análise interna tem a seu dispor, além das demonstrações contábeis, uma série de outras informações do sistema de informações gerenciais da empresa. Mas o analista externo possui quase sempre apenas as informações oriundas das demonstrações contábeis e, por conta disso, como a disponibilidade de informações é menor, a análise será menos aprofundada. O resumo disto é que o analista interno à organização será levado a reflexões mais aprofundadas, não só em virtude da natureza da análise, mas também por conta da disponibilidade maior de informações. CHING *et al.* (2003) dizem que um ponto que deve ser destacado é a periodicidade das análises. Esta deve se dar em função dos objetivos que se pretenda alcançar.

Assim sendo, conforme expressam PEREZ JR e BEGALLI (1999), a análise contábil-financeira de uma empresa pressupõe a definição do ponto de vista sob o qual o desempenho será examinado. Ou seja, dependendo do tipo, do propósito e da utilidade da análise diferentes relações (índices) serão enfatizados.

Segundo CHING *et al.* (2003), existem vários agentes econômicos com interesses distintos, que podem ser resumidos na tabela a seguir:

**Quadro 01 – Principais Usuários e Suas Questões**

USUÁRIOS	QUESTÕES
Proprietários	Rentabilidade e Valor do Negócio? Aumentar ou Diminuir Investimentos?
Administradores	Que operações devem ser incrementadas/reduzidas?
Fornecedores	Aumentar ou Diminuir Crédito?
Bancos	Ceder Empréstimos?
Governo	IR calculado corretamente?
Funcionários	A empresa é lucrativa?
Concorrentes	Vendas, Margens de Lucro, Rentabilidade?

Fonte: CHING *et al.* (2003)

BRAGA (1999) diz que a análise contábil-financeira será sempre orientada em função dos objetivos do analista. Assim, a maior ou menor profundidade dos exames a serem realizados dependerá da finalidade que se tenha em vista e da disponibilidade das informações.

Segundo MATARAZZO (1998) diz que um dos elementos mais importantes na tomada de decisão a cerca de uma empresa é a análise contábil-financeira, pois é através dela que se pode avaliar os efeitos de certos eventos sobre a situação econômico-financeira da organização. O objetivo, então, é dar significado econômico-financeiro aos eventos que acontecem no ambiente interno e externo em que a empresa está inserida.

Por conta disso, salienta o autor, a análise contábil-financeira é importante e quase imprescindível para determinar quais são os pontos críticos, positivos e negativos, e para esboçar um plano de ação para a organização. Além disso, esta análise é fundamental para

quem pretende relacionar-se com a empresa, quer seja como cliente, fornecedor, concorrente, credor ou investidor.

Segundo PEREZ JR *et al.* (1997) um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) objetiva fornecer condições para que os gestores possam tomar decisões consistentes. O requisito fundamental para a adequação de um sistema de informações ao processo de tomada de decisão diz respeito à qualidade das informações geradas por esse sistema, o que inclui os seguintes fatores:

- conteúdo das informações: completas e detalhadas ao nível necessário e confiáveis;
- idade da informação: intervalo entre a data de ocorrência do fato e a geração da informação; e
- frequência ou periodicidade da geração da informação.

Ainda segundo o mesmo autor, o que distingue dado de informação é o conhecimento que esta última propicia ao tomador de decisão. Um dado é qualquer elemento identificado em sua forma bruta que por si só não conduz a uma compreensão de determinado fato ou situação. Enquanto, uma informação é um dado trabalhado que permite ao gestor tomar decisões. Com isso, pode-se definir um Sistema de Informações Gerenciais (SIG) como o processo de transformação de dados em informações que são utilizadas na estrutura decisória, bem como proporcionam a sustentação gerencial para otimizar os resultados esperados.

Assim como o próprio Processo Contábil, a análise contábil-financeira é um Sistema de Informações Gerenciais, pois serve de base informacional, transformando dados primários em informações que agregam valor ao processo decisório.

Para GROPELLI e NIKBAKHT (1998) as demonstrações contábeis possuem um grande potencial analítico e podem revelar os pontos fortes e fracos das áreas operacionais e financeiras da empresa. Cabe aos gestores da empresa interpretar, adequadamente, as informações contidas nestas demonstrações e estabelecer ações corretivas quando necessário. Uma forma de analisar e interpretar os vários demonstrativos é empenhar-se na análise através dos índices econômico-financeiros.

Ainda segundo os autores, a administração de uma empresa exige constante monitoramento das operações. Por exemplo, os executivos têm de saber se existe ou não suficiente liquidez em suas empresas, isto é, eles devem assegurar-se de que nos fundos suficientes estão disponíveis para pagar as dívidas no prazo. As empresas também estabelecem orientações considerando montantes de empréstimos e de compromissos financeiros fixos. Conseqüentemente, os dirigentes estão considerando as tendências e os graus de eficiência e lucratividade de suas empresas. Uma maneira de mensurar a liquidez, o grau de endividamento e a lucratividade de uma empresa é empenhar-se na análise dos índices econômico-financeiros. Essa análise pode servir como uma base para o planejamento financeiro e fornecer um instrumento para monitorar o desempenho.

De uma forma geral, de acordo com PEREZ JR e BEGALLI (1999), a análise contábil-financeira revela dois grandes aspectos: a situação financeira (estrutura, liquidez e atividade) e a situação econômica (rentabilidade). Os índices de estrutura representam o grau de endividamento da empresa. Já os índices de liquidez mostram a capacidade da empresa de saldar suas obrigações. Os índices de atividade mostram a eficiência com que a empresa utiliza seus recursos disponíveis, avaliando as políticas de obtenção e concessão de crédito e de estocagem praticadas pela empresa. Por fim os índices de rentabilidade demonstram o retorno do capital investido (ou do esforço feito para obter este retorno).

Para CHING *et al.* (2003) a análise contábil-financeira, através dos índices, relaciona itens e grupos de itens das demonstrações contábeis. O uso dos índices reveste-se de grande utilidade para análise de desempenho no passado, no presente e para projetar a situação futura da empresa. Os índices de liquidez englobam o relacionamento entre contas para mostrar a

capacidade da empresa honrar seus compromissos. Os índices de rotatividade ou atividade complementam a análise de liquidez revelando a velocidade com que determinados elementos do circulante giram, proporcionando assim uma melhor ou pior capacidade da empresa em honrar seus compromissos em função do ciclo financeiro ou de caixa (diferença entre prazos até pagar e até receber). Já os índices de rentabilidade mostram o retorno auferido pela empresa na utilização de seus ativos durante certo período de tempo. Por último, os índices de endividamento mostram o relacionamento entre as fontes de capital da empresa, isto é, a posição do capital próprio (patrimônio líquido) em relação ao capital de terceiros (passivo circulante + exigível a longo prazo).

Segundo ROSS *et al.* (2002) a análise contábil-financeira é aquela que procura avaliar a situação de uma dada empresa através da reorganização das informações contidas nas demonstrações contábeis em índices capazes de dizer algo a respeito de quatro áreas de desempenho econômico-financeiro:

- Solvência a curto prazo – a capacidade de pagamento de obrigações a curto prazo da empresa: Os índices de solvência a curto prazo medem a capacidade da empresa para saldar suas obrigações. Na medida em que uma empresa conta com fluxo de caixa suficiente, ela tende a ser capaz de evitar o descumprimento de suas obrigações e, com isso, evitar dificuldades financeiras. A liquidez mede a solvência a curto prazo e é frequentemente associada ao capital de circulante líquido, ou seja, a diferença entre ativos circulantes e passivos circulantes. As medidas mais largamente usadas de liquidez contábil são o índice de liquidez corrente e o índice de liquidez seca.
- Atividade – capacidade de gestão dos investimentos em ativos: Os índices de atividade são construídos para medir a eficácia com que os ativos de uma empresa estão sendo geridos. O nível de investimento em ativos de uma empresa depende de diversos fatores. Sendo assim, de que modo pode ser medido o nível apropriado de investimento em ativos? Um ponto de partida natural consiste em comparar os ativos ao volume de vendas durante o ano, chegando-se ao giro dos ativos. A idéia é descobrir quão eficazmente os ativos foram usados para gerar vendas.
- Alavancagem financeira ou Endividamento – proporção na qual a empresa se apóia em recursos de terceiros: A alavancagem financeira está associada à intensidade com a qual a empresa utiliza recursos de terceiros em lugar de recursos próprios. As medidas de alavancagem financeira representam ferramentas de determinação da probabilidade de que a empresa deixe de saldar as dívidas contraídas. Quanto mais endividada estiver uma empresa, mais provável é que se torne incapaz de cumprir suas obrigações contratuais. Em outras palavras, muita dívida pode levar a uma probabilidade maior de insolvência e dificuldades financeiras. Do ponto de vista positivo, o capital de terceiros é uma modalidade importante de financiamento, e oferece vantagem fiscal significativa, pois os pagamentos de juros são dedutíveis na apuração do lucro tributável. Se a empresa utilizar capital de terceiros, poderá haver conflitos de interesse entre credores e acionistas. Os credores podem querer que a empresa invista em projetos menos arriscados do que os preferidos pelos acionistas.
- Rentabilidade – nível de lucratividade da empresa: Um dos atributos de mais difícil visualização e mensuração numa empresa é sua rentabilidade. Num sentido geral, os lucros contábeis medem a diferença entre as receitas e os custos. Infelizmente, não há maneira completamente inequívoca de saber quando uma empresa é rentável. Na melhor das hipóteses, o que um analista

financeiro pode fazer é medir a rentabilidade contábil passada ou corrente. Muitas oportunidades empresariais, porém, envolvem o sacrifício de lucros correntes na expectativa de lucros futuros. Portanto, os lucros correntes podem ser uma medida muito pobre da verdadeira rentabilidade futura. Outro problema com as medidas contábeis de rentabilidade reside no fato de que elas ignoram o risco. Seria incorreto concluir que duas empresas com lucros correntes idênticos estariam sendo igualmente rentáveis se uma delas tivesse mais risco do que a outra. O problema conceitual mais importante, no que diz respeito às medidas contábeis de rentabilidade, é o de que não nos oferecem um padrão de comparação. Em geral, uma empresa é rentável no sentido econômico somente quando sua rentabilidade é maior do que aquela que os investidores podem conseguir por si mesmos nos mercados de capitais.

Segundo MATARAZZO (1998), a análise contábil-financeira evidencia aspectos da situação financeira, através dos índices de liquidez, atividade e estrutura, e da situação econômica com os índices de rentabilidade. Os índices de estrutura mostram as grandes linhas de decisões financeiras, em termos de obtenção e aplicação de recursos. Já os índices de liquidez mostram a base da situação financeira da empresa, pois procuram medir quão sólida é a base financeira da empresa. Uma empresa que possui bons índices de liquidez tem condições de ter boa capacidade de pagamento de suas dívidas, mas isso não é suficiente para dizer que sua situação financeira é boa. Para isso temos que trabalhar ainda com os índices de atividade, que representam os prazos médios e giros de estocagem, recebimento de clientes e pagamentos de fornecedores. Uma conjugação destes giros e prazos nos traz a análise dos ciclos operacional e de caixa ou financeiro, que são fundamentais para determinação de estratégias empresariais, tanto comerciais quanto financeiras, geralmente vitais para a determinação do fracasso ou sucesso de uma empresa. Por último, os índices de rentabilidade mostram qual a rentabilidade dos capitais investidos, isto é, quanto renderam os investimentos e, portanto, qual o grau de êxito econômico da empresa.

Ainda segundo este mesmo autor, a avaliação dos índices gera três possibilidades de comportamento: quanto maior melhor, quanto menor melhor e ponto ótimo em torno de um parâmetro.

De acordo com GROPELLI e NIKBAKHT (1998) a análise contábil-financeira através de índices econômico-financeiros ajuda a revelar a condição global de uma empresa. Ela auxilia analistas e investidores a determinar se a empresa está sujeita ao risco de insolvência e se ela está indo bem em relação a seu setor ou seus competidores. Os investidores consultam os índices para ajuda-los a avaliar o desempenho e o crescimento da empresa. Conseqüentemente, índices econômico-financeiros medíocres em geral levam a custos mais elevados de financiamento, enquanto os bons índices normalmente significam que os investidores estarão satisfeitos em colocar recursos à disposição da companhia a custos mais razoáveis. Os credores usam os índices para determinar se concedem o crédito e, em caso positivo, qual o seu valor. Os dirigentes usam os índices financeiros para monitorar as operações assegurando-se de que suas empresas estão usando os recursos disponíveis efetivamente e para evitar a insolvência. A idéia é descobrir se a posição financeira e operacional da empresa está melhorando com o tempo e se seus índices globais estão melhores ou piores do que os índices dos concorrentes. Quando esses índices ficam abaixo de certos padrões, é da responsabilidade do dirigente recuperar o controle antes que surjam sérios problemas. Embora exista um número substancial de índices individuais, eles normalmente são agrupados em quatro categorias principais:

- Índices de liquidez: O grau de liquidez de um ativo depende da rapidez com que ele é transformado em caixa sem incorrer em perda substancial. A administração da liquidez consiste em equiparar os prazos das dívidas com os

prazos dos ativos e outros fluxos de caixa a fim de evitar insolvência técnica. Apesar da mensuração da liquidez ser importante, a questão central é, entretanto, se a empresa pode gerar caixa suficiente para pagar seus fornecedores e credores. Em essência, os índices de liquidez testam o grau de solvência da empresa. Dois índices bem conhecidos usados na mensuração da liquidez de uma empresa são os índices de liquidez corrente e de liquidez seca.

- Índices de atividades: Os índices de atividades determinam a rapidez com que uma empresa pode gerar caixa se surgir a necessidade. Evidentemente, quanto mais rápido uma empresa puder converter os estoques e contas a receber em caixa, melhor para ela.
- Índices de endividamento: Uma empresa pode tomar dinheiro emprestado a curto prazo, principalmente para financiar seu capital de giro, ou a longo prazo, sobretudo para comprar instalações ou equipamentos. Quando a empresa se endivida a longo prazo, ela compromete-se a efetuar pagamentos periódicos de juros – e saldar o principal na data de vencimento. Para fazer isso, ela tem de gerar lucro suficiente para cobrir os pagamentos das dívidas. Uma forma para descobrir o grau de endividamento de uma empresa é analisar vários índices de endividamento.
- Índices de rentabilidade: Os investidores, acionistas e administradores financeiros prestam muita atenção à rentabilidade das empresas. A análise da rentabilidade começa com um exame da maneira pela qual os ativos foram empregados. Os bons dirigentes usam com eficiência seus ativos. Através do aumento da produtividade, eles estão aptos a reduzir ou a controlar as despesas. As taxas de retorno atingidas por qualquer firma são importantes se seus dirigentes esperam atrair capitais e empenhar-se em financiamentos bem-sucedidos para o crescimento da empresa. Se as taxas de retorno para uma dada empresa ficam abaixo do nível aceitável, o seu valor despencará – eis porque a mensuração do desempenho do lucro é crucial para qualquer empresa.

PEREZ JR e BEGALLI (1999) resumem os principais índices da análise contábil-financeira na tabela a seguir:

**Quadro 02 – Principais Índices da Análise Contábil-Financeira**

ESTRUTURA DE CAPITAL DE ENDIVIDAMENTO					
ÍNDICE	FÓRMULA		INDICA	ANÁLISE	
Participação de Capital de Terceiros	Capital de Terceiros	÷	Quanto a empresa tomou de capital de terceiros para cada \$ 1 de capital próprio	Quanto melhor	menor,
Composição do endividamento	Passivo Circulante	÷	Percentual de obrigações de curto prazo em relação às obrigações totais	Quanto melhor	menor,
Endividamento geral	Capital de terceiros	÷	Percentual de recursos de terceiros no financiamento dos ativos	Quanto melhor	menor,
Imobilização do patrimônio líquido	Ativo permanente	÷	Quanto foi aplicado no ativo permanente para cada \$ 1 de patrimônio líquido	Quanto melhor	maior,
Imobilização dos recursos não correntes	Ativo permanente (Patrimônio líquido exigível a longo prazo)	÷	Percentual dos recursos não correntes (PL e ELP) destinado ao ativo permanente	Quanto melhor	menor,

<b>LIQUIDEZ</b>					
<b>ÍNDICE</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>INDICA</b>	<b>ANÁLISE</b>		
Liquidez geral	(Ativo realizável) ÷ (Passivo exigível)	Quanto de ativo circulante e realizável a longo prazo para cada \$ 1 de dívida total	Quanto melhor	maior,	
Liquidez corrente	Ativo circulante ÷ Passivo circulante	Quanto de ativo circulante para cada \$ 1 de passivo circulante	Quanto melhor	maior,	
Liquidez seca	Ativo circulante menos estoques e DPA / passivo circulante	Quanto de ativo líquido para cada \$ 1 de passivo circulante	Quanto melhor	maior,	
<b>RENTABILIDADE (RESULTADOS)</b>					
<b>ÍNDICE</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>INDICA</b>	<b>ANÁLISE</b>		
Margem bruta	Lucro bruto ÷ vendas líquidas	Quanto é obtido de lucro bruto para cada \$ 1 vendido	Quanto melhor	maior,	
Margem operacional	Lucro operacional ÷ vendas líquidas	Quanto de lucro operacional para cada \$ 1 vendido	Quanto melhor	maior,	
Margem líquida	Lucro líquido ÷ vendas líquidas	Quanto é obtido de lucro líquido para cada \$ 1 vendido	Quanto melhor	maior,	
Rentabilidade do ativo	Lucro líquido ÷ ativo médio	Quanto é obtido de lucro para cada \$ 1 de investimento total médio	Quanto melhor	maior,	
Rentabilidade do PL	Lucro líquido ÷ patrimônio líquido médio	Quanto é obtido de lucro para cada \$ 1 de capital próprio investido, em média, no exercício	Quanto melhor	maior,	
<b>ATIVIDADES (PRAZOS MÉDIOS)</b>					
<b>ÍNDICE</b>	<b>FÓRMULA</b>	<b>INDICA</b>	<b>ANÁLISE</b>		
Giro de ativo	Vendas ÷ ativo médio	Quanto foi vendido para cada \$ 1 de investimento total	Quanto melhor	maior,	
Giro do ativo circulante e giro do ativo permanente	Vendas ÷ ativo circulante e vendas ÷ ativo permanente	Quanto foi vendido para cada \$ 1 investido no ativo circulante e para cada \$ 1 no ativo permanente	Quanto melhor	maior,	
Giro dos estoques	Custo de vendas ÷ saldo médio de estoques	Quanto de custo das vendas para cada \$ 1 investido em estoques	Quanto melhor	maior,	
Prazo médio de renovação do estoque	Número de dias no período ÷ giro dos estoques	Tempo de cobertura dos estoques	Quanto melhor	menor,	
Giro de duplicatas a receber	Vendas a prazo ÷ saldo médio de duplicatas a receber	Rotação das duplicatas a receber dentro do período	Quanto melhor	maior,	
Prazo médio de recebimento de vendas	Saldo médio de duplicatas a receber ÷ giro de duplicatas a receber	Tempo esperado, em média, para o recebimento das vendas a prazo	Quanto melhor	menor,	
Prazo médio de pagamento de contas	Saldo médio de duplicatas a pagar ÷ compras a prazo	Tempo esperado, em média, para o pagamento a fornecedores	Quanto melhor	maior,	

Fonte: PEREZ JR e BEGALLI (1999)

Cada analista, na realidade, utiliza um conjunto de índices que caracteriza suas preferências em virtude dos objetivos de análise. Além disso, a formulação para cada índice na verdade é função daquilo que o analista está procurando verificar. Em virtude disso, neste trabalho utilizaremos formulações que sejam mais úteis para análise do caso apresentado.

Vale a pena destacar que na realidade os índices de rentabilidade não consideram o retorno da empresa, mas o lucro que a mesma obteve no período. Por conta disso, a denominação correta deste grupo seria Índices de Lucratividade. A lucratividade seria a

relação entre o lucro e o sacrifício para obtê-lo (ativo total, patrimônio líquido, receita de vendas), enquanto a rentabilidade seria a consideração dos fluxos de caixa gerados pela empresa durante um certo horizonte de tempo e os investimentos feitos para obtenção destes fluxos.

ROSS *et al.* (2002) dizem que existem muitas pesquisas que indicam que as demonstrações contábeis proporcionam informação importante a respeito do valor da empresa. Os analistas financeiros e os administradores aprendem a reorganizar estas demonstrações para extrair o volume máximo de informação. Em particular, os analistas e administradores usam índices econômico-financeiros para sintetizar as condições de liquidez, atividade operacional, alavancagem financeira e rentabilidade da empresa. Quando possível, também usam valores de mercado. Os seguintes aspectos devem ser considerados quando se procuram interpretar as demonstrações financeiras.

- As medidas de rentabilidade, como o retorno sobre o capital próprio, possuem várias deficiências como indicadores de desempenho, pois não levam em conta o risco ou a distribuição dos fluxos de caixa no tempo.
- Os índices econômico-financeiros estão ligados uns aos outros, por exemplo, o retorno sobre o capital próprio é determinado pela margem de lucro, pelo giro do ativo e pela alavancagem financeira da empresa.

Segundo CHING *et al.* (2003) de posse dos índices, algumas considerações, devem ser feitas para uma eficiente análise contábil-financeira:

- Conhecer profundamente a empresa: produtos e/ou serviços, marcas, imagem, nível tecnológico, relacionamento com o mercado, etc;
- Examinar com muita atenção as informações colhidas;
- Procurar examinar a tendência dos índices;
- Comparar com padrões do mercado; e
- Nunca esquecer de levar em conta a conjuntura econômica, política e social a fim de garantir que as perspectivas do setor em que a empresa opera sejam consideradas na análise.

GROPPELLI e NIKBAKHT (1998) dizem que o uso inteligente dos índices econômico-financeiros exige que estes sejam aplicados em associação com outras informações. Estes são capazes de suprir apenas uma parte da informação necessária para avaliar o desempenho e a eficiência globais de uma empresa. Outras medidas estatísticas – tais como o risco – devem ser levadas em conta para a obtenção de um quadro completo da situação financeira de uma empresa. Estes índices tornam-se mais significativos quando comparados com as médias dos competidores, da indústria, ou das melhores companhias dentro da indústria. Os índices da indústria e adjacências fornecem medidas referenciais para determinar se uma empresa está melhor ou pior financeiramente ou mais rentável do que outra em um determinado momento ou durante todo um período de tempo. Monitorando as variações desses índices, os administradores podem identificar pontos fortes ou fracos e, assim, tornar as medidas corretivas apropriadas.

PEREZ JR e BEGALLI (1999) destacam que uma questão que se torna interessante na análise contábil-financeira é o que fazer com o conjunto de índices calculados no sentido de se obter uma visão do desempenho da empresa. A avaliação intrínseca é uma destas formas, que busca de maneira “grosseira” avaliar os índices pelo seu significado intrínseco, ou seja, avaliar a situação da empresa por aquilo que o índice representa em si. Isso pressupõe o uso da expertise e da experiência do analista sobre outras empresas e acaba por considerar seu “feeling” para avaliar a situação da empresa analisada.

Segundo MATARAZZO (1998) a comparação com índices da própria empresa em outras épocas é uma maneira de se ter uma visão do comportamento dos mesmos ao longo do

tempo e identificar a tendência destes. Uma outra possibilidade é a comparação dos mesmos com padrões de mercado, que poderiam ser desde médias destes indicadores para o setor até os índices dos principais concorrentes. Esta última traria uma visão da eficiência relativa da empresa em relação a outras.

Para tornar a comparação, com outras épocas ou com padrões externos, mais fácil pode-se utilizar da avaliação global ou conjunta dos índices, que é um ponto que vem recebendo certo destaque nas publicações desta área. Dentre os estudos mais importantes podemos destacar:

- Estudo de Alexander Wall: segundo PEREZ JR e BEGALLI (1999) em 1914 Alexander Wall foi o precursor da análise contábil-financeira, com a primeira tentativa de atribuir pesos e chegou a uma fórmula que reúne alguns parâmetros e índices, porém alguns autores colocam dúvida sobre sua validade.
- Estudo de Paul J. Fitz Patrick: Segundo PEREIRA DA SILVA (1998) Fitz Patrick selecionou em 1932, aleatoriamente, 19 empresas que haviam falido no período de 1920 a 1929, com o objetivo de compará-las com 19 outras empresas bem-sucedidas. Tendo como objetivo básico detectar se os índices das empresas bem sucedidas eram satisfatórios, quando os índices das empresas falidas eram desfavoráveis e se a maioria dos índices das companhias bem sucedidas eram favoráveis ou desfavoráveis, e em que condições. Tendo comparado os índices dos dois grupos de empresas com um padrão mínimo estabelecido, Fitz Patrick observou que os índices das empresas bem sucedidas os ultrapassa, na maioria dos casos, enquanto as empresas falidas estiveram abaixo daquele padrão mínimo fixado. Entre um conjunto de índices examinados, os mais significativos foram Patrimônio Líquido sobre Passivo (participação do capital próprio) e Lucro Líquido sobre Patrimônio Líquido (rentabilidade do capital próprio – ROE).
- Estudo de Winakor e Smith: PEREIRA DA SILVA (1998) diz que neste estudo Winakor se baseou em 183 empresas que faliram no período de 1923 a 1931. Foram analisados os 10 anos que antecederam as respectivas falências, tendo sido examinados e computados 21 índices que foram montados com base na padronização das demonstrações contábeis. Foram usados os índices médios, da metade de todas as empresas, com a finalidade de se compararem as mudanças individuais em todo o grupo. Foi observado que, à medida que se aproximava o ano da falência, os índices iam-se deteriorando. Para a amostra de 183 empresas, o índice de Capital de Giro sobre Ativo Total foi o melhor preditor.
- Estudo de Charles L. Merwin: Para PEREIRA DA SILVA (1998) Merwin desenvolveu um estudo com pequenas SA's manufatureiras (ativos totais abaixo de US\$ 250.000), tendo examinado apenas três tipos de índices e concluído que o Capital de Giro sobre o Ativo Total foi o melhor indicador de falência. Ele usou duas abordagens, sendo uma delas para determinar uma faixa de variação (máxima e mínima) para cada índice em todos os anos, baseando-se em empresas sobreviventes como parâmetro. Quanto a segunda abordagem utilizada, foi uma “média calculada”, também refletindo o sucesso das empresas sobreviventes. As empresas em extinção foram consideradas muito abaixo da “média calculada” e fora do limite da faixa de variação (máxima e mínima) estabelecida a partir das empresas

sobreviventes. Esse comportamento foi detectado seis anos antes da interrupção das atividades das empresas em extinção.

- Estudo de Tamari: Segundo PEREIRA DA SILVA (1998) este estudo é citado como o primeiro a usar uma espécie de “composto ponderado” de vários índices, com vistas a prever falência ou insolvência. Nos seis índices utilizados, foram atribuídos pesos cuja soma foi 100. Para cada um dos índices, a empresa obtém certos valores que, multiplicados pelos seus respectivos pesos, levam a uma pontuação para integrar uma escala particular. O maior peso foi dado à tendência do lucro e capital social mais reservas sobre o passivo total, considerados como melhores indicadores de falência. O teste do “índice-risco” de Tamari foi feito para empresas um ano antes da falência, comparados aos índices de todas as empresas industriais (americanas) no período de 1956 a 1960. Os resultados revelaram que 75 % das empresas falidas tinham menos de 35 pontos e 50 % tinham menos de 25 pontos. As demais empresas utilizadas para compor o índice tinham mais que 46 pontos durante 75 % do tempo em observação e mais que 63 pontos em 50 % também durante o tempo em observação. Tamari, em seus estudos, concluiu que os índices eram indicadores, de modo que os baixos não necessariamente indicariam falência, pois apenas 50 % das empresas com menos de 30 pontos faliram e apenas 3 % das empresas com mais de 30 pontos chegaram à falência.
- Estudo de Beaver: PEREIRA DA SILVA (1998) diz que Beaver, em 1966, coletou dados sobre falência, não pagamento de dividendos e inadimplência com debenturistas de 79 empresas, no período de 1954 a 1964. Comparou tais dados com os de 79 empresas com boa saúde financeira, dos mesmos ramos e volume de ativo. As demonstrações contábeis das empresas insolventes foram agrupadas por ano, durante cinco anos antes da insolvência, para serem comparados com as do grupo de empresas solventes. Tendo iniciado seus estudos com 30 índices, concluiu que os mais significativos foram seis, a saber: Geração de Caixa sobre Dívida Total; Lucro Líquido sobre Ativo Total; Exigível Total sobre Ativo Total; Capital de Giro sobre Ativo Total; Liquidez Corrente; Capital Circulante Líquido menos Estoques sobre Desembolsos Operacionais previstos. Beaver usou um teste de classificação dicotômica, que consiste em dividir aleatoriamente as empresas em duas subamostras. Para um dado índice, os dados da primeira amostra são dispostos em ordem crescente. A disposição é examinada para se encontrar um índice limite (crítico), ideal, um ponto crítico que minimize a percentagem de predições incorretas. Se o índice de uma empresa está abaixo do índice limite (crítico), ela é classificada como não falida. O ponto crítico ideal para a primeira subamostra foi usada para prever a situação de falência das empresas na segunda subamostra. De forma semelhante, um ponto crítico ideal foi derivado para a segunda subamostra e foi usado para prever a situação de falência das empresas na primeira subamostra. Completado esse processo, tem-se a capacidade de predição dos índices. Com apenas dois índices, Geração de Caixa sobre Exigível Total e Lucro Líquido sobre Ativo Total, considerados de maior capacidade de predição, o erro de classificação da amostra de Beaver foi de 13 % para um ano antes da falência.
- Estudo de Edward Altman: Para PEREIRA DA SILVA (1998) o estudo de Altman, em 1968, se baseou na construção de um modelo com base no uso

de instrumentos estatísticos mais evoluídos, como é o caso da Análise Discriminante Múltipla. Da mesma forma que o de Tamari, o modelo de Altman tentou superar as deficiências das análises baseadas em um único índice. O uso da análise discriminante leva a um grupo de índices com capacidade de separar empresas boas de empresas ruins e ao mesmo tempo determina o peso relativo de cada índice, sem que para determinação desses pesos prevaleçam critérios arbitrários. A função de Altman, originada neste estudo, utiliza cinco índices, sendo que quatro destes retratam a relação de contas ou grupos de contas com o ativo total, sendo que apenas um trabalha com o exigível total no denominador, ao invés do ativo total. De acordo com MATARAZZO (1998), em 1968, Edwards Altman publicou o artigo “Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy”, no *Journal of Finance*, dos Estados Unidos, inaugurando uma série incontável de estudos sobre a capacidade preditiva dos índices econômico-financeiros em diferentes países. A conclusão geral, indubitavelmente, é a de que é amplamente satisfatória a capacidade de previsão de insolvências dos índices. De uma forma geral as pesquisas efetuadas basearam-se no uso da análise discriminante, uma técnica estatística aprimorada, que será mais bem descrita, resumidamente, adiante. Além disso, Altman em 1979, em conjunto com outros professores brasileiros, desenvolveu um estudo no Brasil abordando o nível de endividamento sobre o patrimônio líquido, tendo observado que na amostra o índice cresceu de 85 % para 110,5 %, no período de 1970 a 1975. Na verdade eles observaram que, no geral, as empresas vinham-se endividando em escala crescente e que as despesas financeiras estavam corroendo seus resultados. A metodologia do trabalho foi baseada em análise discriminante, para três anos consecutivos de informações contábeis, tendo sido utilizadas 23 empresas com problemas financeiros e 35 empresas de mesmo porte e mesmo ramo sem problemas financeiros.

- Estudo de Morton Backer e Martin Gosman: segundo PEREIRA DA SILVA (1998) Backer e Gosman abordam em suas pesquisas que entre 1947 e 1975 as empresas americanas tiveram uma redução do nível de liquidez. Segundo os pesquisadores, os fatores responsáveis pelo declínio da liquidez foram insuficiência de fluxo de caixa para satisfazer o pagamento de dividendos e as necessidades de investimentos, bem como o esforço consciente das empresas pra elevar o ganho por ação a partir do aumento do nível de endividamento. Mantiveram entrevistas com bancos, agências de informações e companhias de seguro, com vistas a obter respostas a uma série de perguntas, como: qual a importância dos índices financeiros em suas avaliações de crédito?; quais os índices mais importantes?; há um nível mínimo para os índices?;quais as informações adicionais necessárias?. Quanto aos índices econômico-financeiros, as entrevistas atribuíram importância numa faixa de moderado a muito importante, ao mesmo tempo em que consideraram necessárias outras informações como a qualidade da administração, o produto e as condições econômicas gerais. Na parte relativa à existência de um mínimo para os índices, as entrevistas não admitiram a existência de padrões (níveis) rígidos. Para as informações complementares necessárias às decisões, as mais freqüentes foram: vencimento das contas a receber, passivo contingente; composição e prazo de renovação dos estoques; projeção de

fluxo de caixa e custo de reposição. Neste trabalho foram considerados 33 índices, dentre os citados pelos entrevistados, enquadrados em quatro categorias: operacionais, alavancagem financeira, liquidez e fluxo de caixa. Para o tratamento dos dados foram utilizados o teste T, a análise fatorial e a análise discriminante.

- Estudo de Letícia E. Topa: segundo PEREIRA DA SILVA (1998) Topa seguiu uma linha diferente de Altman, ao trabalhar com o conceito de probabilidade subjetiva. Os fatores a serem analisados foram divididos em dois grupos: fatores determinantes e fatores complementares. Para Topa, o peso de cada fator deve ser responsabilidade direta e indelegável dos gestores.
- Estudo de Stephen C. Kanitz: segundo PEREIRA DA SILVA (1998) o Termômetro (ou Fator) de Insolvência de Kanitz foi o estudo pioneiro no uso de análise discriminante no Brasil, seguindo uma linha semelhante a dos trabalhos de Altman. Para PEREZ JR e BEGALLI (1999) neste estudo a região de insolvência é apresentada quando o fator (índice) apresentar resultado inferior a - 3.
- Estudo de Elizabetsky: PEREIRA DA SILVA (1998) diz que em 1976, Roberto Elizabetsky desenvolveu um modelo, com base em análise discriminante, para um grupo de 373 empresas, sendo 99 más e 274 boas, no ramo de confecções (artigo para vestuários). Ele partiu de 60 índices, tendo usado um processo de análise de correlação entre grupos de índices com objetivos de reduzir a quantidade de variáveis. Chegou, então a um grupo de 38 índices, que foram utilizados na análise discriminante. Segundo PEREZ JR e BEGALLI (1999) o ponto crítico neste modelo é 0,5 e se no cálculo o índice resultante for acima deste valor, a empresa será considerada solvente e se for inferior a empresa estará em situação de insolvência.
- Estudo de Alberto Borges Matias: segundo PEREIRA DA SILVA (1998) Alberto Matias desenvolveu em 1978 um estudo usando a técnica estatística de análise discriminante, trabalhando com 100 empresas de diversos ramos de atividade, sendo 50 solventes e 50 insolventes. Segundo Matias o índice de endividamento, sozinho, aloca corretamente 93 das 100 empresas.
- Estudo de José Pereira da Silva: segundo PEREIRA DA SILVA (1998) neste estudo o autor utilizou a ferramenta de estatística de análise discriminante. Ele introduziu novos índices econômico-financeiros e testou outros fatores como segmentação das empresas e horizonte de tempo.

O quadro a seguir mostra a eficiência de alguns dos modelos anteriormente apresentados:

### Quadro 03 – Comparação da Eficiência dos Modelos de Análise Contábil-Financeira

Modelo	% Empresas Solventes Classificadas corretamente pelo modelo	% Empresas Insolventes Classificadas corretamente pelo modelo
KANITZ	80%	68%
ALTMAN	83%	77%
ELISABETSKY	74%	63%
MATIAS	70%	77%
PEREIRA	90%	86%

Fonte: MATARAZZO (1998)

Todos estes estudos buscam atribuir pesos a índices que sejam relevantes, segundo certos critérios, para se chegar a conclusão sobre a situação da empresa em relação a um único fator calculado a partir dos índices inicialmente escolhidos. Normalmente se utilizam técnicas estatísticas, dentre as quais se destaca a Análise Discriminante, para se obter os pesos e os índices relevantes para o cálculo do fator de análise de performance da empresa. Vale ressaltar, que nestes estudos o foco era analisar a performance negativa das empresas que faliram para predizer futuras falências.

Segundo PEREIRA DA SILVA (1998) diz que o uso de análise discriminante na análise contábil-financeira iniciou-se em 1968 com o trabalho de Altman, nos Estados Unidos. Em 1978, Kanitz divulgou o primeiro trabalho no Brasil. O autor continua dizendo que este método, além de outros métodos quantitativos que já foram ou que ainda podem ser aplicados à análise contábil-financeira, podem prestar grande contribuição ao processo de análise, mas não podem ser entendidos como uma receita milagrosa capaz de resolver todos os problemas, já que é inegável que a análise contábil-financeira envolve não só variáveis quantitativas, mas também variáveis qualitativas.

Segundo MATARAZZO (1998) a análise discriminante constitui-se numa poderosa técnica estatística capaz de dizer se determinado elemento pertence a uma população Y. Aplicado à Análise de Balanços, isto significa indicar se uma empresa pertence à população de solventes ou à população de insolventes.

O mecanismo de análise discriminante pode ser assim resumido:

- a) Escolhem-se dois grupos (população), como, por exemplo, as empresas insolventes e empresas solventes.
- b) Coletam-se os dados (índices) das empresas de cada grupo. A análise discriminante busca encontrar uma função matemática, baseada em vários índices, que melhor discrimine (separe) os dois grupos, isto é, uma função capaz de informar se uma empresa se enquadra no grupo das solventes ou das insolventes. Nessa função, a variável dependente é comparada a um número fixo – chamado ponto crítico – predeterminado pelo modelo. Se o valor da variável dependente ficar acima do ponto crítico, a empresa estará entre as solventes; se ficar abaixo, estará entre as insolventes.

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 \dots$$

onde: Y = variável dependente; reflete o total de pontos alcançados.

$a_1, a_2, a_3, a_4 \dots$  = pesos: indicam a importância relativa de cada índice.

$x_1, x_2, x_3, x_4 \dots$  = variáveis independentes: são os índices de balanço.

Ainda segundo o autor essa função pode ser testada quanto à sua capacidade de discriminar (separar) eficazmente as empresas em insolventes e solventes. O próprio modelo matemático indica qual a margem de acertos e de erros da fórmula. Através dela também se pode testar se a inclusão de mais variáveis independentes (mais índices) melhora substancialmente ou não o seu poder de discriminar; assim, decide-se quantas variáveis independentes devem ser compreendidas na fórmula.

Em resumo, a análise discriminante aplicada à análise contábil-financeira, através de índices econômico-financeiros, indica simultaneamente:

- quais os índices utilizar;
- que peso devem ter esses índices;
- qual o poder de discriminação da função, ou seja, qual a probabilidade de acertos nas previsões de insolvência do modelo.

Para MATARAZZO (1998) depois de toda a análise dos índices o que se torna realmente crítico é concluir a respeito da situação da empresa, pois tem-se vários parâmetros de decisão e é bem possível que cada um leve a uma conclusão diferente e até mesmo

conflitante em relação a situação econômico-financeira da empresa. Em outras palavras, pode-se dizer que veredicto final a cerca da empresa dependerá do peso dado a cada índice na análise final. Segundo o autor, desde os primeiros trabalhos de Alexander Wall (1914), que propôs uma fórmula matemática baseada em índices e em seus respectivos pesos para avaliar empresas, muito tem sido pesquisado neste sentido. A busca por pesos ideais, através de pesquisas de campo, que consideram testes estatísticos em amostras de empresas que faliram, para verificar o comportamento comum dos índices antes do período de falência, ou seja, buscar a previsibilidade da descontinuidade da empresa por motivos econômico-financeiros, tem sido foco de vários estudos recentes.

Para PEREIRA DA SILVA (1998) a análise contábil-financeira foi, é e continuará sendo utilizada por muito tempo, para subsidiar as decisões internas e externas às organizações. É necessário, entretanto, que em benefício da própria análise contábil-financeira, que determinados instrumentos quantitativos sejam utilizados. Isto acaba por desenvolver uma série de métodos e modelos que auxiliam o processo de tomada de decisão.

O autor diz ainda que o objetivo básico, quando do desenvolvimento destes métodos e modelos, é mostrar aos analista e aos gestores uma ferramenta avançada que lhes possibilite obter uma visão quanto à “saúde econômico-financeira” das empresas. Estes métodos e modelos possuem aplicabilidade para análise de curto ou longo prazos e para pequenas ou médias ou grandes empresas. Vale salientar que normalmente se tem melhores resultados no curto prazo e em grandes empresas. Isto acontece, pois para análises de longo prazo a análise contábil-financeira é necessária, mas não suficiente, já que existe a necessidade de maior abrangência e até uma visão prospectiva. O problema nas pequenas empresas é a qualidade e a confiabilidade de suas informações.

Ainda segundo PEREIRA DA SILVA (1998), os principais fatores de um modelo estão em considerar de maneira coerente as características setoriais, temporais, regionais e dos índices utilizados.

MATARAZZO (1998) destaca o fato de que o uso da experiência dos analistas na atribuição intuitiva dos pesos aos índices é um caminho ainda largamente utilizado e que supera, em termos de emprego, às técnicas matemáticas e estatísticas que muitas vezes fogem ao entendimento trivial do analista. Porém, o uso de ferramentas computacionais traz cada vez mais para dentro deste processo estas refinadas técnicas quantitativas de priorização dos índices calculados na busca por um objetivo específico de análise.

Segundo MATARAZZO (1998) após o cálculo de um conjunto de índices e a avaliação de cada um deles comparativamente a um padrão, faz-se a avaliação global da empresa. A esta altura, tendo cada índice evidenciado determinado ângulo, positivo ou negativo, da empresa, é preciso avaliar a importância relativa de cada um deles para se chegar a conclusões finais.

Ainda segundo o autor, toda avaliação em que se dispõe de uma série de elementos e se quer chegar a um resultado final exige que se atribuam, ainda que inconscientemente, pesos a esses elementos. Na análise contábil-financeira, também, atribui-se peso aos índices que indique sua importância relativa. A importância de cada índice depende, evidentemente, de quem é o usuário. A atribuição de pesos é, entretanto, tarefa extremamente difícil, que não deve ser feita em bases opinativas, mas em pesquisa científica.

PEREIRA DA SILVA (1998) a utilização de um método ou modelo matemático/estatístico, com base nos índices contábil-financeiros, é um instrumento altamente valioso quando adequadamente usado. Suas principais vantagens são:

- atribui certa segurança àquele que está decidindo;
- elimina a subjetividade exagerada no julgamento dos analistas;
- canaliza a expertise e o feeling dos analistas para variáveis que sejam externas ao modelo; e

- agiliza a tomada de decisão, por conta da sistematização do processo decisório.

Ainda segundo o autor, é preciso que se diga que alguns cuidados serão necessários, uma vez que é extremamente difícil um modelo cercar todos os possíveis fatores que influenciem no desempenho de uma determinada empresa, pois à medida que sistematizamos estamos generalizando. Por conta disso, cabe ressaltar que existem também algumas limitações ao uso destes modelos:

- o tempo pode fazer com que variáveis importantes em uma determinada época sejam irrelevantes em uma outra;
- não se pode ter suas respostas como verdades únicas, visto que, estas devem ser apenas parâmetros de decisão que devem ser utilizadas em conjunto com outras informações no processo decisório;
- estes não podem substituir o julgamento (expertise e experiência) do analista, mas devem ser vistos como instrumental complementar às análises subjetivas;
- a consideração de aspectos regionais, setoriais e temporais é crucial na escolha dos índices a serem utilizados;
- a amostra escolhida e a época utilizada para a construção do modelo podem ser decisivas para sua aplicação a posteriori; e
- a não consideração, de uma forma geral, de aspectos estratégicos é sem dúvida um fator de limitação ao uso destes modelos.

Para MATARAZZO (1998) os processos de atribuição de pesos podem ser empíricos ou científicos. Os empíricos são intuitivos e surgem de experiências, observações pessoais e feeling dos analistas. Muitas vezes um grupo de analistas decide, em consenso, atribuir determinados pesos aos índices, e chega-se assim a uma espécie de média de opiniões. Tal procedimento tem validade e conduz a certo grau de qualidade, às vezes plenamente aceitável dentro da análise contábil-financeira. Porém é através de processos científicos que se alcança maior grau de acerto e seriedade. Estes processos científicos baseiam-se em experimentos sistemáticos, lógicos e objetivos, com fundamentos estatístico-matemáticos.

Ainda segundo MATARAZZO (1998), a partir do que foi exposto, sobre os modelos existentes de análise contábil-financeira através dos índices econômico-financeiros é possível tirar algumas conclusões:

- O uso da *Análise Discriminante* na análise contábil-financeira (previsão de insolvência, por exemplo), tem levado a resultados não consistentes, ou seja, variando-se a amostra (como aconteceu nos diferentes estudos), chega-se a parâmetros (pesos) e variáveis (índices) completamente diferentes. Isto significa que os modelos ou têm vida curta ou variam muito de acordo com a amostra. Convém, portanto, usá-los com parcimônia e revisá-los anualmente.
- Os modelos não substituem a análise através dos índices tradicionais e devem ser usados apenas complementarmente às conclusões destes últimos.
- A multiplicação de parâmetros diretamente pelos índices pode levar a resultados absurdos, uma vez que os índices decorrem da divisão entre dois valores absolutos e podem variar de menos infinito a mais infinito, distorcendo o fator final.

### **2.3. Análise Envoltória de Dados (DEA)**

LINS e MEZA (2000) relatam que, segundo CHARNES (1994) a história da Análise Envoltória de Dados (DEA) teve início com a dissertação de RHODES para obtenção de grau Ph.D, que foi supervisionada por COOPER e publicada em 1978. O objetivo da tese foi desenvolver um método para comparar a eficiência de escolas públicas norte-americanas (Decision Making Units – DMU’s) levando em conta “*outputs*” como:

- Scores aritméticos;
- Melhoria de auto-estima medida em testes psicológicos;
- Habilidade psicomotora;

e “*inputs*” como:

- Número de professor-hora;
- Tempo gasto pela mãe em leituras com o filho.

Inicialmente esta técnica foi utilizada na avaliação de escolas públicas norte-americanas, entretanto hoje é aplicada em problemas diversos de cunho empresarial.

Segundo LINS e MEZA (2000) a análise envoltória de dados é uma técnica estabelecida pela razão de variáveis de saídas e de entradas, que dispensa o uso de índices padrões para comparação, pois a técnica tem a capacidade de identificar a eficiência relativa de cada organização pertencente ao universo da amostra, permitindo assim, obter classificações quanto a performance organizacional.

Os interesses e direcionamentos em DEA são diversificados, por exemplo, os estatísticos consideram esta técnica como um exercício em análise exploratória de dados. Já os econométricos como uma técnica que estima uma função de produção empírica e os matemáticos como uma metodologia para determinar soluções não dominadas em um problema multicritério. Por último, os engenheiros industriais ou de produção encontram em DEA uma ferramenta para melhoria de produtividade.

Segundo os autores, importantes contribuições surgiram, no sentido de capacitá-lo a lidar com situações reais, como a existência de variáveis exógenas e variáveis categóricas e a necessidade de incorporação do conhecimento dos especialistas e dos usuários. Também, devido à interação com outras disciplinas, como administração, economia e estatística tem surgido métodos que incluem DEA ou baseados em DEA para determinar eficiências.

Algumas características do método DEA podem ser destacadas, como: pelo modelo não há necessidade de converter todas as entradas e saídas em valores monetários; os quocientes de eficiência são baseados em dados reais; é uma alternativa e um complemento aos métodos da análise da tendência central e análise custo benefício; considera a possibilidade de que as unidades eficientes não representem apenas desvios em relação ao comportamento médio, mas possíveis benchmarks a serem estudados pelas demais unidades; e ao contrário das abordagens de medidas tradicionais, DEA otimiza cada observação individual com o objetivo de determinar uma fronteira linear por partes que compreende o conjunto de unidades eficientes; é um método para apoio à decisão de natureza multicritério e portanto capaz de modelar a complexidade do mundo real.

De acordo com PEREIRA (1995), a Análise Envoltória de Dados (DEA) é uma técnica de Pesquisa Operacional, que tem como base a Programação Linear, e cujo objetivo é analisar comparativamente unidades independentes (empresas, departamentos, etc) no que se refere ao seu desempenho operacional. Ela fornece uma medida para avaliar a eficiência relativa das unidades de tomada de decisão (DMUs). Definimos DMU, ou Decision Making Unit, como uma firma, departamento, divisão ou unidades administrativa, cuja eficiência está sendo avaliada. Cada DMU é representada por um conjunto de  $S$  *outputs* e um conjunto  $M$  de *inputs*. A idéia básica é a comparação dos *outputs* com os *inputs*. Os *outputs* podem ser, por exemplo, os valores mensais de um faturamento da empresa com classes diversas de produtos. Para produzi-los as empresas têm que utilizar fatores de insumos diversos como área da loja, grau de acessibilidade, dentre outros. Isto é, tem-se um conjunto de *inputs*. Existe uma extensa literatura sobre a avaliação da produtividade, que se refere a dois conjuntos de métodos básicos para analisar a eficiência, ou produtividade, da utilização dos recursos produtivos de organizações ou empresas. São conhecidos como métodos paramétricos e, não-

paramétricos, onde estes têm o objetivo de estimar uma fronteira relativa que leve ao máximo de produção, utilizando o mínimo de insumos.

Ainda segundo PEREIRA (1995), os métodos não-paramétricos se derivam das técnicas de DEA, iniciadas por FARREL (1957) e ampliadas por CHARNES, COOPER e RHODES (1978) e BANKER, CHARNES e COOPER (1984). Os resultados de DEA são mais detalhados do que os obtidos na abordagem paramétrica, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial. Este conjunto de métodos recebeu grande destaque depois da publicação do artigo introdutório de CHARNES, COOPER e RHODES (1978) para a obtenção de grau de Ph.D de RHODES, que ficou popularmente conhecido como DEA (Data Envelopment Analysis). A DEA representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas convencionais, sendo assim, são destacadas as seguintes características:

- Não requer *a priori* uma função de produção explícita;
- Examina a possibilidade de diferentes, mas igualmente eficientes, combinações de *inputs* e *outputs*;
- Localiza a fronteira eficiente dentro de um grupo analisado e as unidades incluídas;
- Determina, para cada unidade ineficiente, subgrupos de unidades eficientes, os quais formam seu conjunto de referência.

São várias as formulações dos modelos de DEA encontradas na literatura, conforme diz o BANDIN (1995), entretanto dois modelos básicos DEA são geralmente usados nas aplicações. O primeiro modelo chamado de CCR (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978), também conhecido como CRS (Constant Returns to Scale), avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão às unidades ineficientes.

O segundo chamado de modelo BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984), também conhecido como VRS (Variable Returns to Scale), utiliza a formulação dual, sendo este normalmente usado no *benchmarking*. Este modelo permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes.

A autora define *Benchmarking* como um processo contínuo e sistemático de avaliação de empresas e serviços através de sua comparação com unidades consideradas eficientes, levando ao estabelecimento de ações gerenciais efetivas com o objetivo de aprimorar os resultados (redução de custos, aumento de produção, etc). A DEA tem sido utilizada, igualmente, para o benchmarking das unidades ineficientes, relacionadas aos grupos de referência formados por unidades eficientes (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984). Trata-se de uma poderosa ferramenta para definir estratégias para o Benchmarking, com a finalidade de indicar linhas de ação para tornar eficientes empresas ineficientes.

Ainda de acordo com BANDIN (1995), FARREL (1957) define uma organização eficiente como aquela que consegue produzir o maior *output* dado um certo *mix de inputs*. Então, a ineficiência técnica pode ser associada ao fracasso em alcançar a fronteira de eficiência, ou seja, fracasso em alcançar o máximo de *outputs* dado um certo *mix de inputs* (CHARNES e COOPER, 1990). FARREL (1957) propôs que a eficiência de uma firma consiste de dois componentes: eficiência técnica, que reflete a habilidade de uma firma para obter *output* máximo para um dado *set* de *inputs* e eficiência alocativa, que reflete a habilidade da firma em usar proporções ótimas, dando seus respectivos preços e a produção tecnológica. Essas duas medidas são combinadas para fornecer a medida de total eficiência econômica.

Conforme exposto anteriormente, a Análise Envoltória de Dados (DEA) envolve o uso de métodos de programação linear para construir uma fronteira não-paramétrica sobre os dados. Medidas de eficiência são calculadas em relação a sua fronteira.

De acordo com COELLI, RAO e BALTESE (1998), CHARNES, COOPER e RHODES (1978) propuseram um modelo que tinha uma orientação *input* e assumia CRS (ou CRST). Artigos subseqüentes tem considerado várias alternativas, assim como BANKER, CHARNES e COOPER (1984), em que o modelo de Retorno Variável de Escala foi proposto. Então para generalizarmos o modelo DEA CRS/ótica primal, definiremos algumas notações:

- Faça  $E_k$ , com  $k = 1, \dots, n$  DMUs, onde  $n$  é o número total de unidades que estão sendo avaliadas, ser a razão de eficiência da unidade  $k$ , definida como a relação dos *outputs* sobre os *inputs*.
- Faça  $u_j$ , com  $j = 1, \dots, s$  *outputs* de cada DMU, ser um coeficiente de saída para  $j$ , onde  $s$  é o número total de tipos de saídas sendo considerados. A variável  $u_j$  é a medida da diminuição relativa na eficiência com cada unidade de redução do valor de saída.
- Faça  $v_i$ , com  $i = 1, \dots, m$  *inputs* de cada DMU, ser um coeficiente de entrada para  $i$ , onde  $m$  é o número total de tipos de entrada. A variável  $v_i$  mede o aumento relativo na eficiência com cada redução unitária do valor de entrada.
- Faça  $y_{jk}$  ser o número observado de unidades de saída  $j$ , geradas pela unidade de serviço  $k$  durante um período de tempo.
- Faça  $x_{ik}$  ser o número real de unidades de entrada  $i$ , utilizadas pelas unidades de serviços  $k$  durante um período de tempo.

Assim, segundo os autores, um caminho intuitivo para introduzir DEA é por meio de forma de razão. Para cada DMU, gostaríamos de obter uma medida de razão de todos os *outputs* sobre todos os *inputs*, ou seja, os pesos ótimos  $u_j$  e  $v_i$  são obtidos pela resolução do problema de programação matemática.

$$\begin{aligned} \text{Max } E_c &= \frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jc}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ic}} \\ \text{S.a.: } &\frac{\sum_{j=1}^s u_j y_{jk}}{\sum_{i=1}^m v_i x_{ik}} \leq 1, k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ &u_j \geq 0, \forall j, \\ &v_i \geq 0, \forall i \end{aligned}$$

onde  $c$  é o índice da unidade que está sendo avaliada. O problema acima envolve a procura de valores para  $u$  e  $v$ , que são os pesos, de modo que maximize a soma ponderada dos *outputs* (*output* “virtual”) dividida pela soma ponderada dos *inputs* (*input* “virtual”) da DMU em estudo, sujeita a restrição de que esse quociente seja menor ou igual a 1, para todas as DMUs. Esta função está sujeita à restrição de que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída ( $v_i$ s e  $u_j$ s) for aplicado a todas as outras unidades de serviços que estão sendo comparadas, nenhuma unidade de serviço excederá 100% de eficiência ou uma razão de 1,00. Um problema como este de formulação de razão particular possui infinitas soluções ótimas. Para evitar isto, ainda segundo COELLI, RAO e BALTESE (1998), uma possível imposição seria  $\sum v_i x_{ic} = 1$ , pois além disto, queremos linearizar as restrições do problema, de modo a transformá-lo em um Problema de Programação Linear (PPL). Então introduzindo a transformação linear desenvolvida por CHARNES e COOPER (1962) obtemos:

$$\begin{aligned}
\text{Max } E_c &= \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} \\
\text{S.a.:} \quad &\sum_{i=1}^m v_i x_{ic} = 1 \\
&\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\
&u_j, v_i \geq 0, \quad \forall x, y.
\end{aligned}$$

Esta forma do problema é conhecida como problema dos multiplicadores, como também são chamados os pesos,  $u_j$  e  $v_i$ . Denotamos este PPL por CRS/M/I. Em geral é recomendado que o número total de variáveis,  $m + s$ , seja a metade do número de DMUs do modelo dos multiplicadores sendo esta a forma preferida para resolução.

Segundo CHARNES (1994) usando o conceito de dualidade em programação linear, podemos derivar uma forma de envelopamento equivalente deste problema. O modelo do envelope é desenvolvido, também, a partir da análise de eficiência relativa das DMUs que estão sendo observadas.

COELLI, RAO e BALTESE (1998) dizem que a suposição CRS só é apropriada quando todas as firmas estão operando na escala ótima. Imperfeita competição, finanças coagidas, etc; podem causar a não operação da firma em escala ótima. Eles dizem que BANKER, CHARNES e COOPER (1978) sugeriram uma extensão do modelo de DEA CRS para contar situações para Retorno Variável de Escala (VRS). O uso da especificação CRS quando nem todas as firmas estão operando na escala ótima, resulta em medidas de Eficiência Técnica (TE) que são confundidas por Eficiências de Escala (SE). O uso da especificação VRS permite o cálculo de Eficiência Técnica derivando a esses efeitos de Eficiências de Escala.

Ainda segundo os autores, o modelo DEA-CRS torna-se BCC $\equiv$ VRS (Variable Returns to Scale), passando a considerar a possibilidade de escalas crescentes ou decrescentes na fronteira eficiente. O problema de programação linear CRS pode ser modificado para a notação VRS por adição a convexidade.

Os PPLs anteriormente apresentados são modelos com orientação *input* (I) que procuraram identificar ineficiência técnica como uma redução proporcional em *input* usado, com níveis constantes de *output*. Isto corresponde ao *output* de Farrell baseado em medidas de ineficiência técnica, que também é possível para esta medida como acréscimo na produção de *output*, com níveis de *input* fixado.

COELLI, RAO e BALTESE (1998) relatam que em um certo número de estudos, verificou-se que os analistas tendem a selecionar modelos com orientação *input* porque muitas firmas têm ordens particulares para preencher e, portanto, as quantidades de *input* apresentam-se como variáveis de decisão primária, ainda que este argumento não seja forte em todas as indústrias. Segundo eles em algumas indústrias, as firmas poderiam ter uma quantidade fixada de recursos e poderia ser perguntado: Como é possível produzir muito *output*? Neste caso, uma orientação *output* poderia ser mais apropriada, onde o objetivo é maximizar os produtos obtidos sem alterar o nível atual dos *inputs*. O modelo para este propósito se obtém invertendo o quociente do modelo apresentado inicialmente, na qual obtemos:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \frac{\sum v_i x_{ic}}{\sum u_j y_{jc}} \\ \text{S.a.: } & \frac{\sum v_i x_{ik}}{\sum u_j y_{jk}} \geq 1, k = 1, 2, \dots, c, \dots, n \\ & u_j, v_i \geq 0, \forall x, y \end{aligned}$$

Assim, a eficiência pela ótica dos *outputs* é calculada pelo inverso da função objetivo, ou seja, eficiência =  $\frac{1}{E}$ . Este problema define a relação dos *inputs* sobre os *outputs*, onde  $c$  é o índice da unidade que está sendo avaliada. Temos neste problema as mesmas variáveis de decisão  $u_x$  e  $v_y$  e podemos linearizar este da mesma forma que o primeiro, porém queremos minimizar a soma ponderada dos *inputs* (“*input*” virtual) dividida pela soma ponderada dos *outputs* (“*output*” virtual) da DMU em estudo, sujeita a restrição de que este quociente seja maior ou igual a 1, para todas as DMUs. Para transformá-lo em um problema de programação linear, teremos que usar a imposição  $\sum u_j y_{jc} = 1$  e então, teremos:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \sum_{i=1}^m v_i x_{ic} \\ \text{S.a.: } & \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} = 1 \\ & \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} - \sum_{j=1}^n u_j y_{jk} \geq 0, k = 1, \dots, c, \dots, n \\ & u_j, v_i \geq 0, \forall x, y \end{aligned}$$

Esta forma de problema é conhecida como problema dos multiplicadores, entretanto com orientação *output*. Denotamos este PPL por CRS/M/O. Todas as transformações necessárias para os outros modelos são válidas tanto para a ótica dos *inputs* quanto para a dos *outputs*.

Alguns autores fixam o primal como um problema de minimização ou de maximização, contudo isso não é necessário para caracterizar a dualidade. Fixar o modelo como representante de uma das classes dessa relação é no mínimo inconveniente porque a relação é reflexiva, ou seja, o dual do dual é o primal. Então temos a seguinte relação:

#### Quadro 04 – Modelos e Orientações em DEA

Modelo/Orientação	Função Objetivo
Envelope/ <i>Output</i>	Maximizar
Envelope/ <i>Input</i>	Minimizar
Multiplicador/ <i>Output</i>	Minimizar
Multiplicador/ <i>Input</i>	Maximizar

LINS e MEZA (2000) apresentam uma implementação da metodologia DEA que, segundo eles, foi desenvolvida por GOLANY e ROLL (1989), e que é utilizada largamente de maneira formal como intuitivamente. De acordo com os autores, Golany e Roll estabelecem três principais fases. A primeira visa a determinação do conjunto de DMUs homogêneas a serem avaliadas, ou seja, define e seleciona DMUs a entrarem na análise. Lembrando que uma vez definidas as DMUs, estas devem ser no mínimo o dobro do número de variáveis utilizadas no modelo.

O DEA é uma metodologia que possui como objetivo avaliar a eficiência de forma relativa, de unidades que pertençam a um conjunto homogêneo. Para definir esta homogeneidade levamos em consideração os seguintes fatores:

- a) As unidades em consideração desempenham as mesmas atividades, com objetivos comuns e trabalham sob as mesmas condições de mercado;
- b) Os fatores (*input* e *output*) que caracterizam o desempenho de todas as unidades do grupo são iguais, exceto por diferenças em intensidade e magnitude.

Outro fator que temos que levar em consideração é o tamanho da amostra. Em uma amostra com mais elementos, existe a probabilidade de encontrar unidade de alto nível de eficiência. Por outro lado, um grande número de unidades pode diminuir a homogeneidade do conjunto.

A segunda fase seleciona as variáveis (*input e output*), considerando a princípio uma grande lista de possíveis variáveis a entrar no modelo. Estas variáveis podem ser controláveis ou não, quantitativas ou qualitativas. Vale a pena ressaltar que, a introdução de um grande número de variáveis reduz a capacidade do DEA de distinguir as DMUs eficientes das ineficientes e portanto, o modelo deve ser o mais compacto possível para maximizar o poder discriminatório do DEA.

Apesar de ser uma etapa importante no processo de análise e avaliação da eficiência, os textos relativos ao DEA não demonstram uma atenção muito grande na escolha das variáveis que devem ser colocadas no sistema. Todavia, o número de variáveis influencia na construção da fronteira eficiente e, por conseguinte influencia na análise das unidades que serão eficientes ou ineficientes, haja vista que podem existir fatores que não estão sendo analisados, inclusive variáveis exógenas.

Vale ressaltar, que existem variáveis que não são controladas pelas DMUs, como por exemplo, as interferências do governo ou fatores ambientais. Por tais razões, qualquer variável deve ser definida como *input* ou *output* antes de iniciar a metodologia DEA, bem como avaliar o grau de relevância e redundância de determinados atributos escolhidos.

A terceira fase é a aplicação dos modelos DEA. Conforme os autores, a literatura sobre DEA extensivamente referenciada por CHARNES (1994) e COELLI *et al.* (1998), não tem se dedicado muito a seleção de variáveis para modelagem, pelo contrário têm adotado uma abordagem baseada na opinião do interessado, usuário e/ou especialista. Desta forma, os autores afirmam que não é preciso se preocupar em utilizar alguma técnica para seleção de variáveis quando se tem uma pequena disponibilidade de variáveis e grandes quantidades de observações, ou até mesmo nos casos em que o número de DMUs é pequeno em relação ao número de possíveis *inputs e outputs*. Assim, eles limitam-se a afirmar que as variáveis escolhidas são as que melhor descrevem a performance das DMUs sob análise. Ao contrário dos pesos, que representam um sistema de valor relativo para cada DMU o qual fornece o melhor escore possível para a DMU. Na sua forma clássica DEA permite total flexibilidade na seleção dos pesos, que é importante para identificar as DMUs ineficientes, que tem baixa performance, fazendo com que cada DMU atinja o escore máximo de eficiência viável para seus níveis de *inputs e outputs*. Portanto o interesse aqui é estabelecer limites, permitindo certa flexibilidade e certa incerteza sobre o valor real dos pesos. Estes limites denotam restrições adicionais na formulação original, que recebem vários destaques.

O mais importante destaque refere-se as restrições diretas nos pesos, que de acordo com LINS e MEZA (2000), foi desenvolvido por DYSON e THANASSOULIS (1988) e generalizado por ROLL, COOK e GOLANY (1991). Temos então  $Q2i \leq vi \leq Q1i$  para os *inputs* e  $P2r \leq ur \leq P1r$  para os *outputs*, como sendo os limites numéricos impostos nos multiplicadores objetivando não super estimar ou ignorar os *inputs e outputs* analisados. Um ponto destacado pelos autores é que esses limites precisam ser estabelecidos de acordo com a orientação do modelo, pois as restrições nos pesos absolutos

produzem escores diferentes para orientações diferentes (*input ou output*). Caso contrário, essas restrições podem tornar um PPL inviável. Assim, é conveniente resolver primeiro os PPLs antes de tomar uma decisão sobre os valores a serem tomados como limites. Isto nos traz uma grande possibilidade de considerar no modelo a experiência e a expertise dos analistas sobre os *inputs* e *outputs* considerados na análise.

### 3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa serão combinadas as seguintes modalidades de pesquisa:

- Bibliográfica:
- Teórica:
- Documental:
- Experimental:
- Exploratória:

Além destas modalidades, foram utilizadas para a elaboração desta pesquisa, os seguintes métodos:

- Comparativo:
- Científico:
- Quantitativo:
- Observacional:
- Histórico:

Por fim, foram utilizados nesta pesquisa, as seguintes técnicas de pesquisa:

- Arquivos Públicos e Particulares;
- Fontes estatísticas:

Para a consecução dos objetivos deste trabalho, buscou-se uma aplicação do método ora proposto em uma empresa que tivesse várias unidades de negócio que fossem comparáveis entre si (homogêneas). Em virtude de atender aos requisitos acima e por conta da relativa facilidade de obtenção dos dados necessários foi escolhida a empresa UNIMED. Porém esta empresa tem uma característica particular que é fato de ser formada por diversas cooperativas (unidades) independentes operando sobre uma mesma marca. Então, isso nos coloca na seguinte situação: na verdade não temos unidades de negócio gerenciadas por um corpo central, mas sim empresas homogêneas (que vendem o mesmo produto) e independentes. Apesar destas características peculiares o caso se apresenta bastante favorável para aplicação do método ora proposto, já que tem-se unidades que possuem desempenho mensurável e comparável. Foram selecionadas 44 cooperativas unimed de pequeno porte (até 20.000 usuários) em todo o Brasil e que tivessem suas informações (demonstrações contábeis) do exercício de 2002 disponíveis e atualizadas na página de internet na Agência Nacional de Saúde (ANS).

Esta análise partiu de 115 unimeds que possuem suas demonstrações contábeis no site da ANS no link de operadoras de pequeno porte. Numa primeira seleção foram eliminadas 18 empresas, pois as mesmas não apresentavam suas demonstrações de 2002 disponíveis. Por uma questão de otimização e cálculo de eficiência, numa segunda análise excluiu-se 28 empresas, pois as mesmas apresentavam prejuízo no exercício de 2002. Por último, foram excluídas 25 cooperativas que não possuíam consistência em suas informações contábil-financeiras. Com isso, a amostra final ficou formada por 44 cooperativas unimed.

Para o cálculo do indicador de eficiência foram utilizados os seguintes índices econômico-financeiros, obtidos a partir da análise contábil-financeira das demonstrações contábeis das empresas selecionadas: Sinistralidade, Participação do Capital de Terceiros (PCT), Margem Operacional, Índice de Giro de Operação (IGO).

Estes índices foram escolhidos a partir da consulta informal aos gestores e analistas de várias unimeds, onde os mesmos eram questionados sobre a importância de vários elementos das demonstrações contábeis, tendo como base as informações que estavam disponíveis no site da ANS. Na modelagem os índices foram divididos em *inputs* (quanto menor melhor) e

*outputs* (quanto maior melhor). Cabe destacar que a sinistralidade e o IGO são índices específicos para o setor de operadoras de saúde.

Os índices selecionados para representar *inputs* foram a sinistralidade (*input 1*) e a participação do capital de terceiros (*input 2*). Já os quocientes tratados para representar *outputs* foram a margem operacional (*output 1*) e o índice de giro de operação (*output 2*).

De posse destes índices procurou-se encontrar a eficiência de cada unidade utilizando a Análise Envoltória de Dados. Como o DEA é um método de programação linear, utilizou-se do software LINDO (Linear Programming Solver) da empresa Lindo Systems Inc para rodar a modelagem do problema de determinação da eficiência das unidades analisadas. Este software atende às exigências deste trabalho no sentido em que possibilita estudar a eficiência de cada unidades, classificando-as, então, em eficientes e ineficientes e identificando quais as variáveis precisam ser modificadas e a que nível para tornar as unidades ineficientes em eficientes. Esta identificação é feita em função do uso das empresas eficientes como benchmarks.

## 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

### 4.1. Introdução

Neste capítulo será feita a exposição do estudo de caso objeto deste trabalho. Será feita uma apresentação da empresa, onde serão abordados aspectos históricos, operacionais e estratégicos. Além disso, a partir dos dados coletados sobre as unidades da empresa será construída e aplicada a metodologia proposta.

Todas as informações existentes nesta parte do trabalho foram obtidas diretamente com a empresa, em entrevistas e documentos internos e externos (páginas da internet, manual de usuários, manual de cooperados, relatórios gerenciais etc).

### 4.2. O Caso Unimed

No final dos anos 60, com a unificação do sistema previdência pelo Governo, caiu o padrão de atendimento da medicina pública, e o capital mercantil passou a investir na exploração da atividade. Expandiram-se as empresas de medicina de grupo e as seguradoras, porém em detrimento da classe médica, uma vez que a remuneração proposta por elas era sofrível - por vezes se refletindo no padrão dos serviços. Por outro lado, a capacidade de marketing dessas empresas junto ao público usuário tendia a reduzir as oportunidades de trabalho para médicos que a elas não se associassem.

Além disso, a pressão da rápida elevação dos custos associados ao progresso técnico e à exigência de grandes investimentos demonstrava o declínio da medicina liberal. A assistência médica passava para o poder do Estado, porém, com seus recursos limitados, somente se conseguiu diminuir os custos massificando o atendimento. O anonimato entre o médico e o paciente, característica marcante do atendimento em massa, desfazia um importante aspecto para muitos pacientes: a confiança depositada no médico conhecido.

As pessoas que desejavam continuar com a personificação na assistência médica, proporcionavam uma grande oportunidade de lucro. Essas mesmas pessoas que possuíam condições de arcar com custos mais altos, atraíram a intermediação comercial.

Os médicos dispunham de duas opções: perder sua autonomia profissional, passando a fazer parte da mão-de-obra de baixo custo dos quadros do Estado, ou serem credenciados dos convênios. As circunstâncias que levaram a fundamentação do ideal da Unimed encontram-se no ponto formado por esses dois caminhos.

Muitos médicos estavam insatisfeitos com esta situação. Entre as propostas de um caminho alternativo para a assistência médica, ganhou destaque a idéia do cooperativismo médico. O esforço organizacional na implementação desse caminho compreendia a preservação simultânea dos dois aspectos considerados fundamentais: a autonomia de ofício, que ganha substância por meio a concepção da liberdade de escolha e no princípio da preservação da relação médico/paciente, e o combate à medicina mercantilista, que arrecadava altos lucros no mercado, composto por pessoas com melhores condições financeiras.

O cooperativismo no setor de saúde surge, então, como forma de eliminar a intermediação comercial na prestação de serviços médicos, dar mercado ao maior número possível de colegas e assegurar serviços de qualidade. Uma cooperativa é uma sociedade ou empresa constituída por membros de determinado grupo social ou econômico, cujo objetivo é o exercício de determinada atividade econômica em benefício comum. Formada pela livre adesão de pessoas físicas, a cooperativa, como as demais empresas, persegue o objetivo econômico, em associação com objetivos sociais. No cooperativismo os mais importantes princípios são:

- livre adesão voluntária;

- controle democrático dos sócios;
- participação econômica dos sócios (participação nas sobras);
- autonomia e independência;
- educação, treinamento e informação;
- cooperação entre as cooperativas; e
- preocupação com a comunidade.

Neste sentido, os primeiros esforços partiram de São Paulo, onde em 1967 se fundou a primeira União dos Médicos(Unimed), em Santos. Isso aconteceu com o compromisso da formação de uma sociedade civil de assistência médica, sem fins lucrativos, com livre escolha de médicos e serviços hospitalares e auxiliares, totalmente aberta. Os 21 médicos associados, sendo os proprietários, receberiam a justa remuneração por seu trabalho em troca de um alto padrão de atendimento aos usuários.

De lá pra cá, a idéia se espalhou pelo Brasil, ao longo das três décadas seguintes. Porém, ao longo deste período, pode-se destacar três fases distintas.

A primeira fase da Unimed vai da sua transformação de cooperativa em um sistema cooperativo. Os três anos após a fundação da Unimed-Santos, em 1967, foram o período no qual o êxito do grupo de pioneiros foi capaz de criar seguidores. No final de 1970, foram formadas as cooperativas de Piracicaba e Campinas. Em 1971, as Cooperativas de Trabalho Médico haviam ultrapassado o Estado de São Paulo e já eram presença notável em vários estados.

Um grande entusiasmo marcava a difusão e formação das novas Unimeds, porém faltava base técnica, recursos financeiros e compromisso entre as cooperativas recém-criadas. Sentiu-se, então, a necessidade de uma integração formal e política das cooperativas. Primeiramente, as singulares estaduais, sentindo a necessidade de sair do seu isolamento e da individualização, uniram-se para formar uma federação. Em 1972, foi criada a Confederação Nacional das Cooperativas Médicas – Unimed do Brasil, um órgão coordenador de normas, regras e procedimentos, que congrega as federações.

O sistema Unimed, criado na década de 80, é o conjunto de cooperativas Unimed dos três graus, perfeitamente relacionadas, formando uma estrutura organizada, com as mesmas idéias, que buscam objetivos, planos e metas comuns.

A segunda fase da Unimed vai de Sistema a Complexo Empresarial Cooperativo Comunitário. Em 1988, a formação do Complexo Cooperativo Empresarial Comunitário Unimed foi necessária à viabilização de um sistema integrado, padronizado nacionalmente conhecido de assistência à saúde. A Unimed do Brasil atingiu uma posição de destaque no cenário nacional como maior rede de atendimento médico privado no Brasil.

Atualmente, o Complexo Empresarial Cooperativo opera em nível nacional, abrangendo UNIMED do Brasil (União de Médicos), USIMED do Brasil (União de Usuários), UNICRED do Brasil (União de Créditos), Fundação CÉU (Centro de Estudos UNIMED), UNIMED Corretora, UNIMED Participações, UNIMED Seguradora, UNIMED Administração e Serviços, UNIMED Produtos e Serviços Hospitalares, UNIMED Sistemas e UNIMED Tecnologia, Comércio, Indústria e Serviços Ltda. (Unintel).

A necessidade de proporcionar uma sustentação organizacional, técnica e financeira às cooperativas deu origem às empresas semi-autônomas que compõem o Complexo Empresarial. O perfeito funcionamento do Complexo oferecerá as ferramentas necessárias ao crescimento e continuidade da melhor adaptação às mudanças ambientais.

A terceira fase da Unimed vai de Complexo Nacional a Internacional. Por sua experiência e seriedade, o trabalho da Unimed passou a repercutir em outros países. Médicos latino-americanos foram os primeiros a entrar em contato com o modelo unimediano. O movimento começou pelo Paraguai e atualmente atinge a Colômbia, Argentina e Uruguai.

A história da Unimed pode ser sintetizada seguinte forma:

- Em meados da década de 60, os institutos previdenciários foram unificados no INPS – Instituto Nacional de Previdência Social, prometendo a democratização da saúde. Contudo, as más condições de atendimento oferecidas pelo sistema público de saúde abriram espaço para a crescente atuação das empresas de medicina de grupo, que acabaram desencadeando um processo de mercantilização do setor da saúde no Brasil;
- Em 1967, contrários a essa tendência, um grupo de médicos liderados por Edmundo Castilho, então presidente do sindicato dos médicos da cidade de Santos, funda a União dos Médicos – Unimed, com base nos princípios do cooperativismo. Surge assim a primeira cooperativa médica do Brasil, administrada nos moldes de um empresa, porém sem fins lucrativos;
- No fim dos anos 60, médicos de várias cidades paulistas visitam a cidade de Santos, interessados na experiência pioneira da Unimed. Alguns meses mais tarde, mais 30 Unimeds seriam fundadas no estado de São Paulo;
- No início da década de 70, novas cooperativas médicas são fundadas em diversas cidades do Brasil. Surgem as Federações, com o objetivo de padronizar os procedimentos operacionais e estimular a troca de experiências entre as Unimeds de um mesmo estado;
- Em meados dos anos 70, é criada a Unimed do Brasil (1975) – Confederação Nacional das Cooperativas Médicas – que congrega as Unimeds de todo o país. A idéia da pioneira cooperativa de médicos em Santos continua crescendo e em 1977 já são mais de 60 Unimeds em todo o território nacional;
- Na década de 80 a Unimed entra numa fase de consolidação de sua posição e também de crescimento acelerado. Cerca de 100 novas cooperativas são fundadas e a Unimed desenvolve uma estrutura operacional complexa em todo o país;
- No início dos anos 90 a Unimed investe em campanhas institucionais e conquista a liderança e o reconhecimento no setor de saúde do Brasil. Ao mesmo tempo, intensifica os contatos internacionais em função da procura crescente, em muitos países, de novos modelos para a saúde;
- Em meados da década de 90, a Unimed conquista o primeiro lugar na pesquisa “Top of Mind” realizada pelo Datafolha (1994), como a empresa de assistência médica mais lembrada pelos brasileiros, a Unimed, neste mesmo ano, também recebe outras premiações, como a da Campanha Vida de Artista e o Mérito Lojista. Em 1995, é implantada em Bogotá, na Colômbia, a Unimec – União de Usuários Médicos e Cajás S/A. Neste mesmo ano, a Unimed filia-se à ACI – Aliança Cooperativa Internacional e é reconhecida como a entidade cooperativa líder do setor de saúde nas Américas no ‘I Fórum Latino de Cooperativismo de Saúde e Afins’, primeiro encontro do setor a reunir entidades de mais de 30 países das Américas e Europa. No ano seguinte é fundada a IHCO – Organização Internacional das Cooperativas de Saúde, com o objetivo de promover e aproximar as cooperativas de saúde em todo o mundo. O fundador e então presidente da Unimed do Brasil, Edmundo Castilho, é eleito o primeiro vice-presidente da IHCO e presidente da IHCO-Américas;
- No início do século XXI, após 25 anos de sua fundação, a Unimed do Brasil vive uma significativa mudança institucional com a posse de sua nova diretoria, liderada por Celso Corrêa de Barros, novo presidente. São

compromissos básicos desta diretoria: reconhecer o papel da Unimed do Brasil e de suas filiadas como promotoras do mercado de trabalho ético para o médico; buscar a integração com as organizações cooperativistas, entidades médicas e sociedade brasileira de especialidades; estabelecer um novo patamar político institucional para a Unimed do Brasil, vitalizando suas relações com o Poder Público e os organismos oficiais da área da saúde; concentrar esforços na união e no fortalecimento das cooperativas médicas do Sistema Unimed e assegurar a confiança e a credibilidade da marca Unimed em âmbito nacional. A Unimed é pelo nono ano consecutivo (1994, 1995, 1996, 1997, 1998, 1999, 2000, 2001 e 2002), a marca “Top of Mind” na pesquisa do Datafolha: o Plano de Saúde que está em primeiro lugar na mente dos brasileiros. Além disso, a Unimed é eleita a Marca de Confiança dos brasileiros em pesquisa realizada pelo Instituto Ipsos/Marplan para a Revista Seleções;

- Em 2002, a Unimed do Brasil lança o Manual de Responsabilidade Social Unimed, que é uma iniciativa inédita, nacional e internacional, no segmento de planos de saúde e que tem por objetivo disseminar a prática da Responsabilidade Social para cooperativas médicas, apresentando, passo a passo, os caminhos para sua prática eticamente correta. Hoje a Unimed é a maior rede de assistência ética do Brasil, reunindo 93 mil médicos cooperados e 11 milhões de usuários em 364 cooperativas médicas distribuídas por todo o território nacional, o que representa 25 % do mercado de saúde (Pesquisa Instituto Ibope).

Hoje a Unimed é uma cooperativa de trabalho médico, fundada e administrada por médicos, que valoriza a ética, a medicina humanizada e a responsabilidade social. Além de preservar o caráter liberal da profissão médica, a Unimed se diferencia por não visar lucro e atuar com vistas ao resgate da ética e do papel social da Medicina. A Unimed possui uma estrutura de Complexo Empresarial Cooperativo, que é constituído por todas as Unimeds do país e diversas empresas criadas para oferecer suporte a elas, por meio de serviços desenvolvidos para agilizar e aperfeiçoar ainda mais o seu atendimento. O Sistema Unimed é composto por 364 cooperativas médicas (Singulares), 16 Federações e a própria Confederação Nacional.

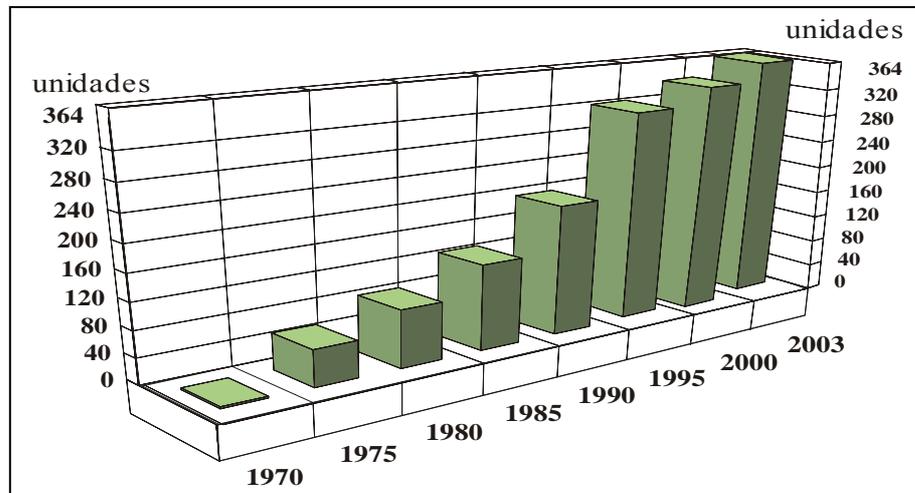
As Unimeds locais, que atuam no âmbito dos municípios são denominadas Unimeds Singulares. As Unimeds Singulares de um mesmo estado organizam-se em Federações Estaduais. Na região sul do país, as Federações do Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul formam a Unimed Mercosul. As Federações, por sua vez, reúnem-se todas em uma Confederação Nacional, a Unimed do Brasil, que tem por objetivo zelar e administrar o nome (marca) Unimed, representar o Sistema Unimed e administrar o intercâmbio nacional (atendimento pelas Unimeds Singulares dos usuários de outras Unimeds). Por conta da existência deste intercâmbio, o Sistema Unimed acaba tendo cobertura nacional, ou seja, o cliente de uma determinada Unimed Singular pode ser atendido em qualquer uma das Unimeds.

Este sistema possui hoje números incríveis, como:

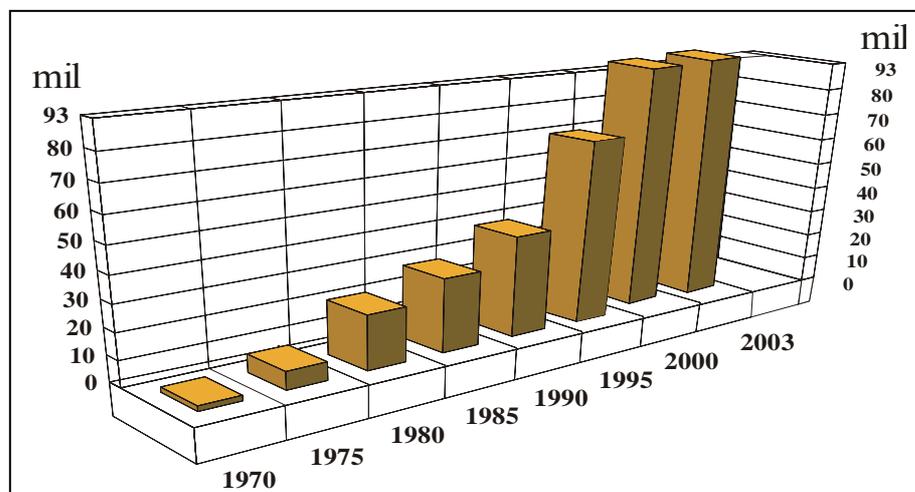
- 11.000.000 de usuários;
- 72.000 empresas contratantes;
- 14.000 funcionários;
- 98.000 médicos cooperados;
- 364 Unimeds (cooperativas singulares e independentes);
- presente em 4.900 municípios, cobrindo cerca de 75 % de todo o território nacional;

- convênios com 3.596 hospitais, 4.704 clínicas, 3.455 laboratórios, 1.190 centros de diagnoses dentre outros, num total de 16.000 recursos credenciados;
- em termos de recursos próprios tem-se 62 hospitais, 69 prontos atendimentos, 2.762 leitos, 25 laboratórios e 12 centros de diagnoses;
- por ano a Unimed faz 42.000.000 de consultas, 1.200.000 internações e 75.000.000 de exames.

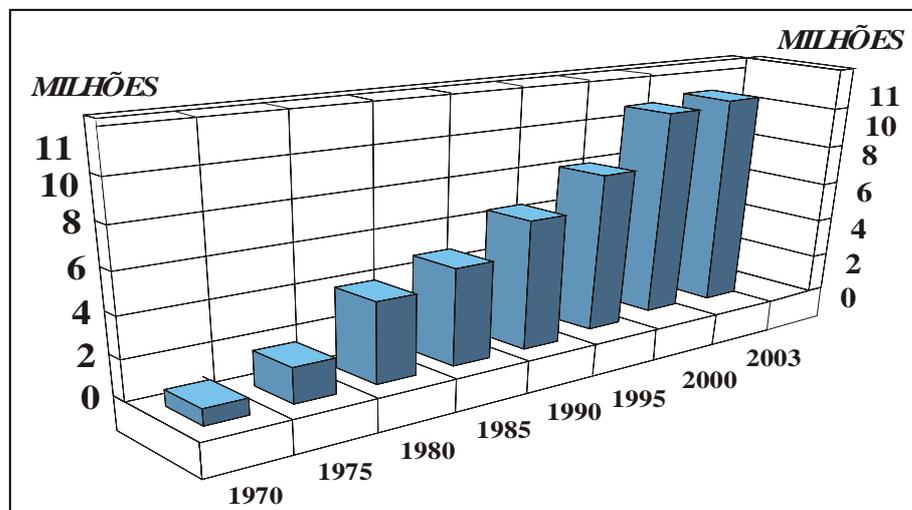
As figuras abaixo podem dar uma idéia do que representa o crescimento da Unimed ao longo do tempo.



**Figura 01 – Evolução do Número de Unimed**



**Figura 02 – Evolução do Número de Cooperados**



**Figura 03 – Evolução do Número de Clientes**

Como dito anteriormente, para dar suporte a todo este sistema o Complexo Empresarial Cooperativo Unimed conta com as seguintes empresas:

- Cooperativas de Usuários (Usimeds): Desde 1993, a Unimed tem apoiado o surgimento de cooperativas de usuários de serviços de saúde, as Usimeds. Organizados em Usimeds, os usuários da Unimed podem discutir e defender seus interesses, bem como desfrutar das vantagens de uma cooperativa de consumo, adquirindo medicamentos a custos reduzidos, empréstimos de equipamentos médico-hospitalares, serviços de enfermagem domiciliar e, por meio de convênios com empresas de ramos diversos, serviços não previstos contratualmente pelo plano de saúde (fisioterapia, psicologia, cirurgia plástica estética, fonoaudiologia, etc);
- Cooperativas de Crédito (Unicreds): Sistema de crédito para dar suporte às cooperativas e aos médicos cooperados da Unimed, financiando recursos para a compra de equipamentos, construção de hospitais, centros de diagnóstico, laboratórios etc. A Unicred administra e otimiza os recursos econômico-financeiros gerados pelas empresas do Complexo, de modo a suprir as suas necessidade e garantir a excelência dos serviços oferecidos pelas Unimeds de todo o país;
- Fundação Unimed: É uma instituição sem finalidade lucrativa, que visa contribuir para a humanização e prosperidade social da comunidade, alicerçada na doutrina cooperativista. Suas atividades são desenvolvidas através de três núcleos de atuação: Núcleo Educacional (Universidade Unimed, que tem também uma versão virtual), Núcleo de Projetos Sociais e Núcleo de Pesquisas. Seu propósito é difundir a filosofia “unimediana” e estimular a prática do cooperativismo ético e contemporâneo, além das ações de responsabilidade social. Para isso, a Fundação Unimed investe na formação e reciclagem de dirigentes, médicos e técnicos do Complexo Unimed, realiza palestras, cursos e seminários, promove pesquisas buscando o aperfeiçoamento técnico-científico, estabelece convênios no campo tecnológico e organiza eventos educacionais e

de caráter social, entre outras atividades de apoio a articulação de ações sociais voltadas à comunidade;

- Universidade Unimed: Faz parte do Núcleo Educacional da Fundação Unimed e tem como objetivo desenvolver competências que fortaleçam a cultura da empresa e garantam a educação empresarial mais adequada ao Sistema, criando um perfil intelectual e ativo próprio. O programa da Universidade Unimed, baseado no modelo de Universidade Corporativa está voltado às necessidades estratégicas de todas as cooperativas, seus profissionais, cooperados e outros profissionais da área de saúde. O Programa de Educação é aplicado através de treinamentos, em quaisquer localidades e também através da Educação a Distância (Universidad Unimed Virtual). A Universidade oferece cursos de curta duração, aperfeiçoamento, atualização e extensão e pós-graduação. Nesta última categoria, por exemplo, vários são os cursos oferecidos: Gestão Empresarial para Executivos do Sistema de Saúde, Auditoria em Saúde, Administração e Acreditação Hospitalar, Marketing em Serviços entre outros;
- Central Nacional Unimed: É a Operadora Nacional dos Planos de Saúde Unimed e oferece assistência médica empresarial com abrangência nacional, benefícios especiais e atendimento diferenciado. Foi fundada em 1998 para atender o novo cenário da Regulamentação dos Planos de Saúde (Lei 9656/98), visando oferecer produtos em total conformidade com a nova legislação e garantir a satisfação dos clientes no atendimento pela rede nacional Unimed. Além de contar com a maior rede de assistência médica do país, suas empresas contratantes contam com produtos personalizados, além de benefícios exclusivos e todo o suporte oferecido pela Central Nacional Unimed;
- Unimed Seguradora: Desenvolve e comercializa produtos e serviços com o objetivo de dar suporte e complementar as ações das cooperativas do Sistema Unimed. Atua nos ramos de vida, previdência privada, saúde patrimônio, ocupando a 30ª posição no ranking das Seguradoras do país;
- Unimed Administração e Serviços: Fundada em 1992, sua criação visou inicialmente produzir economia de escala a partir da fusão das estruturas administrativas, de recursos humanos, suprimentos, financeiras, contábeis e de processamento de dados existentes até então na Unimed do Brasil e Unimed Seguradora. Sua atuação sempre foi focada na racionalização de processos, garantindo homogeneidade e padronização de operações e controles administrativos e financeiros, investimentos comuns em softwares e hardwares, além de ganho comercial na administração comum de recursos financeiros. Atualmente responde pelos serviços de Recursos Humanos, Qualidade e Processos, Administração de Compras e Contratos, Serviços de Apoio, Finanças e Controladoria, Desenvolvimento e Suporte de Sistemas Administrativos Informatizados, Administração de Redes e Suporte Técnico de Tecnologia da Unimed do Brasil, Unimed Seguradora, Central Nacional Unimed, Unimed Corretora e Participações;
- Unimed Participações: Tem como objetivo contribuir para a prosperidade econômica das suas associadas e controladas, em parceria com a comunidade Unimed. Pesquisa e desenvolve projetos para a captação de recursos financeiros, promove campanhas que visam a adesão de novos associados e participa da elaboração do planejamento estratégico empresarial do Controladas e Coligadas, prestando assessoria na gestão dos seus negócios.

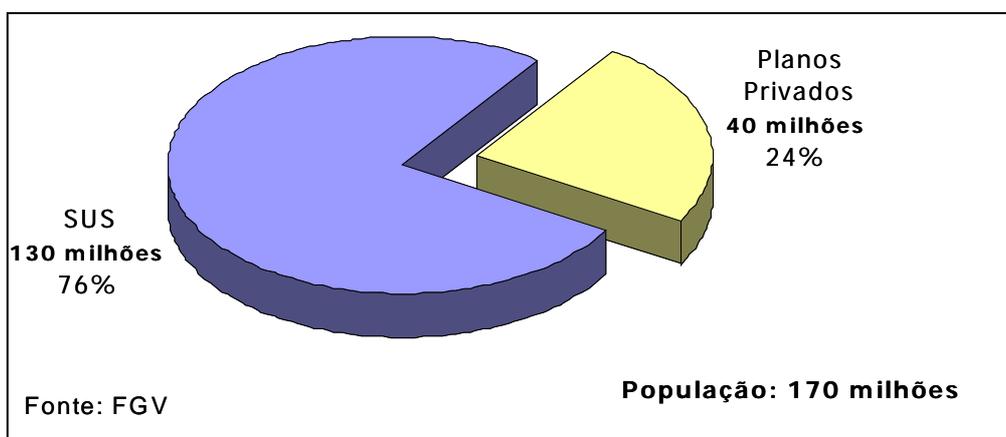
A qualidade do atendimento é garantida de norte a sul do país por uma ampla rede de serviços próprios e credenciados. Mais do que curar doenças, a Unimed busca promover saúde e qualidade de vida. Por isso, a Unimed investe em medicina preventiva, desenvolvendo inúmeros programas voltados à prevenção de doenças, educação e promoção da saúde.

Em termos de gestão, cada cooperativa do Sistema Unimed, é independente, mas de uma maneira geral todas tem como órgão superior a Assembléia de Cooperados. Esta que é a maior alçada da cooperativa, reúne todos os cooperados em assembleias gerais ordinárias e extraordinárias.

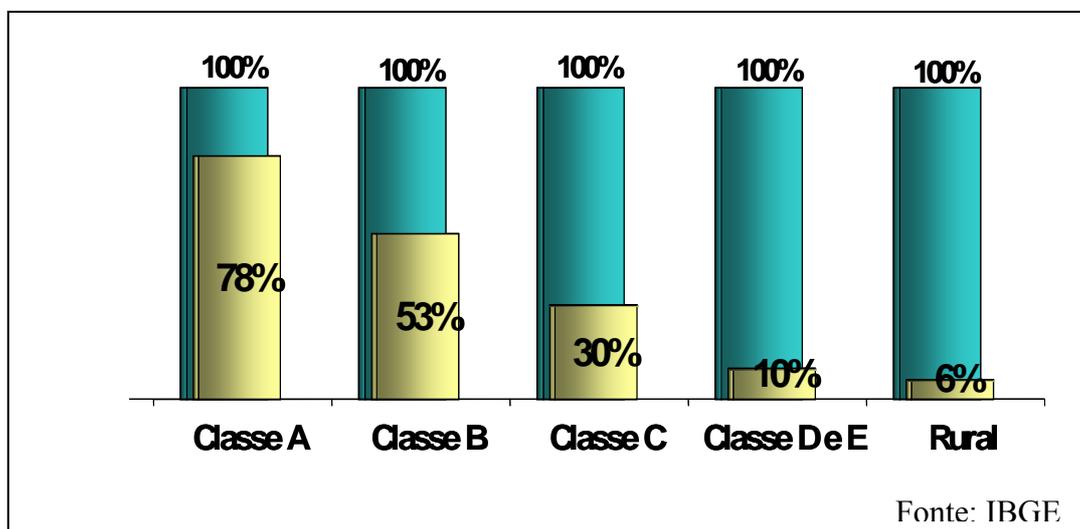
A Unimed em uma análise do ambiente interno, externo e competitivo vislumbra como principais forças, fraquezas, ameaças e oportunidades os seguintes aspectos:

- Concorrência com seguradoras, Medicina de Grupo e Co-gestão, que possuem uma visão de lucro e normalmente são altamente capitalizadas contrastando com a finalidade social de uma cooperativa como a Unimed;
- Concorrência acirrada obrigando a investimentos em marketing, instalações, equipamentos, pessoal, etc.;
- Flexibilização das regras contratuais, não limitando o número de atendimentos e nem retorno ao consultório;
- Atratividade aos Médicos (cooperados) que recebem uma remuneração melhor, em relação aos outros planos de saúde;
- Papel do cooperado (médico) na administração dos custos (sinistralidade);
- Empobrecimento – alto nível de inadimplência dos usuários;
- Envelhecimento da população;
- Consumidores cada vez mais exigentes;
- Cobertura Nacional para os usuários com o intercâmbio entre as Unimeds; e
- Alta regulamentação do setor pelos órgãos governamentais – ANS (por exemplo, reajuste de preços abaixo das necessidades da cooperativa).

As figuras a seguir mostram a participação dos planos privados em relação à população total e a abrangência dos planos em cada classe social, mostrando o enorme potencial de crescimento deste negócio, trazendo assim como principal desafio o crescimento sustentável do setor.



**Figura 04 – Distribuição da População por tipo de Atendimento**



**Figura 05 – Distribuição da Abrangência dos Planos de Saúde na População**

Como dito anteriormente as Unimeds singulares são independentes. Esta independência é expressa num macro-contrato interno, a Constituição Unimed (criada em 1994 e reformulada em 1998), por elas aprovado e reformulado em períodos e condições predeterminadas. As cooperativas de trabalho médico passam a integrar o Sistema Unimed quando firmam o Termo de Adesão a esta Constituição. Esta Constituição regula todo o sistema e disciplina assuntos de interesse vital para as Unimeds, dentre os quais:

- classificação das cooperativas – singulares, federações etc;
- limites para área de ação – admissão de cooperados e venda de produtos;
- estabelecimento de reserva de poderes normativos para a Unimed do Brasil (através do Fórum Nacional Unimed – câmaras normativa e arbitral) em matérias importantes como criação e permanência de cooperativas no Sistema Unimed, intercâmbio nacional, uso do nome e marcas Unimed etc;
- e
- relação dos direitos e deveres das cooperativas do Sistema Unimed.

As cooperativas precisam respeitar a Constituição Unimed e não podem tornar público nenhum tipo de problema com qualquer uma das sociedades integrantes do sistema. Devem ainda respeitar a área de ação comercial ou de admissão de cooperados das demais cooperativas e atender aos usuários das demais cooperativas pelo intercâmbio.

A logomarca Unimed é patrimônio de todas as cooperativas. A consciência de sua importância foi gradualmente sendo construída e percebida ao longo do tempo e foi instituída como reserva de poder da Unimed do Brasil em 1994. Trabalhar sob uma mesma marca traz alguns problemas como dificuldades no controle do uso irregular e indevido da logomarca. Uma outra questão importante é que o sistema Unimed é economicamente interdependente,

pois o intercâmbio representa, em média, 20 % do faturamento das Unimed. Com isso, o insucesso de uma só Unimed acarreta um efeito dominó negativo que repercute na logomarca, já que para o mercado Unimed significa um único e grande convênio (negócio).

Porém este tipo de atuação conjunta traz algumas vantagens. Ter uma cobertura nacional é sem dúvida um destes pontos fortes. A negociação com o governo e outros agentes mercadológicos se torna mais atraente quando se negocia com o peso de 11 milhões de usuários. Um ponto a se destacar é que o uso da logomarca Unimed não possui características de franquia, pois a autorização para o uso é não onerosa para as cooperativas.

Após o cumprimento dos requisitos legais para se tornar uma cooperativa de trabalho médico, esta pode entrar para o sistema Unimed mediante a um requerimento ao Fórum Nacional Unimed, via Unimed do Brasil, pedindo autorização para uso do nome e marca Unimed. Se o pedido for deferido o Termo de Adesão à Constituição Unimed deve ser assinado. O pedido deve ser instruído dos seguintes documentos:

- Projeto de Viabilidade:
  - ✓ Social: que demonstre o potencial de cooperados e de serviços e de hospitais na área de ação, além da integração política e negocial com as outras cooperativas já integrantes do sistema;
  - ✓ Econômica: que demonstre o potencial de novas oportunidades de trabalho para os futuros cooperados, abrangendo contratos em pré-pagamento e em custo operacional; o potencial de negócios gerados por todas as modalidades de intercâmbio para a nova cooperativa; o suporte econômico-financeiro até a nova cooperativa atingir o ponto de equilíbrio e o prazo para atingimento desde ponto;
  - ✓ Tecnológica e Estrutural: que demonstre a adequação do capital da nova cooperativa com as necessidades de pessoal, equipamentos, programas de informática e grau de informatização para seu funcionamento integrado com as demais cooperativas e empresas do Complexo Empresarial Cooperativo Unimed;
- Projeto do Estatuto Social em consonância com o modelo expedido pela Unimed do Brasil, onde deve constar a expressa adesão a Constituição Unimed e a referência à área de atuação pretendida;
- Demonstração dos benefícios que a criação da nova cooperativa agregará ao Sistema Unimed, tais como serviços por via de intercâmbio e ocupação de espaços mercadológicos e, particularmente, no caso da criação de cooperativas singulares, os benefícios à comunidade da área de ação pretendida, notadamente na complementaridade às ações públicas de saúde;
- Declaração de não coincidência da área de atuação pretendida com a de outra cooperativa já existente ou declaração de aceite desta última (em caso de coincidência parcial) e indicação de representantes legais.

#### **4.3. Resultados e Discussão**

Nesse contexto foram selecionadas 44 cooperativas unimed de pequeno porte (até 20.000 usuários) em todo o Brasil e que tivessem suas informações (demonstrações contábeis) do exercício de 2002 disponíveis e atualizadas na página de internet na Agência Nacional de Saúde (ANS).

Esta análise partiu de 115 unimed que possuem suas demonstrações contábeis no site da ANS no link de operadoras de pequeno porte. Numa primeira seleção foram eliminadas 18 empresas, pois as mesmas não apresentavam suas demonstrações de 2002 disponíveis. Por uma questão de otimização e cálculo de eficiência, numa segunda análise excluiu-se 28

empresas, pois as mesmas apresentavam prejuízo no exercício de 2002. Por último, foram excluídas 25 cooperativas que não possuíam consistência em suas informações contábil-financeiras. Com isso, a amostra final ficou formada por 44 cooperativas unimed.

Para o cálculo do indicador de eficiência foram utilizados os seguintes índices econômico-financeiros, obtidos a partir da análise contábil-financeira das demonstrações contábeis das empresas selecionadas:

- Sinistralidade: é obtido através da divisão dos Eventos Indenizáveis (custo dos serviços) pelas Contraprestações Efetivas (receita de vendas);
- Participação do Capital de Terceiros (PCT): indica o quanto o capital de terceiros representa do total dos recursos da empresa;
- Margem Operacional: representa a relação entre o resultado líquido sem os efeitos financeiros sobre as contraprestações efetivas;
- Índice de Giro de Operação (IGO): este é um índice que obtido pela relação entre a liquidez corrente (ativo circulante dividido pela soma do passivo circulante com as provisões técnicas) e um indicador formado pela divisão da soma dos eventos indenizáveis e as despesas de comercialização pelas contraprestações efetivas. No final este índice é multiplicado por um fator (w) que é específico para cada tipo de operadora de saúde, que para nosso caso é no valor de 1,853 (cooperativa médica – SPS, em todo território nacional).

Estes índices foram escolhidos a partir da consulta informal aos gestores e analistas de várias unimed, onde os mesmos eram questionados sobre a importância de vários elementos das demonstrações contábeis, tendo como base as informações que estavam disponíveis no site da ANS. Na modelagem os índices foram divididos em *inputs* (quanto menor melhor) e *outputs* (quanto maior melhor). Cabe destacar que a sinistralidade e o IGO são índices específicos para o setor de operadoras de planos de saúde.

A sinistralidade é um índice importante para o setor de empresas operadoras de saúde, pois representa o quanto da arrecadação está sendo consumido para cobrir os gastos dos usuários. Os gestores utilizam este indicador de viabilidade para perceber a relação entre receita e utilização dos usuários dos planos de saúde. Isto quer dizer que uma grande sinistralidade representa grande risco para a empresa, pois os usuários estão consumindo em média – em exames, consultas, cirurgias etc – grande parte do que pagam. Se este índice estiver acima de 1,00 a empresa está em uma situação de “quebra”, pois a receita com as contra-prestações dos usuários não é suficiente nem para cobrir o nível de utilização destes.

Para obter uma sinistralidade baixa a empresa precisa estabelecer um preço – que precisa ser competitivo – que seja suficiente para cobrir, com alguma folga, a utilização de seus usuários. É importante destacar que esta cobertura é estabelecida em média, podendo até ser no caso de planos coletivos (empresas, associações, sindicatos etc) estabelecido para cada contrato. Sendo assim, a empresa pode até analisar a viabilidade de cada um destes contratos.

O Índice de Giro de Operações (IGO) é um indicador de liquidez e solvência, já que é formado pela liquidez corrente e pela análise vertical da soma dos eventos indenizáveis e das despesas comerciais. É um dos indicadores utilizados para as novas normas de operação deste setor. O IGO pretende estabelecer um critério que visualize a solvência da operadora no curto prazo, ponderando liquidez e estrutura de custos. Ele deve ser maior ou igual a 1,00 e deve ser auferido, no mínimo, uma vez ao ano através da multiplicação do fator (w) pela divisão das variáveis A e B, onde A é o resultado da divisão do Ativo Circulante pelo Passivo Circulante e B é o resultado da divisão da soma dos Eventos Indenizáveis e das Despesas de Comercialização pelas Contraprestações Efetivas (receita líquida).

O fator (w) é um ponderador que leva em consideração o segmento e a região de atuação da operadora de plano de saúde. Para fins deste trabalho levou-se em consideração que por conta do intercâmbio entre as Unimed, as empresas (cooperativas) analisadas

poderiam ser classificadas na região de atuação 1 (em todo território nacional ou em grupos de pelo menos três estados dentre os seguintes: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Rio Grande de Sul, Paraná e Bahia). No que diz respeito ao segmento de atuação classificou-se as cooperativas analisadas no Segmento Primário Subsidiário. Toda esta classificação foi obtida a partir de entrevistas com gestores de cooperativas médicas Unimed. É importante destacar que o valor do fator ( $w$ ) não é de grande importância para nossa análise, pois como as empresas analisadas são parecidas (são todas operadoras com menos de 20.000 usuários) elas seriam de uma maneira geral classificadas num mesmo segmento e região e por isso teriam um mesmo fator de multiplicação ( $w$ ), que por conseguinte seria irrelevante.

Os outros dois indicadores (PCT e Margem Operacional) são índices de uso geral e já foram explicados anteriormente, não merecendo por conseguinte maiores considerações.

Os índices selecionados para representar *inputs* foram a sinistralidade (*input 1*) e a participação do capital de terceiros (*input 2*). Já os quocientes tratados para representar *outputs* foram a margem operacional (*output 1*) e o índice de giro de operação (*output 2*).

De posse destes índices procurou-se encontrar a eficiência de cada unidade utilizando a Análise Envoltória de Dados. Como o DEA é um método de programação linear, utilizou-se do software LINDO (Linear Programming Solver) da empresa Lindo Systems Inc para rodar a modelagem do problema de determinação da eficiência das unidades analisadas. Este software atende às exigências deste trabalho no sentido em que possibilita estudar a eficiência de cada unidade, classificando-as, então, em eficientes e ineficientes e identificando quais as variáveis precisam ser modificadas e a que nível para tornar as unidades ineficientes em eficientes. Esta identificação é feita em função do uso das empresas eficientes como benchmarks.

Foram rodados três modelos de performance, sendo que o primeiro considerando a Margem Operacional como único *output*, o segundo considerando o IGO como único *output* e o último considerando as duas variáveis como *outputs*. Em todos os modelos as variáveis de PCT e de sinistralidade foram consideradas como *inputs*.

O quadro a seguir mostra os índices utilizados para cada empresa, ordenadas da DMU 01 a 44:

### Quadro 05 – Índices das UNIMEDS Analisadas

RAZÃO SOCIAL	SINISTRALIDADE	PCT	MARGEM OPERACIONAL	IGO C/W
UNIMED APUCARANA COOPERATIVA DE TRAB MÉDICO	74.02%	46.76%	3.18%	7.88
UNIMED ARAGUARI COOPERATIVA DE TRAB MÉDICO LTDA	69.39%	55.08%	2.76%	5.80
UNIMED BARRA DO PIRAI/RJ COOPERATIVA DE TRAB MÉDICO	93.88%	40.07%	2.20%	3.85
UNIMED CAMPO BELO COOP DE TRAB MÉDICO	60.23%	50.01%	3.91%	8.04
UNIMED CARATINGA - COOP DE TRAB MÉDICO	82.96%	57.39%	1.49%	6.63
UNIMED CATAGUASES COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	91.91%	64.25%	4.13%	2.90
UNIMED DE CAPIVARI - COOP DE TRAB MÉDICO	83.65%	38.39%	3.04%	4.45
UNIMED DE CHAPECÓ-COOP TRAB MÉD R OESTE CATAR	54.73%	50.18%	14.81%	1.56
UNIMED DE CIANORTE - COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	95.80%	41.36%	0.45%	8.23
UNIMED DE CORNÉLIO PROCÓPIO COOP DE TRAB MÉDICO	63.11%	31.64%	2.97%	5.54
UNIMED NORTE FLUMINENSE COOP DE TRAB MÉDICO	81.95%	32.96%	0.69%	3.89
UNIMED NORTE PIONEIRO - COOP DE TRAB MÉDICO	72.29%	50.38%	5.40%	11.53
UNIMED NOVA FRIBURGO-SOC COOP SERV MÉD. HOSP.LTDA	71.43%	41.33%	0.56%	4.47
UNIMED PIRAQUEAÇU COOP DE TRAB MÉDICO	77.54%	59.05%	1.04%	3.30
UNIMED PONTAL DO TRIANGULO	85.57%	59.36%	0.90%	5.76
UNIMED REGIONAL DE CAMPO MOURÃO COOP TRAB MÉDICO LTDA	64.50%	57.08%	3.41%	4.72
UNIMED SANTA BÁRBARA COOP DE TRAB MÉDICO	48.09%	61.52%	6.41%	17.35
UNIMED SANTOS DUMONT COOP DE TRAB MÉDICO	78.99%	62.76%	3.15%	5.74
UNIMED SERGIPE - COOP DE TRAB MÉDICO	83.02%	71.31%	8.78%	2.78
UNIMED SUDOESTE DE MINAS COOP DE TRAB MÉDICO	76.12%	73.70%	0.36%	5.46
UNIMED TEÓFILO OTONI COOP DE TRAB MÉDICO	73.85%	66.69%	1.45%	4.85
UNIMED TRÊS PONTAS - COOP DE TRAB MÉDICO	38.84%	73.41%	4.79%	2.73
UNIMED TRÊS RIOS COOP DE TRAB MÉDICO	78.65%	24.03%	1.80%	8.79
UNIMED UBERABA COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	95.18%	75.83%	2.48%	2.07
UNIMED VALE DO PIQUIRI - COOP TRAB MÉD VALE DO PIQUIRI LTDA	73.92%	26.96%	13.35%	9.94
UNIMED VERA CRUZ COOP DE TRAB MÉDICO	78.45%	63.55%	0.75%	3.07
UNIMED DE ITAPETININGA - COOP DE TRAB MÉDICO	72.89%	54.36%	0.11%	2.82
UNIMED DE RIO CLARO SP COOP DE TRAB MÉDICO	81.63%	68.57%	0.32%	2.88
UNIMED D OESTE DA BAHIA COOP DE TRAB MÉDICO	75.29%	46.12%	2.23%	5.02
UNIMED ITABIRA COOP DE TRAB MÉDICO	56.98%	75.12%	3.51%	4.36
UNIMED ITAUNA COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	75.38%	40.68%	4.85%	14.11
UNIMED JOAÇABA COOP DE TRAB MÉDICO	94.82%	44.97%	5.63%	4.28
UNIMED JOÃO MONLEVADE COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	64.56%	55.29%	2.34%	6.79
UNIMED LAVRAS COOP DE TRAB MÉDICO	76.26%	69.78%	1.63%	4.09
UNIMED MACHADO COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	76.57%	39.91%	6.97%	2.60
UNIMED NOROESTE DO PARANÁ COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	73.81%	59.09%	10.71%	3.81
UNIMED EXTREMO OESTE CATARINENSE COOP DE TRAB MÉDICO	95.16%	62.93%	1.97%	3.17
UNIMED FORMIGA COOP DE TRAB MÉDICO	62.52%	75.09%	4.78%	6.95
UNIMED FOZ DO IGUAÇU COOP DE TRAB MÉDICO	73.97%	37.45%	2.25%	3.11
UNIMED FRUTAL COOP DE TRAB MÉDICO LTDA	78.44%	69.15%	1.84%	4.18
UNIMED GUARAPUAVA COOP DE TRAB MÉDICO	93.98%	41.83%	2.11%	5.20
UNIMED GUAXUPÉ COOP DE TRAB MÉDICO	75.38%	61.77%	0.58%	4.99
UNIMED PALMEIRA DOS INDIOS COOP DE TRAB MED LTDA	86.82%	46.52%	0.26%	3.62
UNIMED DE CRICIUMA COOP TRAB MÉDICO	82.58%	57.89%	1.19%	4.26

De posse destas informações foi possível montar os PPL's (Problemas de Programação Linear) para rodar o modelo DEA CRS/M/I no software LINDO. Para fins de demonstração, a seguir tem-se a formulação para DMU 01, para os três modelos de performance. Vale ressaltar que esta mesma formulação foi feita para todas as DMU's, trocando-se apenas a primeira e a última linha pelas respectivas informações de cada DMU.

### Quadro 06 – Formulação para DMU 01

Primeiro Modelo – Eficiencia de Margem Operacional	
Max 3.18 u1 st 3.18 u1 - 74.02 v1 - 46.76 v2 <= 0 2.76 u1 - 69.39 v1 - 55.08 v2 <= 0 2.20 u1 - 93.88 v1 - 40.07 v2 <= 0 3.91 u1 - 60.23 v1 - 50.01 v2 <= 0 1.49 u1 - 82.96 v1 - 57.39 v2 <= 0 4.13 u1 - 91.91 v1 - 64.25 v2 <= 0 3.04 u1 - 83.65 v1 - 38.39 v2 <= 0 14.81 u1 - 54.73 v1 - 50.18 v2 <= 0 0.45 u1 - 95.80 v1 - 41.36 v2 <= 0 2.97 u1 - 63.11 v1 - 31.64 v2 <= 0 0.69 u1 - 81.95 v1 - 32.96 v2 <= 0 5.40 u1 - 72.29 v1 - 50.38 v2 <= 0 0.56 u1 - 71.43 v1 - 41.33 v2 <= 0 1.04 u1 - 77.54 v1 - 59.05 v2 <= 0 0.90 u1 - 85.57 v1 - 59.36 v2 <= 0 3.41 u1 - 64.50 v1 - 57.08 v2 <= 0 6.41 u1 - 48.09 v1 - 61.52 v2 <= 0 3.15 u1 - 78.99 v1 - 62.76 v2 <= 0 8.78 u1 - 83.02 v1 - 71.31 v2 <= 0 0.36 u1 - 76.12 v1 - 73.70 v2 <= 0 1.45 u1 - 73.85 v1 - 66.69 v2 <= 0 4.79 u1 - 38.84 v1 - 73.41 v2 <= 0	1.80 u1 - 78.65 v1 - 24.03 v2 <= 0 2.48 u1 - 95.18 v1 - 75.83 v2 <= 0 13.35 u1 - 73.92 v1 - 26.96 v2 <= 0 0.75 u1 - 78.45 v1 - 63.55 v2 <= 0 0.11 u1 - 72.89 v1 - 54.36 v2 <= 0 0.32 u1 - 81.63 v1 - 68.57 v2 <= 0 2.23 u1 - 75.29 v1 - 46.12 v2 <= 0 3.51 u1 - 56.98 v1 - 75.12 v2 <= 0 4.85 u1 - 75.38 v1 - 40.68 v2 <= 0 5.63 u1 - 94.82 v1 - 44.97 v2 <= 0 2.34 u1 - 64.56 v1 - 55.29 v2 <= 0 1.63 u1 - 76.26 v1 - 69.78 v2 <= 0 6.97 u1 - 76.57 v1 - 39.91 v2 <= 0 10.71 u1 - 73.81 v1 - 59.09 v2 <= 0 1.97 u1 - 95.16 v1 - 62.93 v2 <= 0 4.78 u1 - 62.52 v1 - 75.09 v2 <= 0 2.25 u1 - 73.97 v1 - 37.45 v2 <= 0 1.84 u1 - 78.44 v1 - 69.15 v2 <= 0 2.11 u1 - 93.98 v1 - 41.83 v2 <= 0 0.58 u1 - 75.38 v1 - 61.77 v2 <= 0 0.26 u1 - 86.82 v1 - 46.52 v2 <= 0 1.19 u1 - 82.58 v1 - 57.89 v2 <= 0 74.02 v1 + 46.76 v2 = 1
Segundo Modelo – Eficiencia de IGO	
Max 7.88 u2 st 7.88 u2 - 74.02 v1 - 46.76 v2 <= 0 5.80 u2 - 69.39 v1 - 55.08 v2 <= 0 3.85 u2 - 93.88 v1 - 40.07 v2 <= 0 8.04 u2 - 60.23 v1 - 50.01 v2 <= 0 6.63 u2 - 82.96 v1 - 57.39 v2 <= 0 2.90 u2 - 91.91 v1 - 64.25 v2 <= 0 4.45 u2 - 83.65 v1 - 38.39 v2 <= 0 1.56 u2 - 54.73 v1 - 50.18 v2 <= 0 8.23 u2 - 95.80 v1 - 41.36 v2 <= 0 5.54 u2 - 63.11 v1 - 31.64 v2 <= 0 3.89 u2 - 81.95 v1 - 32.96 v2 <= 0 11.53 u2 - 72.29 v1 - 50.38 v2 <= 0 4.47 u2 - 71.43 v1 - 41.33 v2 <= 0 3.30 u2 - 77.54 v1 - 59.05 v2 <= 0 5.76 u2 - 85.57 v1 - 59.36 v2 <= 0 4.72 u2 - 64.50 v1 - 57.08 v2 <= 0 17.35 u2 - 48.09 v1 - 61.52 v2 <= 0 5.74 u2 - 78.99 v1 - 62.76 v2 <= 0 2.78 u2 - 83.02 v1 - 71.31 v2 <= 0 5.46 u2 - 76.12 v1 - 73.70 v2 <= 0 4.85 u2 - 73.85 v1 - 66.69 v2 <= 0 2.73 u2 - 38.84 v1 - 73.41 v2 <= 0	8.79 u2 - 78.65 v1 - 24.03 v2 <= 0 2.07 u2 - 95.18 v1 - 75.83 v2 <= 0 9.94 u2 - 73.92 v1 - 26.96 v2 <= 0 3.07 u2 - 78.45 v1 - 63.55 v2 <= 0 2.82 u2 - 72.89 v1 - 54.36 v2 <= 0 2.88 u2 - 81.63 v1 - 68.57 v2 <= 0 5.02 u2 - 75.29 v1 - 46.12 v2 <= 0 4.36 u2 - 56.98 v1 - 75.12 v2 <= 0 14.11 u2 - 75.38 v1 - 40.68 v2 <= 0 4.28 u2 - 94.82 v1 - 44.97 v2 <= 0 6.79 u2 - 64.56 v1 - 55.29 v2 <= 0 4.09 u2 - 76.26 v1 - 69.78 v2 <= 0 2.60 u2 - 76.57 v1 - 39.91 v2 <= 0 3.81 u2 - 73.81 v1 - 59.09 v2 <= 0 3.17 u2 - 95.16 v1 - 62.93 v2 <= 0 6.95 u2 - 62.52 v1 - 75.09 v2 <= 0 3.11 u2 - 73.97 v1 - 37.45 v2 <= 0 4.18 u2 - 78.44 v1 - 69.15 v2 <= 0 5.20 u2 - 93.98 v1 - 41.83 v2 <= 0 4.99 u2 - 75.38 v1 - 61.77 v2 <= 0 3.62 u2 - 86.82 v1 - 46.52 v2 <= 0 4.26 u2 - 82.58 v1 - 57.89 v2 <= 0 74.02 v1 + 46.76 v2 = 1

Terceiro Modelo – Eficiência Total	
Max 3.18 u1 + 7.88 u2	
st	
3.18 u1 + 7.88 u2 - 74.02 v1 - 46.76 v2 ≤ 0	1.80 u1 + 8.79 u2 - 78.65 v1 - 24.03 v2 ≤ 0
2.76 u1 + 5.80 u2 - 69.39 v1 - 55.08 v2 ≤ 0	2.48 u1 + 2.07 u2 - 95.18 v1 - 75.83 v2 ≤ 0
2.20 u1 + 3.85 u2 - 93.88 v1 - 40.07 v2 ≤ 0	13.35 u1 + 9.94 u2 - 73.92 v1 - 26.96 v2 ≤ 0
3.91 u1 + 8.04 u2 - 60.23 v1 - 50.01 v2 ≤ 0	0.75 u1 + 3.07 u2 - 78.45 v1 - 63.55 v2 ≤ 0
1.49 u1 + 6.63 u2 - 82.96 v1 - 57.39 v2 ≤ 0	0.11 u1 + 2.82 u2 - 72.89 v1 - 54.36 v2 ≤ 0
4.13 u1 + 2.90 u2 - 91.91 v1 - 64.25 v2 ≤ 0	0.32 u1 + 2.88 u2 - 81.63 v1 - 68.57 v2 ≤ 0
3.04 u1 + 4.45 u2 - 83.65 v1 - 38.39 v2 ≤ 0	2.23 u1 + 5.02 u2 - 75.29 v1 - 46.12 v2 ≤ 0
14.81 u1 + 1.56 u2 - 54.73 v1 - 50.18 v2 ≤ 0	3.51 u1 + 4.36 u2 - 56.98 v1 - 75.12 v2 ≤ 0
0.45 u1 + 8.23 u2 - 95.80 v1 - 41.36 v2 ≤ 0	4.85 u1 + 14.11 u2 - 75.38 v1 - 40.68 v2 ≤ 0
2.97 u1 + 5.54 u2 - 63.11 v1 - 31.64 v2 ≤ 0	5.63 u1 + 4.28 u2 - 94.82 v1 - 44.97 v2 ≤ 0
0.69 u1 + 3.89 u2 - 81.95 v1 - 32.96 v2 ≤ 0	2.34 u1 + 6.79 u2 - 64.56 v1 - 55.29 v2 ≤ 0
5.40 u1 + 11.53 u2 - 72.29 v1 - 50.38 v2 ≤ 0	1.63 u1 + 4.09 u2 - 76.26 v1 - 69.78 v2 ≤ 0
0.56 u1 + 4.47 u2 - 71.43 v1 - 41.33 v2 ≤ 0	6.97 u1 + 2.60 u2 - 76.57 v1 - 39.91 v2 ≤ 0
1.04 u1 + 3.30 u2 - 77.54 v1 - 59.05 v2 ≤ 0	10.71 u1 + 3.81 u2 - 73.81 v1 - 59.09 v2 ≤ 0
0.90 u1 + 5.76 u2 - 85.57 v1 - 59.36 v2 ≤ 0	1.97 u1 + 3.17 u2 - 95.16 v1 - 62.93 v2 ≤ 0
3.41 u1 + 4.72 u2 - 64.50 v1 - 57.08 v2 ≤ 0	4.78 u1 + 6.95 u2 - 62.52 v1 - 75.09 v2 ≤ 0
6.41 u1 + 17.35 u2 - 48.09 v1 - 61.52 v2 ≤ 0	2.25 u1 + 3.11 u2 - 73.97 v1 - 37.45 v2 ≤ 0
3.15 u1 + 5.74 u2 - 78.99 v1 - 62.76 v2 ≤ 0	1.84 u1 + 4.18 u2 - 78.44 v1 - 69.15 v2 ≤ 0
8.78 u1 + 2.78 u2 - 83.02 v1 - 71.31 v2 ≤ 0	2.11 u1 + 5.20 u2 - 93.98 v1 - 41.83 v2 ≤ 0
0.36 u1 + 5.46 u2 - 76.12 v1 - 73.70 v2 ≤ 0	0.58 u1 + 4.99 u2 - 75.38 v1 - 61.77 v2 ≤ 0
1.45 u1 + 4.85 u2 - 73.85 v1 - 66.69 v2 ≤ 0	0.26 u1 + 3.62 u2 - 86.82 v1 - 46.52 v2 ≤ 0
4.79 u1 + 2.73 u2 - 38.84 v1 - 73.41 v2 ≤ 0	1.19 u1 + 4.26 u2 - 82.58 v1 - 57.89 v2 ≤ 0
	74.02 v1 + 46.76 v2 = 1

Os modelos de análise de eficiência, com base nas formulações anteriores, apresentam os seguintes parâmetros de decisão a respeito das DMU's:

### Quadro 07 – Índices de Eficiência de cada DMU

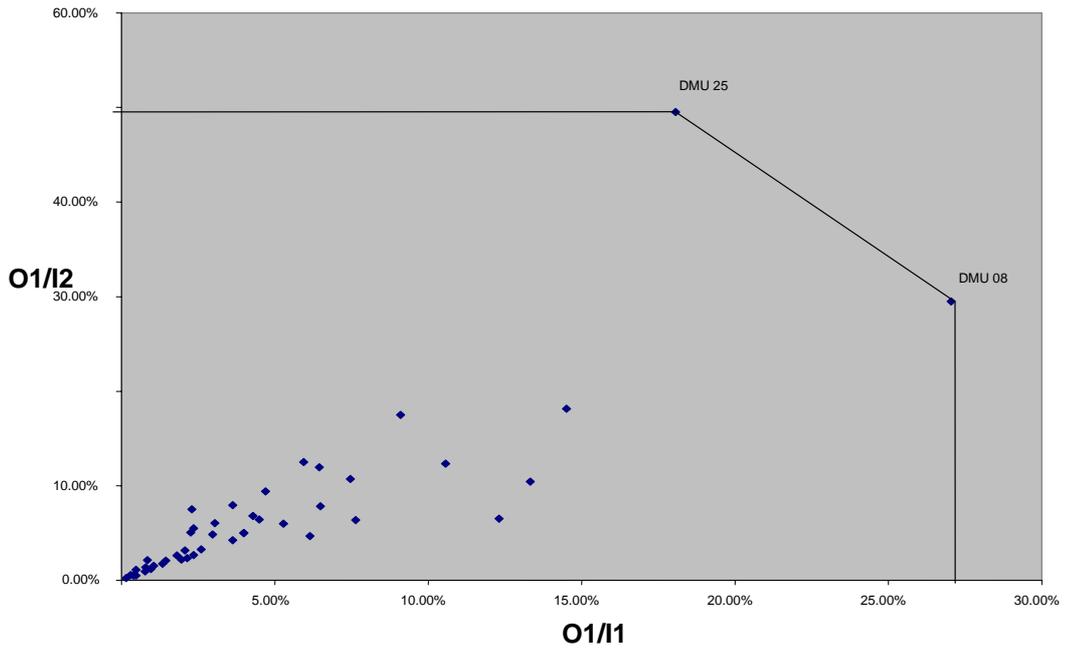
Modelo de Eficiência de Margem Operacional					
DMU	Eficiência	DMU	Eficiência	DMU	Eficiência
01	19,17 %	16	19,92 %	31	30,77 %
02	15,88 %	17	49,26 %	32	29,92 %
03	12,29 %	18	15,91 %	33	13,90 %
04	25,31 %	19	40,50 %	34	7,91 %
05	7,68 %	20	1,75 %	35	44,16 %
06	19,11 %	21	7,32 %	36	57,66 %
07	18,55 %	22	45,58 %	37	9,04 %
08	100 %	23	15,13 %	38	28,25 %
09	2,45 %	24	10,38 %	39	14,93 %
10	23,20 %	25	100 %	40	8,86 %
11	4,51 %	26	3,78 %	41	11,59 %
12	31,82 %	27	0,62 %	42	3,02 %
13	3,64 %	28	1,52 %	43	1,44 %
14	5,47 %	29	13,40 %	44	6,12 %
15	4,49 %	30	22,76 %		

Modelo de Eficiência de IGO					
DMU	Eficiência	DMU	Eficiência	DMU	Eficiência
01	50,99 %	16	27,28 %	31	100 %
02	33,86 %	17	100 %	32	26,95 %
03	26,77 %	18	29,42 %	33	40,21 %
04	52,27 %	19	12,77 %	34	19,48 %
05	35,86 %	20	24,93 %	35	18,70 %
06	14,05 %	21	24,10 %	36	20,78 %
07	32,66 %	22	19,48 %	37	15,44 %
08	10,34 %	23	99,21 %	38	32,46 %
09	55,55 %	24	8,79 %	39	23,74 %
10	49,98 %	25	100 %	40	19,93 %
11	32,57 %	26	15,61 %	41	34,87 %
12	71,17 %	27	16,42 %	42	26,18 %
13	31,88 %	28	13,69 %	43	22,41 %
14	17,79 %	29	32,64 %	44	22,92 %
15	30,14 %	30	21,21 %		
Modelo de Eficiência Total					
DMU	Eficiência	DMU	Eficiência	DMU	Eficiência
01	51,22 %	16	31,39 %	31	100 %
02	34,21 %	17	100 %	32	32,07 %
03	26,77 %	18	29,90 %	33	40,21 %
04	52,84 %	19	43,53 %	34	19,54 %
05	35,86 %	20	24,93 %	35	44,16 %
06	22,40 %	21	24,10 %	36	61,61 %
07	32,66 %	22	53,96 %	37	15,80 %
08	100 %	23	99,21 %	38	43,34 %
09	55,55 %	24	13,28 %	39	24,21 %
10	50,08 %	25	100 %	40	20,06 %
11	32,57 %	26	15,61 %	41	34,87 %
12	71,88 %	27	16,42 %	42	26,18 %
13	31,88 %	28	13,69 %	43	22,41 %
14	17,79 %	29	32,90 %	44	22,92 %
15	30,14 %	30	33,01 %		

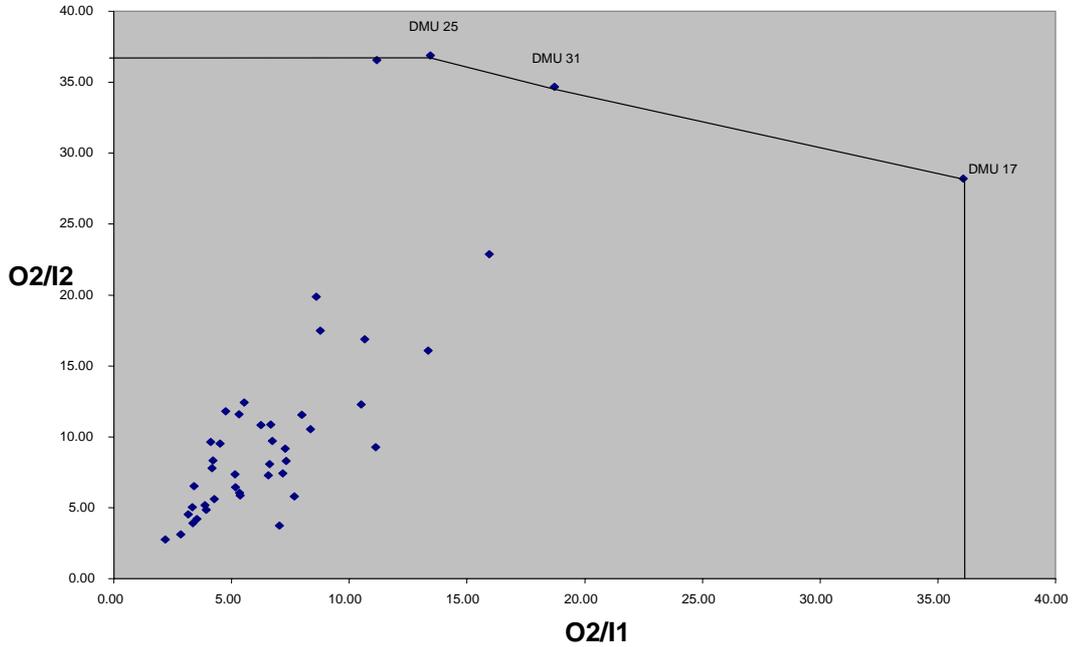
Pelo quadro anterior pode-se concluir que:

- Para Eficiência de Margem Operacional: somente as DMU's 08 e 25, que representam as UNIMEDS Chapecó e Vale do Piquiri são eficientes, ou seja, obtiveram eficiência igual a 100 %;
- Para Eficiência de IGO: somente as DMU's 17, 25 e 31, que representam as UNIMEDS Santa Bárbara, Vale do Piquiri e Itaúna obtiveram eficiência igual a 100 %;
- Para Eficiência Total: somente as DMU's 08, 17, 25 e 31, que representam as UNIMEDS Chapecó, Santa Bárbara, Vale do Piquiri e Itaúna, são eficientes, ou seja, obtiveram índice igual a 100 %.

Com relação as análises de eficiência de Margem Operacional e de IGO é possível obter os gráficos a seguir que mostram a fronteira eficiente em cada um dos casos:



**Figura 06 – Fronteira Eficiente em Relação a Margem Operacional**



**Figura 07 – Fronteira Eficiente em Relação ao IGO**

Como se tem quatro variáveis na análise de eficiência total não é possível fazer a fronteira eficiente. Nos gráficos anteriores é possível identificar as DMU's eficientes como aquelas que fazem parte da fronteira, já que cada eixo em cada gráfico representa uma relação entre *outputs* e *inputs* e nosso objetivo é maximizar esta relação. Cabe destacar que estas

DMU's são as mesmas que foram consideradas eficientes (eficiência = 100%) nos resultados dos PPL's rodados através do LINDO (QUADRO 06). As outras DMU's em cada gráfico representam as cooperativas ineficientes (eficiência < 100% - QUADRO 06), pois não estão na fronteira. Porém cada uma destas empresas apresenta um grau diferente de ineficiência, ou seja, cada uma se encontra a uma distância diferente em relação a fronteira. Para torná-las eficiente teríamos que projetar cada DMU ineficiente sobre a fronteira através de uma linha que passaria pela origem do gráfico e pelo ponto representativo de cada uma destas. Através desta projeção seria possível identificar qual (is) seria (m) a (s) DMU (s) que cada unidade ineficiente usaria como referência (benchmark) para tornar-se eficiente. A utilização do LINDO também nos daria uma visão desta análise de benchmarking, identificando quais DMU's eficientes podem ser consideradas como referência para quais DMU's ineficientes. O quadro a seguir nos mostra as respostas do DEA:

**Quadro 08 – Análise de Benchmarking para DMU 01 em Relação às Eficiências de Margem Operacional, de IGO e Total**

Benchmarking para Eficiência de Margem Operacional da DMU INEFICIENTE 01									
INPUTS	CONJUNTO DE REFERÊNCIA (DMU'S)						VALOR IDEAL DO INPUT	VALOR ATUAL DO INPUT	EXCESSO DE INPUT
	8		25						
	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso			
Input 01	54.73	0.125	73.92	0.099			14.18862037	74.02	59.83137963
Input 02	50.18	0.125	26.96	0.099			8.96325266	46.76	37.79674734
Benchmarking para Eficiência de IGO da DMU INEFICIENTE 01									
INPUTS	CONJUNTO DE REFERÊNCIA (DMU'S)						VALOR IDEAL DO INPUT	VALOR ATUAL DO INPUT	EXCESSO DE INPUT
	17		31						
	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso			
Input 01	48.09	0.098	75.38	0.438			37.74090533	74.02	36.27909467
Input 02	61.52	0.098	40.68	0.439			23.84906096	46.76	22.91093904
Benchmarking para Eficiência Total da DMU INEFICIENTE 01									
INPUTS	CONJUNTO DE REFERÊNCIA (DMU'S)						VALOR IDEAL DO INPUT	VALOR ATUAL DO INPUT	EXCESSO DE INPUT
	17		25		31				
	Valor	Peso	Valor	Peso	Valor	Peso			
Input 01	48.09	0.114	73.92	0.042	75.38	0.389	37.9157333	74.02	36.1042667
Input 02	61.52	0.114	26.96	0.042	40.68	0.389	23.95216104	46.76	22.80783896

O quadro anterior, para cada situação de eficiência, mostra a ineficiência da DMU 01. Esta ineficiência é calculada através do somatório do produto entre os valores dos *inputs* das DMU's eficientes e os respectivos pesos de referência. Com estes parâmetros de ineficiências para esta DMU's pôde-se calcular os índices de sinistralidade (*input 1*) e PCT (*input 2*) ideais para DMU ineficiente 01, usando-se as DMU's benchmarks como referências, para cada uma das medidas de eficiência.

Nos quadros a seguir mostram-se os resultados de *inputs* ideais para cada DMU ineficiente em relação a cada situação de eficiência:

**Quadro 09 – Resultado dos *Inputs* Ideais para DMU's Ineficientes em Relação a Margem Operacional**

DMU	INPUT 01	INPUT 02	DMU	INPUT 01	INPUT 02
01	14,19	8,96	23	9,97	3,64
02	11,02	8,74	24	9,88	7,87
03	11,54	4,92	26	2,96	2,40
04	15,24	12,66	27	0,45	0,34
05	6,37	4,41	28	1,24	1,04
06	17,57	12,28	29	10,09	6,18
07	15,51	7,12	30	12,97	11,89
09	2,35	1,01	31	23,19	12,52
10	14,64	7,34	32	28,37	13,45
11	3,70	1,49	33	8,97	7,69
12	23,00	16,03	34	6,03	5,52
13	2,60	1,50	35	33,82	17,63
14	4,24	3,23	36	42,56	34,07
15	3,84	2,67	37	8,60	5,69
16	12,85	11,37	38	17,66	16,20
17	23,69	21,72	39	11,05	5,59
18	12,57	9,98	40	6,95	6,12
19	33,62	28,88	41	10,89	4,85
20	1,33	1,22	42	2,28	1,87
21	5,40	4,88	43	1,25	0,67
22	17,70	16,23	44	5,05	3,54

**Quadro 10 – Resultado dos *Inputs* Ideais para DMU's Ineficientes em Relação ao IGO**

DMU	INPUT 01	INPUT 02	DMU	INPUT 01	INPUT 02
01	37,74	23,85	23	65,37	23,84
02	23,50	18,65	24	8,36	6,66
03	25,13	10,73	26	12,25	9,92
04	31,48	26,14	27	11,97	8,93
05	29,75	20,58	28	11,18	9,39
06	12,91	9,03	29	24,57	15,05
07	27,32	12,54	30	12,08	15,46
08	5,66	5,19	32	25,56	12,12
09	53,21	22,97	33	25,96	22,23
10	31,54	15,81	34	14,86	13,59
11	26,69	10,73	35	14,32	7,46
12	51,45	35,86	36	15,34	12,28
13	22,77	13,17	37	14,69	9,72
14	13,79	10,50	38	20,30	24,38
15	25,79	17,89	39	17,56	8,89
16	17,60	15,57	40	15,63	13,78
18	23,24	18,46	41	32,77	14,59
19	10,61	9,11	42	19,73	16,17
20	18,97	18,37	43	19,46	10,43
21	17,80	16,07	44	18,93	13,27
22	7,57	9,68			

**Quadro 11 – Resultado dos *Inputs* Ideais para DMU's Ineficientes em Relação a Eficiência Total**

DMU	INPUT 01	INPUT 02	DMU	INPUT 01	INPUT 02
01	37,92	23,95	23	65,37	23,84
02	23,74	18,84	24	12,64	10,07
03	25,13	10,73	26	12,25	9,92
04	31,82	26,42	27	11,97	8,93
05	29,75	20,58	28	11,18	9,39
06	20,59	14,39	29	24,77	15,18
07	27,32	12,54	30	18,81	21,42
09	53,21	22,97	32	30,41	14,42
10	31,61	15,85	33	25,96	22,23
11	26,69	10,73	34	14,90	13,64
12	51,96	36,21	35	33,82	17,63
13	22,77	13,17	36	45,47	36,40
14	13,79	10,50	37	15,03	9,94
15	25,79	17,89	38	27,10	31,58
16	20,25	17,92	39	17,91	9,07
18	23,62	18,77	40	15,74	13,87
19	36,14	31,04	41	32,77	14,59
20	18,97	18,37	42	19,73	16,17
21	17,80	16,07	43	19,46	10,43
22	20,96	21,54	44	18,93	13,27

O exposto acima persegue a idéia inicial de benchmark, ou seja, a tentativa de olhando o que já existe tentar fazer com que uma DMU ineficiente se torne eficiente. Isso está sendo tratado sob a ótica de reduzir os níveis de *inputs*, mantendo-se os níveis de *output*.

Todas estas análises servem como parâmetros de decisão onde o gestor pode se basear para tomar decisões no que tange às DMU's analisadas tendo como perspectiva de análise as performance ou o desempenho ou a eficiência de cada uma dessas unidades.

## 5. CONCLUSÕES

Este estudo mostra que os modelos DEA podem ser úteis para a determinação dos níveis de desempenho de empresas similares. Pôde-se concluir que o modelo é eficiente naquilo que se propõe e também foi confirmada a característica de multicritério, ou seja, não houve a necessidade de conversão de variáveis em valores econômicos comuns comparáveis. Cabe destacar que a medida de eficiência é relativa o que limitou a análise ao desempenho das organizações contidas no grupo selecionado. Numa análise geral, nota-se que os modelos de DEA, apesar das deficiências apresentadas, como sensibilidade na coleta de dados, possibilitam mensurar a eficiência de unidades organizacionais similares. Neste trabalho utilizou-se a análise contábil-financeira, através dos índices econômico-financeiros para analisar a performance financeira de unidades singulares (cooperativas) da Unimed do Brasil.

A metodologia aplicada tem como base a análise contábil-financeira e a análise envoltória de dados. Com a combinação destas metodologias configurou-se um modelo multicritério que considera diversas variáveis, sem a necessidade de convertê-las para um padrão comum, modelando assim de maneira mais verdadeira a complexidade do mundo real. O modelo se mostrou uma ferramenta utilizável para avaliar o desempenho relativo de uma organização. Este é bastante flexível, exigindo pouca formalização de dados e sua utilização para comparar uma determinada unidade em relação à outras similares possibilita ao decisor de cada unidade e ao gestores controladores do todo aferirem a operacionalização de suas estratégias, na forma de uma combinação de *inputs* para a obtenção de *outputs*. Sua principal vantagem é sua capacidade de estimar a eficiência técnica sem recorrer ao arbítrio de pesos para cada variável de *input* ou *output*, e sem converter todas as variáveis em valores econômicos comparáveis.

Esta modelagem híbrida propicia uma forte interação entre o modelo e os analistas, pois os índices contábeis financeiros, além de serem de fácil entendimento conseguem abranger aspectos dos níveis de liquidez, endividamento e de lucratividade das empresas. Já a metodologia de DEA traz uma forte atualização, a nível metodológico, do modelo, pois a análise envoltória de dados é tida como uma das principais ferramentas de análise de desempenho surgidas nos últimos anos. É importante destacar que o modelo destaca o comportamento passado da empresa, pois é feito em cima de dados contábeis, que referem-se ao passado, mas pode ser utilizado para inferir sobre o comportamento futuro de cada unidade analisada.

O modelo apresentado pelo estudo, buscou a maximização da eficiência de cada empresa em análise, expressa pela razão entre saídas (margem operacional e IGO) e entradas (sinistralidade e PCT), pela comparação da eficiência de uma cooperativa em particular com o desempenho do grupo de cooperativas da amostra analisada. A eficiência de 100% foi atingida por uma cooperativa quando comparações com outras cooperativas relevantes não proveram evidência de ineficiência no uso dos *inputs* para alcançar os *outputs*.

Na análise dos resultados foram destacadas as empresas consideradas eficientes e as não eficientes, pois o modelo possibilitou a comparação em um sentido multidimensional da capacidade com que cada unidade organizacional transforma entradas em saídas e ainda, informou alterações que devem ser realizadas no nível de utilização das entradas para tornar unidades ineficientes em eficientes, mantendo-se os níveis das saídas. Neste sentido, obteve-se as reduções necessárias na sinistralidade e na participação de capital de terceiros (PCT), afim de obter uma relação ótima de *inputs* e *outputs*, mantendo-se os atuais índices de margem operacional e de índice de giro de operações (IGO).

Os índices escolhidos, que conforme dito anteriormente é uma fase importante na modelagem, pois desta escolha resulta os indicadores de eficiência, foram tirados de entrevistas informais com gestores de unidade do sistema unimed. Foram delimitadas variáveis do tipo quanto maior melhor (*outputs* – Margem Operacional e IGO) e do tipo quanto menor melhor (*inputs* – Sinistralidade e PCT).

Um ponto importante para aqueles que trabalham ou venham a trabalhar com DEA é a necessidade de ser cuidadoso com a utilização do banco de dados, pois erros de informação poderão invalidar os resultados e, assim, levar a conclusões totalmente viesadas. Outro fator relevante é a escolha do modelo a ser utilizado para análise que deverá ser adequado com os objetivos que se pretenda atingir. Caso contrário se obterá um grupo de unidades eficientes, que na realidade não representam os padrões de referência necessários para se efetuar possíveis interferências ou comparações.

Após a análise dos resultados foi observado que realmente é possível, através de uma análise comparativa, destacarmos níveis de eficiência, e a partir daí tomarmos decisões de forma mais segura. Assim sendo, o modelo serve como instrumento gerencial que consiste em proporcionar aos gestores mais uma ferramenta que auxilia na condução dos negócios e no cumprimento das metas organizacionais.

Vale salientar, que este estudo teve como meta proporcionar uma visão da utilização conjunta das metodologias de análise contábil-financeira e de análise envoltória de dados, na busca pelo entendimento da eficiência ou da performance ou do desempenho de unidades de uma empresa. Seria interessante explorar-se, em um próximo estudo, as vantagens e desvantagens em utilizar as restrições aos pesos nos modelos apresentados, possibilitando assim, verificarmos a robustez dos escores de eficiência. Isso seria a forma mais direta de se considerar as preferências, as experiências e as expertises dos analistas.

## 6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BANDIN, Neiva Terezinha. **Avaliação da Produtividade de Supermercados e seu Benchmarking**. Florianópolis, Outubro de 1995. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção – Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Mestrado – Consultada no dia 30/01/03 às 16 : 42 hs no site: <http://www.eps.ufrsc.br/disserta98/neiva>.
- BRAGA, H. R.. **Demonstrações Contábeis: Estrutura, Análise e Interpretação**. 4 ed.. São Paulo: Atlas, 1999.
- CHARNES, A. *et al.*. **Data Envelopment Analysis**. 2 ed. Boston: KAP, 1994.
- CHING, H. Y., MARQUES, F. e PRADO, L. **Contabilidade e Finanças para não Especialistas**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.
- COELLI, Tim; RAO, D. S. Prasada; BALTESE, George E.. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Massachusetts: KAP, 1998.
- FITZSIMMONS, James A.; FITZSIMMONS, Mona J. **Administração de Serviços**. 2ª edição. Porto Alegre: Bookman, 2000.
- GROPELLI, A. A. e NIKBAKHT, E.. **Administração Financeira**. 3 ed. São Paulo: Saraiva, 1998.
- IUDÍCIBUS, S. *et al.*. **Análise de Balanços**. 7 ed.. São Paulo: Atlas, 1998.
- LINS, Marcos Pereira Estellita; MEZA, Lídia Ângulo. **Análise Envoltória de Dados e Perspectivas de Integração no Ambiente de Apoio à Decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.
- MATARAZZO, D. C.. **Análise Financeira de Balanços: abordagem básica e gerencial**. 5 ed.. São Paulo: Atlas, 1998.
- PEREIRA DA SILVA, J.. **Gestão e Análise de Risco de Crédito**. 2 ed.. São Paulo: Atlas, 1998.
- \_\_\_\_\_. **Análise Financeira das Empresas**. 3 ed.. São Paulo: Atlas, 1996. 482 p.
- PEREIRA, Marcelo Farid. **Mensuramento de Eficiência Multidimensional utilizando Análise de Envolvamento de Dados: Revisão da Teoria e Aplicações**. Florianópolis, Fevereiro de 1995. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção –Universidade Federal de Santa Catarina. Tese de Mestrado - Consultada no dia 30/01/03 às 15:43 no site: <http://www.eps.ufrsc.br/disserta/farid>.
- PEREZ JR., J. H. e BEGALLI, G. A.. **Elaboração das Demonstrações Contábeis**. 2 ed.. São Paulo: Atlas, 1999.
- PEREZ JR., PESTANHA, A. O. e FRANCO, S. P. C. **Controladoria de Gestão**. 2 ed. São Paulo: 1997.
- ROSS, S. A., WESTERFIELD, R. W. e JAFFE, J.. **Administração Financeira: corporate finance**. São Paulo: Atlas, 2002.
- ZHU, J. EUROPEAN JOURNAL OF OPERATIONAL RESEARCH. **Multi-factor performance measure model with application to Fortune 500 companies**. nº 123, ano 2000, págs 105-124.