



AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
<http://ageconsearch.umn.edu>
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*



ANÁLISE DO DESEMPENHO CONTÁBIL-FINANCEIRO NO AGRONEGÓCIO
BRASILEIRO: APLICANDO DEA AOS DADOS DE AGROINDÚSTRIAS DO ANO DE
2006

MARCELO ALVARO DA SILVA MACEDO; KÁTIA DE ALMEIDA; PATRÍCIA
VIVAS DA SILVA FONTES; CLEBER BARBOSA; LUIZ CARLOS OLIVEIRA LIMA;

PPGEN/UFRURALRJ

SEROPÉDICA - RJ - BRASIL

alvaro@ufrj.br

APRESENTAÇÃO ORAL

Economia e Gestão do Agronegócio

**Análise do Desempenho Contábil-Financeiro no Agronegócio Brasileiro:
aplicando Dea aos dados de agroindústrias do ano de 2006**

Grupo de Pesquisa: Economia e Gestão do Agronegócio

Resumo

O Agronegócio é um dos mais importantes setores da economia brasileira e o segmento agroindustrial tem crescido de forma significativa. Devido a esta relevância, as questões técnicas e gerenciais deste segmento necessitam de uma atenção especial. Este artigo procura conduzir uma discussão sobre o desempenho organizacional, com base em variáveis contábil-financeiras, de vários setores econômicos do segmento agroindustrial brasileiro. Através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA), busca-se identificar o índice de desempenho multicriterial de cada empresa e fazer uma análise de *benchmarking* que mostra o quanto uma empresa ineficiente precisa mudar para se tornar eficiente. Os resultados mostraram que as melhores empresas são aquelas que melhor combinaram seus *inputs* (índices quanto menor melhor) na busca por *output* (índice quanto maior melhor). Além disso, as piores empresas são aquelas que necessitam de maiores mudanças em seus níveis de *inputs* e/ou *output*, para alcançar a eficiência máxima.

Palavras-Chave: Agronegócio, Desempenho Contábil-Financeiro, DEA.



Abstract

Agribusiness is one of the most important sector of Brazilian economy and its industrial segment has increasingly performed a significant role. Due to this relevance, technical and management issues concerning the segment requires a closer attention. This articles attempts to provide a comprehensive discussion of the organizational performance, with accounting and financial variables, of several economic sectors of the brazilian agribusiness industrial segment. By applying a Data Envelopment Analysis (DEA), we sought to identify a multicriterial performance index for each company and to provide a benchmarking analysis that shows what inefficient companies should do to become efficient. The results showed that better ranked companies were those that best mixed its inputs (the lowest the best indexes) in the search of output (the greatest the best index). Further, worse ranked companies were those that required deep changes in its *inputs* and/or *output* levels in order to reach the maximum efficiency.

Key words: Agribusiness, Accounting and Financial Performance, DEA.

1. Introdução

Para Batalha *et al.* (2005) o crescimento previsto para o agronegócio mundial nas próximas três décadas será de 1,46% ao ano. Além disso, o segmento que desfrutará de maior crescimento é o denominado “depois da porteira”, ou segmento de processamento e distribuição, que deverá duplicar sua participação no montante geral.

Consoante, com o crescimento do setor, salientam Batalha *et al.* (2005), estão profundas e visíveis mudanças que acabam tendo impacto decisivo no gerenciamento das empresas agroindustriais. Perante essas modificações, nas últimas três décadas, a atividade, tanto a nível nacional quanto mundial, tornou-se extremamente complexa e sensível, em um cenário de acirrada competição. Verifica-se assim que este novo ambiente exige das empresas uma capacidade de adaptação rápida, que demanda o desenvolvimento de novas habilidades e atitudes.

Lopes (2005) ressalta que o negócio rural depende cada vez menos da técnica e cada vez mais da gestão do empreendimento. Os competidores que conseguem enxergar isso mais rapidamente, conseguem se adaptar aos novos cenários conjunturais, em virtude de controlarem melhor as forças que agem sobre o setor, definirem mais eficientemente estratégias e aplicarem métodos de gestão mais facilmente adaptados à realidade econômica e setorial. Esta mudança de atitude, ainda de acordo com Lopes (2005), acelera o alcance da sustentabilidade em múltiplas dimensões e faz com que tais empresas apresentem índices de desempenho bastante satisfatórios.

De acordo com Costa e Araújo Neto (2006), com o advento das mudanças nas relações comerciais internacionais, que propiciou a abertura dos mercados, a atividade agropecuária, assim como os demais setores da economia nacional, vêm buscando otimizar as suas unidades produtivas a fim de tornar-se mais competitiva.

Tudo isso, ressaltam Callado *et al.* (2006a), representa que as atuais dinâmicas dos mercados e dos consumidores, no mundo globalizado, têm introduzido novos paradigmas e desafios para o ambiente dos negócios agrários e agroindustriais, indistintamente da natureza corporativa que as empresas possam.

Segundo Callado *et al.* (2006a), a crescente necessidade de uma maior eficiência nos processos produtivos dentro do âmbito do agronegócio, devido principalmente ao aumento da concorrência, torna evidente a importância de se possuir um sistema de controle que possa



fornecer informações essenciais para o entendimento e aperfeiçoamento das atividades realizadas pelas empresas. Desta forma, num ambiente de competição globalizada a análise e avaliação do desempenho se tornam cruciais para a sobrevivência de qualquer organização.

Callado *et al.* (2006a) concluem dizendo que verificando-se a qualidade da *performance* através da utilização dos indicadores de desempenho, os gestores podem tomar decisões mais eficientes sobre as estratégias da organização, uma vez que possuem informações específicas para fins gerenciais.

Assim sendo, o objetivo deste artigo é avaliar o desempenho organizacional no agronegócio brasileiro, mais especificamente no segmento agroindustrial, nos seguintes setores: Açúcar e Alcool; Adubos e Defensivos; Aves e Suínos; Café; Leite e Derivados; Madeira, Celulose e Papel; Óleos, Farinhas e Conservas; Têxtil e Vestuário. Para tanto, através da aplicação da Análise Envoltória de Dados (DEA), utilizou-se informações contábil-financeiras, do ano de 2006, de empresas destes oito setores, retiradas dentre as 500 Maiores do Anuário do Agronegócio da Revista Exame (2007). Nesta avaliação do desempenho organizacional, utilizando-se indicadores de rentabilidade, alavancagem e imobilização, procura-se não só mensurar um indicador de *performance* multicriterial, bem como entender as necessidades de alteração nos níveis de *input* e *output*, que possam fazer com que unidades não eficientes se tornem eficientes.

2. Agronegócio: visão geral e introdutória

O termo agronegócio, segundo Roesler e Rippel (2005), é recente e está sendo cada vez mais utilizado pelas empresas e setores relacionados direta ou indiretamente com a atividade agropecuária. Isto não significa que a agricultura ou pecuária deixaram de existir, mas as referências a estes setores contemplam outras empresas, estratégias e formas de gestão, que são determinantes para a competitividade de todos, caracterizando assim, a sua interdependência e inter-relacionamento.

Segundo Costa e Araújo Neto (2006) o agronegócio pode ser definido como a soma total das operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas; as operações de produção nas unidades agrícolas; e o armazenamento, o processamento e a distribuição dos produtos agrícolas, e itens produzidos com eles.

Lopes (2005) complementam que a compreensão do agronegócio, em todos os seus componentes e interrelações, é uma ferramenta indispensável a todos os tomadores de decisão para obtenção de máxima eficiência. Por isso é fundamental compreender o agronegócio dentro de uma visão de sistemas que engloba os setores pré-produção, produção e pós-produção.

Lourenzani e Lourenzani (2006) destacam que o agronegócio encontra-se hoje como o maior negócio da economia brasileira, sendo uma das principais locomotivas da economia brasileira, tendo contribuído nos últimos anos entre 25% a 35% do total da produção nacional, gerado aproximadamente 40% de todos os empregos (ocupando cerca de 20% da População Economicamente Ativa) e respondendo por cerca de 40% das exportações (sendo assim uma das atividades mais importantes ao superávit da balança comercial).

Tudo isso tem levado o Brasil a uma situação onde obteve-se nos últimos anos um crescimento de produtividade agrícola de cerca de 80% e de produção agrícola de cerca de 110%. Dessa forma, se o Brasil souber aproveitar mais as suas potencialidades, ele poderá se consolidar como um dos líderes e grande potência mundial neste ramo. (AGUIAR *et al.*, 2006; PERSCH e BITENCOURT, 2005; RIBEIRO *et al.*, 2005)



De acordo com Zilli *et al.* (2005) e com Callado *et al.* (2006a), isso é corroborado pela consolidação do nosso país como campeão de exportações, com desempenho excepcional da soja, do açúcar, do tabaco, da carne bovina e avícola:

- Vende 82% do suco de laranja distribuído no mundo;
- Detém 38% do mercado mundial de soja em grão e 28% do de café em grão *in natura*;
- É o primeiro em venda de frangos;
- É o maior produtor de cana de açúcar e o maior exportador mundial de álcool (biocombustível);
- Ocupa o primeiro lugar no ranking mundial de couro curtido e calçado de couro;
- Assumiu a liderança do mercado mundial de carne bovina.

3. Desempenho e Agronegócio

De acordo com Callado *et al.* (2006a e 2006b), todas as empresas necessitam de um sistema de avaliação de desempenho, uma vez que a realização contínua do processo de avaliação permite que a empresa conheça a eficiência de suas ações.

A definição dos indicadores de desempenho, continuam os autores, a serem utilizados faz parte de uma seqüência lógica de procedimentos para desenvolvimento e implementação de um sistema de mensuração e avaliação de desempenho. Assim sendo, determinar quais as medidas que devem ser realizadas depende da complexidade do processo que se deseja avaliar, da sua importância em relação às metas estabelecidas pela empresa e da expectativa de uso gerencial posterior destes dados.

Para Benites *et al.* (2005) a maneira mais concisa de mensurar o desempenho dos negócios é via análise de indicadores contábil-financeiros. Sob esta ótica, o desempenho é medido através de dados objetivos, onde as principais fontes de recursos para as pesquisas são relatórios publicados contendo as informações contábil-financeiras das empresas.

Segundo Callado *et al.* (2006a e 2006b), os indicadores de desempenho são ferramentas centrais, que permitirão o acompanhamento das principais variáveis de interesse da empresa e possibilitam o planejamento de ações visando melhorias de *performance*. Além disso, estes permitem verificar a propriedade com que as decisões foram tomadas e, eventualmente, corrigir e readequar o processo vigente de gestão.

Este conjunto de indicadores quando bem construído é capaz de abordar a questão do desempenho sob a ótica mercadológica e sob a ótica do uso dos insumos, ou seja, estes são capazes de justificar a competitividade de uma determinada empresa, já que mostra sua eficiência na utilização dos insumos para produção de produtos e serviços. Cabe ressaltar que isso só é válido quando o modelo de desempenho é relativo, ou seja, considera a eficiência de cada unidade sob análise como uma resultante de seus indicadores em relação aos das outras empresas. (MACEDO, 2005).

Isso pode ser corroborado quando analisa-se as palavras de Benites *et al.* (2005), que dizem que o desempenho é o resultado das estratégias competitivas adotadas mediante o nível de concorrência vigente. Este desempenho pode ser analisado positivamente, quando as estratégias cumprem seu papel de garantir vantagem competitiva, como também, negativamente, quando as estratégias revelam-se incapazes de atender os objetivos propostos



Ainda segundo Benites *et al.* (2005) dada a concepção que as empresas devem somar esforços visando à melhora do desempenho empresarial por meio da gestão de indicadores de desempenho, a definição de variáveis que denotem a visão estratégica do negócio e do mercado, com o objetivo de manter e sustentar os níveis de competitividade, tornam-se imprescindíveis para auxiliar o processo de tomada de decisão.

Para Benites *et al.* (2005) um modelo de medida de desempenho adequado para empresas que atuam em ambientes de alta competitividade, deve traduzir a visão e a estratégia empresarial de forma a avaliar seus esforços de maneira integrada. Há, portanto a necessidade da aplicação de medidas de desempenho não somente focada no controle, mas também em estratégia.

A investigação do desempenho pode ser conduzida pela determinação de medidas de eficiência, que de acordo com Ferreira e Gonçalves (2006) são normalmente representadas por funções de fronteira, em que as firmas eficientes posicionam-se necessariamente sobre a fronteira. No que se refere à ótica da produção, essas firmas conseguem produzir o máximo possível, diante de suas restrições. Assim, uma medida de ineficiência seria a distância que uma unidade de produção encontra-se da fronteira.

No contexto do que foi abordado sobre *performance*, até este ponto, cabe destacar quatro características dos sistemas de análise e avaliação do desempenho organizacional: ter caráter relativo, utilizar variáveis financeiras, determinar funções de fronteira e trabalhar com a relação *input-output*. Estas são exatamente as principais características da modelagem que será utilizada neste estudo.

São inúmeras as variáveis do mundo empresarial passíveis de mensuração. No entanto, não existem, ainda, modelos de avaliação de *performance* únicos para todas estas variáveis. A solução encontrada pelos gestores é a utilização de uma série de metodologias de avaliação capazes de tratar os diferentes elementos da organização. Essas técnicas produzem resultados isolados, uma vez que não consideram a multiplicidade de fatores numa única análise.

Neste sentido, a Análise Envoltória de Dados (DEA), apresenta-se como uma medida de desempenho capaz de comparar a eficiência de várias unidades operacionais similares mediante a consideração explícita do uso de suas múltiplas entradas para a produção de múltiplas saídas. Desta forma, esta metodologia faz com que a decisão fique orientada por um único indicador construído a partir de várias abordagens de desempenho diferentes. Portanto, como congrega diversas perspectivas, a técnica promove uma melhor percepção multicriterial da *performance* organizacional.

Segundo Macedo (2004), a metodologia DEA, que teve origem no trabalho de Farrell (1957), caracteriza-se como uma técnica não paramétrica que permite lidar com várias saídas (*outputs*) e entradas (*inputs*), com o objetivo de analisar, comparativamente, unidades independentes no que se refere ao seu desempenho, ou seja, à eficiência de cada unidade.

De acordo com Lins e Meza (2000), a DEA se propõe a analisar a relação recursos/produção, ou ainda, entradas/saídas, envolvida na avaliação do desempenho de unidades organizacionais, indicando os fatores que interferem positiva ou negativamente a eficiência destas. Sendo assim, um dos maiores benefícios do uso da DEA é o conjunto de unidades de referência que pode ser usado como *benchmarking* na melhoria do desempenho das unidades menos eficientes. Estes *benchmarks* indicam o que precisa ser modificado nos *inputs* e *outputs* e como melhorá-los para transformar unidades ineficientes em eficientes.

A Análise Envoltória de Dados (DEA), segundo Zhu (2000), representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com ferramentas



convencionais. Os resultados de DEA são mais detalhados do que os obtidos em outras abordagens, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial. Sendo assim, os autores destacam as seguintes características desta ferramenta:

- 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 de unidades analisadas e
- 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 dizem Charnes *et al.* (1994), 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 as unidades ineficientes. O segundo, chamado de modelo BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984), também conhecido como VRS (Variable Returns to Scale), utiliza uma formulação que permite a projeção de cada DMU ineficiente sobre a superfície de fronteira (envoltória) determinada pelas DMUs eficientes de tamanho compatível.

No caso das formulações, além das da escolha entre CRS e VRS existe a necessidade de fixação da ótica de análise (orientação *input* ou orientação *output*). Coelli *et al.* (1998) dizem que a abordagem DEA baseada nas entradas (*inputs*) busca maximizar as quantidades de produtos, isto é, maximizar uma combinação linear das quantidades dos vários produtos da empresa. Já para uma abordagem baseada nas saídas (*outputs*), busca-se minimizar as quantidades de insumos, isto é, minimizar uma combinação linear das quantidades dos vários insumos da empresa.

De acordo com Macedo (2005) dentre as propriedades que levaram esta técnica a ser adotada como o método de análise de vários estudos, pode-se destacar as seguintes:

- É uma alternativa aos métodos tradicionais de análise de tendência central e custo-benefício, pois os outliers (valores que estão bem afastados da mediana ou média dos dados) não são apenas desvios em relação ao comportamento mediano ou médio dos dados, mas pontos que podem ser possíveis *benchmarks* para serem estudados pelas demais unidades (aprender com os melhores daquele segmento);
- Identificação das dimensões da ineficiência relativa de cada uma das unidades comparadas, bem como do índice de eficiência de cada uma;
- É baseado em informações individuais de cada unidade, também chamada de DMU (Decision Making Unit), sendo possível utilizar múltiplos *outputs* e múltiplos *inputs*, além da possibilidade das variáveis estarem em unidades completamente diferentes;
- Permite que sejam identificadas qualidades comuns entre os mais/menos eficientes.

4. Metodologia do Estudo

Esta pesquisa pode ser caracterizada, de acordo com o exposto por Vergara (2004), como sendo descritiva e quantitativa, pois procura-se através da aplicação da Análise



Envoltória de Dados às informações das empresas que fazem parte da amostra, expor características a respeito da *performance* destas.

O processo de amostragem é não probabilístico, pois parte-se de um universo naturalmente restrito, já que as empresas foram escolhidas a partir das que constavam na publicação utilizada. Isso traz algumas limitações de inferência, mas não invalida os resultados da pesquisa, uma vez que as empresas desta listagem são, assumidamente, representativas de boas práticas gerenciais.

A pesquisa foi feita a partir de dados secundários colhidos na edição de 2007 do Anuário do Agronegócio da Revista Exame. Para cada um dos segmentos tinha-se a seguinte situação em relação ao universo e amostra:

Quadro 01 – Número de Empresas do Universo e da Amostra por Setor

Setor	Universo	Empresas Excluídas por Falta de Informação	Empresas Excluídas por Problemas nas Informações	Amostra Final
Açúcar e Álcool	62	06	06	50
Adubos e Defensivos	24	04	08	12
Aves e Suínos	21	05	03	13
Café	15	02	02	11
Leite e Derivados	19	05	03	11
Madeira, Celulose e Papel	59	09	08	42
Óleos, Farinhas e Conservas	49	11	06	32
Têxtil e Vestuário	21	04	09	8

De cada uma das empresas selecionadas, que fizeram parte da amostra de cada setor, foram coletadas informações disponíveis do ano de 2006 referentes aos seguintes indicadores: Rentabilidade do PL, Alavancagem e Taxa de Receita Imobilizada. A seguir, tem-se uma descrição sucinta de cada índice:

- Rentabilidade do PL – RPL (*output* 01): Representa o ganho dos proprietários, sendo obtido pela divisão do lucro líquido contábil pelo valor do patrimônio líquido. É um indicador do tipo quanto maior melhor.
- Alavancagem – END (*input* 01): Representa o risco de capital de terceiros do negócio. É obtido pela divisão do passivo exigível pelo passivo total, representando o percentual de fontes de capital que estão relacionadas ao endividamento da empresa. Sendo assim, é um indicador do tipo quanto menor, melhor. Logo é tratado na análise como um *input*.
- Taxa de Receita Imobilizada – IMB (*input* 02): Representa a relação entre aplicação no imobilizado e nível de operação da empresa, medida pela receita total, ou seja, representa o valor relativo da imobilização em relação ao faturamento. Sendo assim, é um indicador do tipo quanto menor, melhor. Logo é tratado na análise como um *input*.

Estas variáveis foram escolhidas por uma série de motivos. Os *inputs*, por representarem as principais medidas de sacrifício em uma operação. E os *outputs*, por representarem ganhos contábil-financeiros relevantes. Especificamente, os ganhos contábil-financeiros estão destacados em virtude de vários estudos apontarem para estes fatores como sendo os grandes indicadores de lucratividade, sob diferentes perspectivas.

Em outras palavras, a lógica é buscar o desempenho das empresas sob análise, utilizando um modelo de comparação para cada setor, de modo a capturar o quão eficientes as



empresas são em utilizar seus ativos e suas dívidas na obtenção de rentabilidade para seus proprietários.

Um grande número de diferentes variáveis, como as apresentadas acima, pode ser utilizado para avaliar a eficiência de unidades organizacionais, tais como empresas do agronegócio, onde cada uma destas pode ser vista como um vetor de desempenho que representa um diferente aspecto da *performance*. Estes seriam modelos de avaliação de *performance* monocriteriais.

O que busca-se neste artigo é apresentar uma metodologia multidimensional, na qual seja possível avaliar o desempenho de empresas de diversos ramos do segmento agroindustrial de modo multicriterial, ou seja, considerando de maneira integrada todos os vetores de desempenho apresentados.

Isto é feito através da utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA), que mostra o quão uma empresa é eficiente, no tratamento de seus *inputs* e *outputs*, em relação às outras. Esta análise fornece um indicador que varia de 0 a 1 ou de 0 % a 100 %, sendo que somente as empresas que obtêm índice de eficiência igual a um é que são efetivamente eficientes, ou seja, fazem parte da fronteira eficiente. Em termos práticos, o modelo procura identificar a eficiência de uma empresa comparando-a com os melhores desempenhos observados em seu setor.

Lins e Meza (2000) ressaltam que um caminho intuitivo para introduzir DEA é por meio de forma de razão. Para cada DMU, procura-se obter uma medida de razão de todos os *outputs* sobre todos os *inputs*. Ou seja, a modelagem procura encontrar os pesos ótimos u_j e v_i para a resolução do seguinte problema de programação matemática:

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

Neste modelo, que tem orientação a *input*, c é a unidade (DMU) 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 um, para todas as DMUs. Esta função está sujeita à restrição de que, quando o mesmo conjunto de coeficientes de entrada e saída (os vários v_i e u_j) for aplicado a todas as outras unidades de serviços que estão sendo comparadas, nenhuma unidade excederá 100% de eficiência ou uma razão de 1,00.

Segundo Coelli *et al.* (1998), este é um problema fracionário (não linear) de programação matemática de difícil solução, que pode ser facilmente resolvido transformando a relação em uma função linear, simplesmente considerando o denominador da função objetivo igual a um. De acordo com Charnes *et al.* (1994), o modelo DEA-CRS e DEA-VRS podem, então, ser apresentados da seguinte maneira:

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

$$\text{Max } E_c = \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} \quad \boxed{\text{CRS-I}}$$

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

$$\text{Max } E_c = \sum_{j=1}^s u_j y_{jc} + u' \quad \boxed{\text{VRS-I}}$$

$$\text{S.a.:} \quad \sum_{i=1}^m v_i x_{ic} = 1$$
$$\sum_{j=1}^s u_j y_{jk} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ik} + u' \leq 0, \quad k = 1, 2, \dots, c, \dots, n$$
$$u_j, v_i \geq 0, \quad \forall i, j$$

O modelo DEA-VRS-I é utilizado para a análise dos dados, pois tem-se dois *inputs* e um *output* em cada modelo de análise. Logo, a modelagem, além de avaliar o desempenho das empresas, procura, em uma análise de *benchmarking*, melhorias nos níveis de imobilizado e alavancagem e de lucratividade. Em outras palavras, a análise procura, então, o incremento dos *outputs* (lucratividade) e/ou a redução dos *inputs* (imobilizado e alavancagem) necessários para a melhoria da *performance*.

Em relação à modelagem utilizada, obteve-se a eficiência de cada DMU através do uso de um software de DEA, apresentado por Meza *et al.* (2003), denominado SIAD (Sistema Integrado de Apoio à Decisão).

Os quadros 02 a 09 mostram, no anexo, as informações pertinentes às empresas que fizeram parte da amostra final em cada setor.

5. Apresentação e Análise dos Resultados

Com base nas informações das empresas sob análise, montou-se os modelos de avaliação de eficiência para o ano de 2007. Como dito anteriormente para cada setor montou-se um modelo de avaliação que comparava o desempenho das empresas pertencentes ao mesmo.

Em todas as análises, utilizou-se o modelo DEA-VRS, com orientação *input*, tanto para obter-se a eficiência de cada DMU, quanto para analisar-se as mudanças nos níveis de *inputs* e *outputs* nas empresas ineficientes, para que as mesmas se tornassem eficientes. Os quadros 10 a 17 mostram os indicadores de eficiência obtidos pela metodologia aplicada para cada empresa de cada setor.

Pode-se perceber que em cada setor têm-se as seguintes empresas como eficientes para o ano de 2006:

- Açúcar e Álcool: Virgolino de Oliveira, Usina Bela Vista, Usina Santa Adélia, Coprodia, Cevasa, Generalco e Branco Peres.
- Adubos e Defensivos: Ultrafértil, Heringer, Fosfértil, Monsanto Nordeste, Nortox, Iharabras e Unifértil.
- Aves e Suínos: Aurora, Nutrisa e Claine.
- Café: Cacique, Cia Iguaçu, RealCafé e Café São Braz.
- Leite e Derivados: Garoto, Yakult e Bomgosto.
- Madeira, Celulose e Papel: Internacional Paper-SP, Leo Madeiras, Todeschini S.A., Telasul e Samab.
- Óleos, Farinhas e Conservas: Santa Amália, Moinhos Anaconda, Nutrella, Insol e Moinho Cearense.
- Têxtil e Vestuário: Capricórnio.

Na verdade, estas empresas foram as que melhor combinaram os *input* (menor) e *output* (maior). Assim sendo, estas não precisam melhorar em nada seu desempenho.



Em relação aos piores desempenhos em cada setor observa-se as seguintes empresas com baixas eficiências:

- Açúcar e Álcool: Agronorte Empresa Agrícola e Açucareira Quatá.
- Adubos e Defensivos: Integrada.
- Aves e Suínos: Perdigão Agro-industrial S.A., Frangosul e Sadia.
- Café: Cofercatu.
- Leite e Derivados: Itambé.
- Madeira, Celulose e Papel: Santher e Celulose Irani .
- Óleos, Farinhas e Conservas: ABC Inco, Copacol, Yoki Alimentos e Nutrimental S. A..
- Têxtil e Vestuário: Estamparia.

Ainda na questão de eficiência, procedeu-se uma análise das empresas em relação ao faturamento. Nos quadros do anexo percebe-se uma coluna com a ordem. Esta coluna mostra a ordem das empresas em relação às 500 Maiores em Receita de Vendas. Logo percebe-se que as empresas estão apresentadas nos quadros em ordem decrescente de faturamento. Por conta desta ordenação percebe-se que não existe uma relação entre tamanho (medido pelo faturamento) e desempenho. De maneira geral, não observou-se em nenhum setor uma dominância em termos de desempenho das empresas maiores sobre as menores. Em alguns casos, como o setor de Aves e Suínos e Madeira, Celulose e Papel acontece exatamente o inverso. Ou seja, as empresas maiores são exatamente as menos eficientes.

Percebe-se, então, que em cada setor as empresas líderes em desempenho não são as maiores em termos de receita. Isso mostra que as instituições de pequeno e médio porte possuem totais condições de sobrevivência e de competição, pois não é o tamanho que gera a competitividade, mas sim o desempenho superior.

Como dito anteriormente, além da análise de eficiência, procedeu-se uma análise de *benchmarking*, onde procurou-se os valores ideais para os *inputs* (alavancagem e imobilizado), mantendo-se os valores para o *output* (lucratividade) das DMU's ineficientes, tendo como base de referência as empresas eficientes. Já em relação ao *output* os valores ideais não são apresentados, mas podem ser obtidos dividindo o valor atual do *output* pelo índice de eficiência obtido. Os quadros 10 a 17 mostram estes valores ideais para os *inputs*.

Pela análise destes quadros, observa-se a necessidade de redução que cada *input* de cada DMU ineficiente precisaria ter, mantendo-se o nível de *output*, para que a mesma se tornasse eficiente. Desta análise verifica-se que as empresas de menor desempenho são aquelas que, em média, necessitam de maiores mudanças nos níveis de *inputs*.

6. Conclusões e Considerações Finais

Pôde-se perceber através do estudo que a modelagem DEA aplicada às empresas do setor de agronegócio, mais especificamente ao segmento de agroindustrial, foi capaz de determinar o desempenho organizacional multicriterial, com base em indicadores contábil-financeiros. Além disso, a modelagem apresentou pontos ótimos para os *inputs* e *outputs* das unidades não eficientes, tendo como base de referência as unidades eficientes.

Além disso, percebe-se que as empresas eficientes representam os *benchmarks* para todas as outras empresas em termos de melhoria nos níveis de *input* e *output*. As empresas com desempenho diferente de 100%, porém próximo da eficiência, necessitam de pequenas alterações, porém aquelas unidades com baixíssimo desempenho necessitam de grandes e



profundas transformações para que saiam do *status* de não eficiente para o patamar de eficiente.

Os resultados desse estudo propõem uma nova percepção sobre a *performance* de empresas do agronegócio que não se encontram disponíveis aos gestores e ao mercado em geral através dos balanços e tradicionais análises de índices contábil-financeiros. Ou seja, a partir de informações que não estariam disponíveis pelas técnicas convencionais, os resultados da Análise Envoltória de Dados podem proporcionar melhores condições de competitividade à estas empresas, principalmente quando interpretadas e usadas com os conhecimentos e julgamentos próprios da alta administração sobre suas operações.

O assunto não se encontra encerrado, pois ainda há muito a ser explorado desta metodologia no agronegócio. Este mesmo trabalho deve ter continuidade através de uma melhor visão dos vetores de desempenho que mais contribuem para uma mensuração mais apurada da eficiência organizacional, aplicando a metodologia aqui apresentada e discutida a outros segmentos do agronegócio no Brasil.

7. Referências Bibliográficas

- AGUIAR, P. S.; BORBA, M. M. Z; SILVA, P. R. C. Evolução do Desempenho Econômico-Financeiro das Maiores Empresas do Agronegócio Brasileiro, 1990-2003. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006, 1 CD.
- BALDO, W. B. O. Radiografia Econômico-Financeira das Sociedades Anônimas do Setor de Celulose e Papel e suas Perspectivas. In: Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.
- BANKER, R. D.; CHARNES, A.; COOPER, W. W. Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis. **Management Science**. v. 30, n. 9, 1078-1092. 1984.
- BATALHA, M. O.; MARCHESINI, M. M. P.; RINALDI, R. N.; MOURA, T. L. O Ensino Superior em Agronegócios no Brasil. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 43, 2005. **Anais do XLIII SOBER**. Ribeirão Preto: SOBER, 2005, 1 CD.
- BENITES, A. T.; SPROESSER, R. L.; SAUER, L. Productivity in Food Retail Brazilian In: Congresso do Programa de Estudos dos Negócios do Sistema Agroindustrial, 6, 2005. **ANAIS DO V PENSA**. Ribeirão Preto: PENSA, 2005, 1 CD.
- CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; ALMEIDA, M. A. Utilização de Indicadores de Desempenho em Agroindústrias Paraibanas. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006a, 1 CD.
- CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C.; ALMEIDA, M. A. Indicadores de Desempenho não-Financeiros no Agronegócio: um estudo exploratório. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006b, 1 CD.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; RHODES, E. Measuring the Efficiency of Decision Making Units. **European Journal Of Operational Research**. v. 2, n. 6, 429-444. 1978.
- CHARNES, A.; COOPER, W. W.; LEWIN, A. Y.; SEIFORD, L. M. **Data Envelopment Analysis**. 2. ed. Boston: KAP, 1994.
- COELLI, T.; RAO, D. S. P.; BALTESE, G. E. **An Introduction to Efficiency and Productivity Analysis**. Boston: KAP, 1998.



- COSTA, E. F.; ARAÚJO NETO, D. L. Dimensionando o PIB do Agronegócio em Pernambuco. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006, 1 CD.
- FARREL, M.J. The Measurement of Productive Efficiency. **Journal of the Royal Statistical Society**. v. 120, series A, n. 3, p.253-290, 1957.
- FERREIRA, M. A. M.; GONÇALVES, R. M. L. Investigação do Desempenho das Cooperativas de Crédito de Minas Gerais por meio da Análise Envoltória de Dados (DEA), In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006, 1 CD.
- LINS, M. P. E.; MEZA, L. Â. **Análise Envoltória de Dados e Perspectivas de Integração no Ambiente de Apoio à Decisão**. Rio de Janeiro: COPPE/UFRJ, 2000.
- LOPES, A. B. L. Efeitos da Integração Vertical na Sustentabilidade dos Empreendimentos Rurais: casos de sucesso no Estado de São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.
- LOURENZANI, W. L.; LOURENZANI, A. E. B. S. Potencialidades do Agronegócio Brasileiro do Amendoim. In: Sociedade Brasileira de Economia e Sociologia Rural, 44, 2006. **Anais do XLIV SOBER**. Fortaleza: SOBER, 2006, 1 CD.
- MACEDO, M. A. S. A Utilização da Análise Envoltória de Dados (DEA) na Consolidação de Medidas de Desempenho Organizacional. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 11, 2004, Porto Seguro. **Anais do XI Congresso Brasileiro de Custos**. Porto Seguro: ABC, 2004. 1 CD.
- MACEDO, M. A. S. Eficiência Produtiva de Unidades Agrárias: o uso de Análise Envoltória de Dados na avaliação do desempenho de conversão de insumos em produtos. In: CONGRESSO DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE ADMINISTRAÇÃO RURAL, 5, 2005, Campinas. **Anais do V Congresso da ABAR**. Campinas: ABAR, 2005. 1 CD.
- MEZA, L. A.; BIONDI NETO, L.; SOARES DE MELLO, J. C. C. B.; GOMES, E. G.; COELHO, P. H. G. SIAD – Sistema Integrado de Apoio à Decisão: uma implementação computacional de modelos de análise de envoltória de dados. In: SIMPÓSIO DE PESQUISA OPERACIONAL DA MARINHA, 6, 2003, Rio de Janeiro. **Anais do VI SPOLM**. Rio de Janeiro: CASNAV, 2003. 1 CD.
- PERSCH, G.; BITENCOURT, M. B. O Agronegócio e seus efeitos sobre a Renda dos Produtos de Arroz de Uruguaiana (1994 – 2003). In: Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.
- RIBEIRO, E. D.; RIBEIRO, K. C. S.; ROGERS, P. A Aplicação da Contabilidade de Custos no Setor Agropecuário: um estudo de caso. In: Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.
- ROESLER, D. A.; RIPPEL, V. Avaliação e Análise da Gestão do Programa de Desenvolvimento Regional: um estudo do Projeto Agropolo Oeste – Pr. In: Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.
- VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- ZILLI, J. B.; BRAGATO, I. R.; ZEN, S. D. O papel da Mão-de-Obra na Administração da Produção nas Propriedades Rurais Brasileiras: o caso da produção de frango de corte. In:



Congresso Brasileiro de Administração Rural, 5, 2005. **Anais do V ABAR**. Campinas: ABAR, 2005, 1 CD.

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

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

ANEXOS

Quadro 02 – Dados do Setor de Açúcar e Alcool

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	76	USINA NOVA AMÉRICA	4,50	59,40	12,91
2	81	USINA CAETÉ	17,00	49,10	23,33
3	109	USINA CORURIBE	1,60	65,90	10,49
4	112	SANTA ELISA	60,70	87,40	21,17
5	118	USINA DA PEDRA	15,00	40,10	12,50
6	135	USAÇÚCAR	19,60	58,00	43,12
7	145	LCD BIOENERGIA	10,60	51,40	25,35
8	150	GRARANI	7,60	38,70	15,37
9	169	VIRGOLINO DE OLIVEIRA	7,20	51,20	0,41
10	180	USINAS ITAMARATI	10,30	82,70	7,57
11	183	TAVARES DE MELO	32,20	53,40	50,34
12	185	USINA VALO DO ROSÁRIO	8,50	51,90	10,43
13	187	USINA SÃO MARTINHO	9,20	43,30	15,16
14	212	ALTA MOGIANA	10,30	61,20	9,90
15	215	AÇUCAREIRA ZILLO LORENZETTI	10,90	72,50	4,06
16	217	BARRA GRANDE	11,00	74,80	2,55
17	218	USINA BAZAN	39,20	48,20	7,87
18	221	USINA SÃO JOÃO	3,60	52,50	33,14
19	235	USINA BATATAIS	28,10	58,10	31,95
20	255	USINA VALE DO VERDÃO	13,80	39,00	30,62
21	261	USINA ITAIQUARA	0,60	50,60	12,26
22	285	USINA BELA VISTA	41,10	40,20	5,29
23	299	USINA SANTA ADÉLIA	10,20	23,40	3,64
24	316	USINA NARDINI	31,30	44,40	27,83
25	317	USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA	31,80	71,90	34,05
26	326	GRUPO COLOMBO	7,80	71,70	58,71
27	329	USINA SANTA CRUZ	11,60	61,90	2,35
28	333	AGROARTE EMPRESA AGRÍCOLA	2,50	98,60	36,34
29	344	ARALCO	38,70	60,50	5,67
30	345	CLEALCO	32,20	55,90	47,92
31	364	USINA SÃO LUIZ	16,40	51,70	1,96
32	376	BARRALCOL	10,90	46,70	17,75
33	380	COPRODIA	36,10	84,50	1,54
34	383	USINA IRACEMA	5,70	37,40	25,09
35	387	USINA ESTER	15,50	49,30	10,33
36	392	AÇUCAREIRA QUATÁ	15,40	90,20	21,08
37	409	USINA OLHO D'ÁGUA	15,50	48,00	17,16
38	414	UNIALCO	14,10	78,80	17,82
39	423	USINA SÃO MANOEL	11,90	55,10	33,11
40	435	USINA TRAPICHE	15,40	43,20	9,77
41	437	CEVASA	43,60	56,80	3,94
42	439	AGROVALE	1,70	37,20	12,43
43	453	USIAN JACAREZINHO	1,60	68,80	7,11
44	463	AGROPECUARIA BOA VISTA	6,20	27,00	34,17
45	464	ALVORADA	11,00	81,20	10,96
46	465	GENERALCO	64,60	66,30	24,18
47	470	CAMPO ALTO	5,00	51,90	70,19
48	473	PIONEIROS	15,70	73,30	37,56
49	477	BRANCO PERES	54,40	81,10	4,80
50	493	USIAN ROÇADINHO	2,30	35,20	168,11

Quadro 03 – Dados do Setor de Adubos e Defensivos

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	15	BUNGE FERTILIZANTES	1,70	57,30	4,82
2	53	ULTRAFÉRTIL	25,30	34,90	4,19
3	56	HERINGER	19,10	72,20	0,89
4	72	MOSAIC	10,80	42,10	0,47
5	97	FOSFERTIL	17,00	22,30	3,62
6	120	INTEGRADA	2,30	69,20	3,91
7	128	MONSANTO NORDESTE	8,60	25,10	1,19
8	247	NORTOX	6,40	12,40	8,65
9	275	IHARABRAS	7,50	37,70	0,27
10	283	CAMDA	13,80	74,60	1,34
11	320	COPLACANA	23,10	65,50	7,34
12	346	UNIFERTIL	15,60	47,00	0,62

Quadro 04 – Dados do Setor de Aves e Suínos

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	8	SADIA	14,70	63,40	12,63
2	11	PERDIGÃO AGRO-INDUSTRIAL S.A	8,20	68,60	8,44
3	39	AURORA	13,80	63,00	0,99
4	57	FRANGOSUL	7,30	67,80	6,90
5	89	C. VALE	2,40	66,20	1,06
6	162	COPAVEL	5,20	68,40	3,61
7	179	FRIMESA	12,70	76,70	3,07
8	288	COPAGRILL	2,40	69,60	3,06
9	291	COSUEL	13,60	59,10	2,47
10	308	LANGUIRU	1,50	60,40	2,69
11	312	AVIPAL NORDESTE	1,00	53,50	2,79
12	421	NUTRIZA	2,20	24,10	4,02
13	480	CLAINE	17,10	31,10	8,78

Quadro 05 – Dados do Setor de Café

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	93	COOXUPÉ	10,80	81,20	1,77
2	195	MELITTA	9,80	65,30	1,04
3	219	CACIQUE	4,20	36,80	4,90
4	277	COCA TREL	6,80	56,80	0,88
5	301	CIA IGUAÇU	8,20	40,60	3,90
6	313	COOPARAÍSO	6,10	89,40	0,71
7	362	COCAPEC	11,10	80,20	2,00
8	433	COFERCATU	8,50	68,20	5,84
9	457	REALCAFÉ	17,50	62,80	0,56
10	462	CAFÉ SÃO BRAZ	3,70	50,10	1,13
11	500	COCAM	5,40	59,60	13,11

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Quadro 06 – Dados do Setor de Leite e Derivados

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	60	ITAMBÉ	3,60	71,30	5,29
2	67	GAROTO	30,40	56,50	0,73
3	113	BATÁVIA	15,60	46,20	7,30
4	201	COPERATIVA BATAVO	11,60	61,00	5,00
5	245	LEITBOM	5,10	56,60	3,31
6	284	YAKULT	7,70	21,70	1,92
7	322	CONFEPAR	4,50	68,90	2,62
8	325	BARRY CALLEBAUT	11,90	37,60	3,70
9	334	BOM GOSTO	71,80	87,50	3,16
10	360	IBITURUNA	14,90	54,40	1,62
11	411	LATICINIOS JUSSARA	42,80	73,10	8,56

Quadro 07 – Dados do Setor de Madeira, Celulose e Papel

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	19	KLABIN	17,60	58,60	21,69
2	21	SUZANO	11,00	57,80	54,34
3	23	VCP	11,60	42,70	17,67
4	33	ARACRUZ	21,40	46,90	28,00
5	41	DURATEX	15,20	37,60	2,33
6	44	RIPASA	9,60	45,10	9,99
7	82	INTERNACIONAL PAPER - SP	34,80	55,40	21,02
8	84	CENIBRA	18,00	61,20	43,80
9	106	VERACEL	1,50	50,20	33,04
10	107	SANTHER	13,40	79,90	2,86
11	111	RIGESA	12,00	16,40	10,01
12	153	EUCATEX	6,90	55,30	15,07
13	158	PLACAS	9,60	60,30	6,09
14	188	TROMBINI	5,00	34,00	7,49
15	194	VOITH PAPER	24,30	68,40	4,36
16	204	PESA	19,00	71,00	5,50
17	222	CELULOSE IRANI	1,00	71,90	10,26
18	232	PISA	15,70	49,90	4,31
19	239	PENHA	0,80	60,80	3,07
20	248	BERNECK AGROMERADOS	26,30	45,20	16,96
21	262	LEO MADEIRAS	23,60	34,10	0,19
22	264	MILE	8,70	61,60	3,08
23	294	ADAMI	2,20	45,40	8,42
24	303	TODESCHINI S.A.	18,50	11,80	0,47
25	307	GIROFLEX	3,60	58,90	1,05
26	319	BRASILGRÁFICAS	13,60	49,10	1,29
27	335	INPA	3,00	63,60	7,43
28	374	EMBALAGENS FLEXÍVEIS DIADEMA	4,30	36,40	2,41
29	377	MÓVEIS CARRARO	9,00	46,90	0,79
30	378	PLANTAR	19,10	45,90	8,35
31	395	TEDESCO	2,10	49,90	0,97
32	398	MIFORTE	2,30	68,30	3,64
33	399	ÚNICA	17,10	23,30	2,99
34	428	FACEPA	1,30	48,60	1,28
35	434	MADEM	6,30	36,00	3,39
36	444	RIGESA DO NORDESTE	6,50	19,40	2,17
37	461	CYKLOP	10,70	49,50	4,74
38	467	TELASUL	26,10	51,60	0,41
39	475	BRAGAGNOLO	3,90	55,70	5,89
40	488	SAMAB	17,50	50,10	0,18
41	490	DURAFLORA	6,00	15,90	31,80
42	499	CANOINHAS	8,70	53,70	3,01

Quadro 08 – Dados do Setor de Óleos, Farinhas e Conservas

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	18	KRAFT FOODS	13,20	58,70	1,55
2	25	LCD BRASIL	16,50	58,70	1,61
3	30	COAMO	15,10	46,90	2,36
4	105	COCAMAR	22,50	54,40	1,61
5	108	BIANCHINI	3,00	50,30	1,39
6	132	COMIGO	2,50	36,00	3,31
7	142	YOKI ALIMENTOS	12,30	57,90	5,75
8	144	COPERALFA	8,80	54,20	4,35
9	151	COPACOL	3,70	52,20	6,58
10	196	MARILAN	29,30	66,80	2,47
11	198	QUERO	4,70	57,00	4,07
12	202	CLARION	2,80	74,90	0,83
13	226	ABC INCO	6,70	60,30	20,85
14	229	SANTA AMÁLIA	1,00	26,70	0,39
15	244	PARATI	1,20	55,20	4,50
16	250	SELMÍ	27,50	51,00	5,05
17	254	MOINHOS ANACONDA	16,70	6,50	1,02
18	263	PIRAQUÊ	15,60	19,90	7,28
19	267	ORLÂNDIA	0,70	50,30	2,09
20	306	AGROPALMA	3,30	11,50	2,34
21	314	NUTRIMENTAL S.A.	5,10	67,50	5,39
22	367	KOWALSKI	23,90	61,00	1,88
23	384	OCRIM	3,90	18,60	2,22
24	401	NUTRELLA	31,20	47,20	5,73
25	406	COPLANA	0,80	67,70	3,64
26	413	MOINHO DO NORDESTE	13,90	69,20	1,73
27	417	INSOL	12,10	65,10	0,73
28	436	TONDO	4,30	54,30	1,74
29	442	MOINHO CEARENSE	29,80	50,10	2,22
30	476	SANTA HELENA	16,10	39,80	4,17
31	498	PRODASA	20,50	73,70	5,77
32	63	FÁBRICA FORTALEZA	11,70	43,00	3,34

Quadro 09 – Dados do Setor de Têxtil e Vestuário

DMU	ORDEM	EMPRESA	RPL	END	IMB
1	49	SÃO PAULO ALPARGATAS	15,70	33,60	6,90
2	256	PARAMOUNT TEXTEIS	1,60	46,60	4,65
3	272	SANTANENSE	4,20	46,70	4,37
4	310	AUNDE	19,80	39,60	3,42
5	311	CAPRICÓRNIO	21,30	24,30	0,79
6	363	COPASUL	11,40	48,10	3,75
7	441	TOYOBO DO BRASIL	9,10	30,60	3,54
8	482	ESTAMPARIA	10,00	81,30	5,01



Quadro 10 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Açúcar e Álcool

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	76	USINA NOVA AMÉRICA	0,39	10,20	23,40	3,64
2	81	USINA CAETÉ	0,55	17,00	27,10	4,00
3	109	USINA CORURUPE	0,36	10,20	23,40	3,64
4	112	SANTA ELISA	0,81	60,70	70,97	17,19
5	118	USINA DA PEDRA	0,65	15,00	26,01	3,90
6	135	USAÇÚCAR	0,49	19,60	28,51	4,14
7	145	LCD BIOENERGIA	0,46	10,60	23,62	3,66
8	150	GRARANI	0,60	10,20	23,40	3,64
9	169	VIRGOLINO DE OLIVEIRA	1,00	7,20	51,20	0,41
10	180	USINAS ITAMARATI	0,38	10,30	31,11	2,85
11	183	TAVARES DE MELO	0,66	32,20	35,36	4,81
12	185	USINA VALO DO ROSÁRIO	0,45	10,20	23,40	3,64
13	187	USINA SÃO MARTINHO	0,54	10,20	23,40	3,64
14	212	ALTA MOGIANA	0,38	10,30	23,45	3,65
15	215	AÇUCAREIRA ZILLO LORENZETTI	0,53	10,90	38,41	2,15
16	217	BARRA GRANDE	0,60	11,00	44,57	1,52
17	218	USINA BAZAN	0,81	39,20	39,17	5,19
18	221	USINA SÃO JOÃO	0,45	10,20	23,40	3,64
19	235	USINA BATATAIS	0,57	28,10	33,13	4,60
20	255	USINA VALE DO VERDÃO	0,65	13,80	25,36	3,83
21	261	USINA ITAIQUARA	0,46	10,20	23,40	3,64
22	285	USINA BELA VISTA	1,00	41,10	40,20	5,29
23	299	USINA SANTA ADÉLIA	1,00	10,20	23,40	3,64
24	316	USINA NARDINI	0,79	31,30	34,87	4,77
25	317	USINA SÃO JOSÉ DA ESTIVA	0,49	31,80	35,14	4,79
26	326	GRUPO COLOMBO	0,33	10,20	23,40	3,64
27	329	USINA SANTA CRUZ	0,71	11,60	43,82	1,66
28	333	AGROARTE EMPRESA AGRÍCOLA	0,24	10,20	23,40	3,64
29	344	ARALCO	0,77	38,70	46,73	4,38
30	345	CLEALCO	0,63	32,20	35,36	4,81
31	364	USINA SÃO LUIZ	0,92	16,40	47,56	1,80
32	376	BARRALCOL	0,51	10,90	23,78	3,68
33	380	COPRODIA	1,00	36,10	84,50	1,54
34	383	USINA IRACEMA	0,63	10,20	23,40	3,64
35	387	USINA ESTER	0,53	15,50	26,28	3,92
36	392	AÇUCAREIRA QUATÁ	0,29	15,40	26,23	3,92
37	409	USINA OLHO D'ÁGUA	0,55	15,50	26,28	3,92
38	414	UNIALCO	0,32	14,10	25,52	3,85
39	423	USINA SÃO MANOEL	0,44	11,90	24,32	3,73
40	435	USINA TRAPICHE	0,61	15,40	26,23	3,92
41	437	CEVASA	1,00	43,60	56,80	3,94
42	439	AGROVALE	0,63	10,20	23,40	3,64
43	453	USIAN JACAREZINHO	0,42	9,60	28,97	2,99
44	463	AGROPECUARIA BOA VISTA	0,87	10,20	23,40	3,64
45	464	ALVORADA	0,32	11,00	25,78	3,48
46	465	GENERALCO	1,00	64,60	66,30	24,18
47	470	CAMPO ALTO	0,45	10,20	23,40	3,64
48	473	PIONEIROS	0,36	15,70	26,39	3,93
49	477	BRANCO PERES	1,00	54,40	81,10	4,80
50	493	USIAN ROÇADINHO	0,66	10,20	23,40	3,64

Quadro 11 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Adubos e Defensivos

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	15	BUNGE FERTILIZANTES	0,41	8,36	23,73	2,00
2	53	ULTRAFÉRTIL	1,00	25,30	34,90	4,19
3	56	HERINGER	1,00	19,10	72,20	0,89
4	72	MOSAIC	0,97	10,80	40,81	0,46
5	97	FOSFERTIL	1,00	17,00	22,30	3,62
6	120	INTEGRADA	0,36	8,54	24,75	1,40
7	128	MONSANTO NORDESTE	1,00	8,60	25,10	1,19
8	247	NORTOX	1,00	6,40	12,40	8,65
9	275	IHARABRAS	1,00	7,50	37,70	0,27
10	283	CAMDA	0,56	13,80	41,66	0,75
11	320	COPLACANA	0,52	23,10	33,74	3,78
12	346	UNIFERTIL	1,00	15,60	47,00	0,62

Quadro 12 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Aves e Suínos

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	8	SADIA	0,55	14,70	35,07	6,99
2	11	PERDIGÃO AGRO-INDUSTRIAL S.A	0,51	8,20	35,01	4,31
3	39	AURORA	1,00	13,80	63,00	0,99
4	57	FRANGOSUL	0,53	7,30	36,24	3,69
5	89	C. VALE	0,95	13,74	62,80	1,01
6	162	COPAVEL	0,66	8,47	45,13	2,38
7	179	FRIMESA	0,71	12,70	54,77	2,19
8	288	COPAGRILL	0,70	9,44	48,39	2,13
9	291	COSUEL	0,95	13,60	55,90	2,34
10	308	LANGUIRU	0,80	9,38	48,17	2,15
11	312	AVIPAL NORDESTE	0,85	8,54	45,35	2,36
12	421	NUTRIZA	1,00	2,20	24,10	4,02
13	480	CLAINE	1,00	17,10	31,10	8,78

Quadro 13 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Café

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	93	COOXUPÉ	0,68	10,80	55,17	1,15
2	195	MELITTA	0,85	9,80	55,67	0,89
3	219	CACIQUE	1,00	4,20	36,80	4,90
4	277	COCA TREL	0,99	10,07	55,96	0,87
5	301	CIA IGUAÇU	1,00	8,20	40,60	3,90
6	313	COOPARAÍSO	0,79	17,50	62,80	0,56
7	362	COCAPEC	0,68	11,10	54,45	1,36
8	433	COFERCATU	0,62	8,50	42,16	3,61
9	457	REALCAFÉ	1,00	17,50	62,80	0,56
10	462	CAFÉ SÃO BRAZ	1,00	3,70	50,10	1,13
11	500	COCAM	0,64	5,40	37,94	4,60

**SOBER**XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia,
Administração e Sociologia Rural

Quadro 14 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Leite e Derivados

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	60	ITAMBÉ	0,34	9,57	24,56	1,82
2	67	GAROTO	1,00	30,40	56,50	0,73
3	113	BATÁVIA	0,65	15,60	29,81	2,07
4	201	COOPERATIVA BATAVO	0,42	11,60	25,70	2,00
5	245	LEITBOM	0,51	12,28	28,72	1,68
6	284	YAKULT	1,00	7,70	21,70	1,92
7	322	CONFEPAR	0,53	17,59	36,86	1,40
8	325	BARRY CALLEBAUT	0,69	11,90	26,01	2,00
9	334	BOM GOSTO	1,00	71,80	87,50	3,16
10	360	IBITURUNA	0,76	20,69	41,61	1,24
11	411	LATICINIOS JUSSARA	0,79	42,80	57,73	2,60

Quadro 15 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Madeira, Celulose e Papel

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	19	KLABIN	0,20	18,50	11,80	0,47
2	21	SUZANO	0,20	18,50	11,80	0,47
3	23	VCP	0,28	18,50	11,80	0,47
4	33	ARACRUZ	0,42	21,40	19,56	4,13
5	41	DURATEX	0,31	18,50	11,80	0,47
6	44	RIPASA	0,26	18,50	11,80	0,47
7	82	INTERNACIONAL PAPER - SP	1,00	34,80	55,40	21,02
8	84	CENIBRA	0,19	18,50	11,80	0,47
9	106	VERACEL	0,24	18,50	11,80	0,47
10	107	SANTHER	0,16	18,56	12,06	0,47
11	111	RIGESA	0,72	18,50	11,80	0,47
12	153	EUCATEX	0,21	18,50	11,80	0,47
13	158	PLACAS	0,20	18,50	11,80	0,47
14	188	TROMBINI	0,35	18,50	11,80	0,47
15	194	VOITH PAPER	0,50	24,30	34,52	2,20
16	204	PESA	0,19	19,00	13,23	1,03
17	222	CELULOSE IRANI	0,16	18,50	11,80	0,47
18	232	PISA	0,24	18,50	11,80	0,47
19	239	PENHA	0,19	18,50	11,80	0,47
20	248	BERNECK AGROMERADOS	0,72	26,30	32,66	10,30
21	262	LEO MADEIRAS	1,00	23,60	34,10	0,19
22	264	MILE	0,19	18,50	11,80	0,47
23	294	ADAMI	0,26	18,50	11,80	0,47
24	303	TODESCHINI S.A.	1,00	18,50	11,80	0,47
25	307	GIROFLEX	0,35	20,45	20,35	0,36
26	319	BRASILGRÁFICAS	0,32	19,44	15,92	0,42
27	335	INPA	0,19	18,50	11,80	0,47
28	374	EMBALAGENS FLEXÍVEIS DIADEMA	0,32	18,50	11,80	0,47
29	377	MÓVEIS CARRARO	0,45	20,61	21,03	0,35
30	378	PLANTAR	0,29	19,10	13,40	1,23
31	395	TEDESCO	0,39	20,22	19,32	0,38
32	398	MIFORTE	0,17	18,50	11,80	0,47
33	399	ÚNICA	0,51	18,50	11,80	0,47
34	428	FACEPA	0,33	19,44	15,89	0,42
35	434	MADEM	0,33	18,50	11,80	0,47
36	444	RIGESA DO NORDESTE	0,61	18,50	11,80	0,47
37	461	CYKLOP	0,24	18,50	11,80	0,47
38	467	TELASUL	1,00	26,10	51,60	0,41
39	475	BRAGAGNOLO	0,21	18,50	11,80	0,47
40	488	SAMAB	1,00	17,50	50,10	0,18
41	490	DURAFLORE	0,74	18,50	11,80	0,47
42	499	CANOINHAS	0,22	18,50	11,80	0,47



Quadro 16 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Óleos, Farinhas e Conservas

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	18	KRAFT FOODS	0,54	13,20	31,74	0,84
2	25	LCD BRASIL	0,63	16,50	9,05	1,01
3	30	COAMO	0,40	15,10	18,60	0,94
4	105	COCAMAR	0,96	22,50	25,80	1,55
5	108	BIANCHINI	0,41	5,60	20,79	0,57
6	132	COMIGO	0,28	14,03	9,93	0,91
7	142	YOKI ALIMENTOS	0,16	14,47	9,37	0,93
8	144	COPERALFA	0,20	13,22	10,97	0,88
9	151	COPACOL	0,15	15,71	7,78	0,98
10	196	MARILAN	0,88	29,30	48,44	2,17
11	198	QUERO	0,21	12,49	11,92	0,85
12	202	CLARION	0,54	2,80	32,93	0,45
13	226	ABC INCO	0,11	16,70	6,50	1,02
14	229	SANTA AMÁLIA	1,00	1,00	26,70	0,39
15	244	PARATI	0,20	13,32	10,85	0,88
16	250	SELMI	0,75	27,50	38,43	3,81
17	254	MOINHOS ANACONDA	1,00	16,70	6,50	1,02
18	263	PIRAQUÊ	0,33	16,70	6,50	1,02
19	267	ORLÂNDIA	0,33	8,69	16,81	0,70
20	306	AGROPALMA	0,57	16,70	6,50	1,02
21	314	NUTRIMENTAL S.A.	0,16	13,19	11,01	0,88
22	367	KOWALSKI	0,89	23,90	30,46	1,68
23	384	OCRIM	0,44	15,44	8,12	0,97
24	401	NUTRELLA	1,00	31,20	47,20	5,73
25	406	COPLANA	0,21	10,57	14,39	0,77
26	413	MOINHO DO NORDESTE	0,50	13,90	34,36	0,86
27	417	INSOL	1,00	12,10	65,10	0,73
28	436	TONDO	0,36	6,72	19,34	0,62
29	442	MOINHO CEARENSE	1,00	29,80	50,10	2,22
30	476	SANTA HELENA	0,24	16,10	9,46	0,99
31	498	PRODASA	0,26	20,50	18,90	1,48
32	63	FÁBRICA FORTALEZA	0,26	13,02	11,23	0,87

Quadro 17 – Eficiência e Indicadores Ideais do Setor de Têxtil e Vestuário

DMU	ORDEM	EMPRESA	EFF	RPL	END	IMB
1	49	SÃO PAULO ALPARGATAS	0,72	21,30	24,30	0,79
2	256	PARAMOUNT TEXTEIS	0,52	21,30	24,30	0,79
3	272	SANTANENSE	0,52	21,30	24,30	0,79
4	310	AUNDE	0,61	21,30	24,30	0,79
5	311	CAPRICÓRNIO	1,00	21,30	24,30	0,79
6	363	COPASUL	0,51	21,30	24,30	0,79
7	441	TOYOBO DO BRASIL	0,79	21,30	24,30	0,79
8	482	ESTAMPARIA	0,30	21,30	24,30	0,79