

4/2000
5

NEIVA TERESINHA BADIN

**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SUPERMERCADOS E
SEU BENCHMARKING**

**Dissertação apresentada como
requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre. Curso de Pós-graduação
em Engenharia de Produção,
Universidade Federal de Santa
Catarina.**

Orientador: Antonio Galvão Novaes



0.273.983-7



UFSC-BU

FLORIANÓPOLIS

1997

NEIVA TERESINHA BADIN

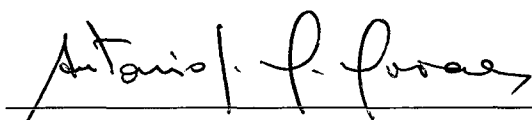
**AVALIAÇÃO DA PRODUTIVIDADE DE SUPERMERCADOS E
SEU BENCHMARKING**

Dissertação aprovada como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre no
Curso de Pós-graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de
Santa Catarina

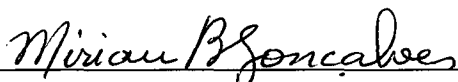


Coordenador: Ricardo Miranda Barcia, Ph.D

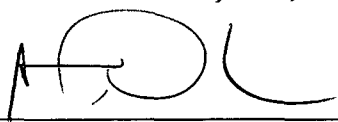
Banca examinadora::



Orientador: Antonio Galvão Novaes, Dr.



Mirian Buss Gonçalves, Dra



Álvaro Guilherme Rojas Lezana, Dr

Florianópolis, outubro de 1997

**Aos meus pais, Aleides e
Decia, pela vida; aos meus
irmãos Neli, Aliandro (in
memoriam), Alceu e Alan
por a terem tornado mais bela.**

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, Professor Antonio Galvão Novaes, pela lição de humildade intelectual, um exemplo de rara tolerância e ao apoio que só homens de sua estatura científica podem dispensar.

Aos membros da Banca examinadora, Professora Mirian Buss Gonçalves e o Professor Álvaro Guilherme Rojas Lezana pelo tempo que dedicaram à leitura dessa pesquisa e pela riqueza de seus comentários.

À minha querida amiga Luzia, pelo reforço de ânimo nos momentos difíceis e pelo estímulo franco e lúcido cuja extraordinária mola é o desprendimento amigo.

À amiga Lenir, um exemplo de persistência e luta, mesmo distante sempre esteve presente.

Ao CEFET-PR , UNED-PB pela oportunidade concedida para a realização desta pesquisa.

À ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados), pelo espaço cedido para esta pesquisa fornecendo os dados necessários para a realização desse trabalho.

À todos do Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção e as pessoas que direta ou indiretamente contribuíram para a realização deste trabalho.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	iv
LISTA DE QUADROS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
CAPITULO I.....	8
INTRODUÇÃO	8
1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO	10
CAPITULO II	12
COMÉRCIO VAREJISTA E SUPERMERCADOS	12
2.1 VAREJO	12
2.1.1 Evolução Histórica	12
2.1.2 Definições e Conceituações	14
2.1.3 Tipos de Lojas	17
2.1.4 Determinantes da Evolução do Varejo	18
2.1.5 Tendências de Evolução	18
2.1.6 Estrutura Atual do Varejo no Brasil	20
2.2 SUPERMERCADOS	23
2.2.1 Atividade	23
2.2.2 Estrutura	25
2.2.3 Automação	28
2.2.4 Desconcentração	29
2.2.5 Tendências	30
2.3 RANKING NACIONAL DOS SUPERMERCADOS	31
2.3.1 Faturamento	32
2.3.2 Produtividade	33
2.3.3 Mudança de Hábitos	33
2.3.4 Desconcentração	35
2.3.5 Análise por Região	35
CAPITULO III.....	37
METODOLOGIA DE ANÁLISE	37
3.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)	37
3.1.1 Conjunto de Referência	39
3.1.2 Formulações	40
3.1.3 Seleção da Unidade Eficiente	45
3.1.4 Ganhos de escala	47
3.2 BENCHMARKING	51

3.3 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO.....	52
3.3.1 <i>Formulação Analítica</i>	54
3.3.2 <i>Lei dos Rendimentos Decrescentes</i>	56
3.3.3 <i>Ganhos de Escala</i>	57
3.3.4 <i>Taxa Marginal de Substituição</i>	58
3.3.5 <i>Principais Tipos de Funções de Produção</i>	60
CAPITULO IV	62
ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS SUPERMERCADOS	62
4.1 DETERMINAÇÃO DOS SUPERMERCADOS EFICIENTES	64
4.2 BENCHMARK	65
4.2.1 <i>Análise de Cluster</i>	68
4.3 AJUSTE DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO	68
4.3.1 <i>Ajuste da Função de Produção para DMUs Eficientes</i>	68
4.3.2 <i>Ajuste da Função de Produção para DMUs Não Eficientes</i>	73
4.4 SUPERMERCADOS EFICIENTES (DEA)	74
4.5 ANÁLISE DE BENCHMARKING	78
4.6 ANÁLISE DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO	79
CAPITULO V	83
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	83
5.1 CONCLUSÕES	83
5.2 RECOMENDAÇÕES	85
ANEXO 1	86
ANEXO 2 - EXEMPLO DE PROGRAMA TEXTO	99
ANEXO 3 - SUPERMERCADOS EFICIENTES	102
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	127

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Descrição de um Sistema de Distribuição Típico.....	16
FIGURA 2 : Divisão Brasil segundo critério A.C. Nielsen	20
FIGURA 3 - Divisão por Áreas, quanto a População, Número de Lojas e Volume de Vendas Varejo.....	22
FIGURA 4 - Participação dos Auto-serviços sobre o Número de Lojas e Vendas.....	26
FIGURA 5- Vendas em relação ao PIB (%) 1990-1995.....	27
FIGURA 6 -Evolução do Número de Lojas Autômatizadas no Brasil	28
FIGURA 7 - Desempenho das 20 maiores Empresas de Supermercados de 1987 a 1996.....	34
FIGURA 8 - Participação dos Estados em Relação ao Faturamento (%).....	36
FIGURA 9 - Função de Produção: dois insumos.....	40
FIGURA 10 - Ganhos de escala	47
FIGURA 11 - Tipos de Eficiência	48
FIGURA 12 - Esquema Geral de um Processo Produtivo	53
FIGURA 13 - Função de Produção e Solução Viáveis	55
FIGURA 14 - Categorias dos Supermercados.....	63
FIGURA 15 - Participação no Faturamento Total dos Supermercados Eficientes e Ineficientes.....	75
FIGURA 16 - Distribuição do Índice de Eficiência Relativa por Categoria.....	76
FIGURA 17 - Faturamento Real em Porcentagem do Faturamento Ideal dos Não Eficientes	77
FIGURA 18 - Escore de Eficiência Versus Faturamento dos Supermercados Ineficientes para Cada Categoria.....	78
FIGURA 19 - Faturamento Real Versus Faturamento Calculado das Unidades Eficientes	80
FIGURA 20 - Faturamento Real Versus Faturamento Calculado das Unidades Ineficientes.....	81

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Classificação dos Varejistas.....	15
QUADRO 2 - Estrutura do Varejo no Brasil.....	22
QUADRO.3 - Brasil: Faturamento por Estrutura das Lojas - 1995 e 1996.....	23
QUADRO 4 - Os Principais Supermercados de Cada Categoria/Referência para o.....	
 Benchmarking dos Ineficientes.....	67
QUADRO 5 - Matriz de correlação.....	70
QUADRO 6 - Estimação dos Resultados para a Função de Produção Translog.....	
 para Supermercados Eficientes.....	72
QUADRO 7 - Estimação dos Coeficientes da Função de Produção Cobb-Douglas.....	
 dos Supermercados Eficientes.....	73
QUADRO 8 - Estimação dos Coeficientes da Função de Produção Cobb-Douglas.....	
 dos Supermercados Ineficientes.....	74
QUADRO 9 - Benchmarking do Supermercado de ordem 38.....	79

RESUMO

O presente trabalho tem como propósito a análise da eficiência, em termos de faturamento, dos 600 maiores supermercados do País em 1996. É utilizada uma metodologia híbrida, a partir das técnicas de Análise Envoltória de Dados (DEA), *Benchmarking*, e Função de Produção.

Na fundamentação teórico-empírica são relatadas as principais informações sobre o comércio varejista, a estrutura atual dos supermercados no Brasil e o *Ranking* Nacional dos Supermercados. A metodologia de análise é descrita e aplicada, sendo identificados os supermercados eficientes e efetuada a comparação relativa.

Como principais resultados verificou-se que a grande maioria apresenta-se ineficiente. Os mais eficientes são aqueles onde predominam departamentos mais especializados e diversificados. Relacionando os supermercados não eficientes com os eficientes a eles relacionados (os “peers”) pode-se estabelecer seu “*Benchmarking*”. Os supermercados não eficientes são agrupados em classes, de acordo com sua ligação com as unidades eficientes.

ABSTRACT

The objective of this thesis is to analyze the efficiency (measured in gross income) of the 600 largest supermarkets of Brazil in 1996. We utilize a hybrid methodology, combining Data Envelopment Analysis (DEA) with conventional production function analysis.

We start the study with an analysis of the retail business process concentrating on the supermarket business process concentrating on the supermarket business next, and finally analyzing the supermarket ranking data. The methodology is then described and applied to the data. Accordingly, the efficient supermarkets are selected and the non-efficient supermarkets are compared with the efficient ones.

As a main result, it was observed that the great majority of the supermarkets are non-efficient. The most efficient supermarkets are the ones with more specialized and diversified departments.

Linking the non-efficient supermarkets with its peers (the efficient units that are reference to the non-efficient ones) it gives way to the *Benchmarking* process. Finally, the non-efficient units are grouped (Cluster analysis) around the efficient peer supermarket.

CAPITULO I

INTRODUÇÃO

A globalização da economia e a abertura de mercados vêm alterando o perfil da atividade das empresas, que cada vez mais precisam encontrar formas de se adaptarem aos novos tempos. Dentre outros, o setor supermercadista foi o segmento econômico que mais cresceu nos últimos anos, sendo considerado um dos mais competitivos atualmente. Após o Plano Real, segundo Anuário da ABRAS de 1996, aproximadamente 30 milhões de novos consumidores entraram para o mercado consumidor.

As mudanças que vêm ocorrendo no País tendem a incentivar a entrada de novas empresas fornecedoras ou intermediárias. E a competição no setor supermercadista provavelmente será cada vez mais acirrada, principalmente com a entrada de novas redes como a Wall-Mart, por exemplo.

O ganho de produtividade das empresas é a arma mais poderosa para atrair e manter a clientela, com melhores produtos e serviços a custos e preços menores. E os empresários devem buscar maiores índices de produtividade para conseguirem se manter num mercado tão competitivo, emergindo nessa perspectiva a seguinte questão: como medir na prática, a produtividade.

Existe uma extensa literatura sobre a avaliação da produtividade. A idéia básica é a comparação dos *outputs* com os *inputs*. A literatura se refere a dois conjuntos de métodos básicos para analisar a eficiência, ou produtividade, da utilização dos recursos produtivos de organizações ou empresas. Estes são conhecidos como métodos paramétricos e, não-paramétricos. Em ambos os métodos o objetivo é estimar uma fronteira relativa que leve ao máximo de produção, utilizando o mínimo de insumos.

Na abordagem paramétrica é necessário especificar parâmetros e a forma funcional para representar as funções de produção a serem estimadas. A fronteira eficiente é estimada

estatisticamente através da análise de regressão. A função de produção trata da relação entre a quantidade do produto final (*outputs*) e dos fatores que a explicam (*inputs*), fornecendo um perfil das condições de operação de empresas individuais ou setores, gerando, assim, importante subsídio para o processo de tomada de decisão.

A determinação de uma função de produção permite desenvolver simulações que possibilitam avaliar o impacto das condições de mercado sobre o uso dos recursos empregados pela empresa. O conhecimento dessa relação é, pois, de fundamental importância para o planejamento empresarial.

Um dos métodos não-paramétricos clássicos analisa a fronteira através de programação matemática. Envolve técnicas de DEA (*Data Envelopment Analysis*) iniciadas por CHARNES, COOPER e RHODES (1978), e BANKER, CHARNES e COOPER (1984), com base nos primeiros trabalhos de FARREL (1957). Os resultados da DEA são mais detalhados do que os obtidos na abordagem paramétrica, servindo melhor ao embasamento de recomendações de natureza gerencial.

A DEA representa uma das mais adequadas ferramentas para avaliar a eficiência, em comparação com as ferramentas convencionais. Esta pode ser apresentada com 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.

No âmbito gerencial, o *Benchmarking* é atualmente um dos mais modernos instrumentos de gerência, o qual possibilita a melhoria do desempenho técnico-econômico das empresas de forma comparativa. Parte-se do pressuposto de que as empresas de um mesmo setor apresentam atividades semelhantes, com padrões que podem ser aplicados a todas elas. Algumas dessas empresas conseguem combinar melhor seus insumos, utilizando processos e técnica de gestão mais aprimoradas, e gerando produtos (*outputs*) com maior eficiência. Essas

empresas servem então de referência para as demais, que devem rever os seus processos de forma a caminhar no sentido de um melhor desempenho gerencial.

A DEA tem sido utilizada, igualmente, para o *Benchmarking* das unidades ineficientes, relacionada aos grupos de referência (*peers*) formados por unidades eficientes (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984; KAO, 1994). 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.

A partir desse contexto, o presente trabalho tem como propósito essencial analisar a eficiência, em termos de faturamento, dos 600 maiores supermercados do País. Para tanto é utilizada uma metodologia híbrida, a partir das técnicas de Análise Envoltória de Dados (DEA), *Benchmarking*, e Função de Produção.

1.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Este trabalho de pesquisa consiste na análise do setor supermercadista brasileiro, cumprindo-se os seguintes objetivos:

- Propor e descrever uma metodologia para a avaliação da eficiência dos supermercados.
- Identificar os supermercados eficientes, e submetê-los à análise de *Benchmarking*.
- Determinar a eficiência relativa de cada supermercado, utilizando a técnica *DEA*.
- Demonstrar a viabilidade da metodologia proposta, através de uma aplicação prática aos 600 maiores supermercados do País (Ranking Nacional dos Supermercados de 1996).

1.2 ESTRUTURA DO TRABALHO

O presente trabalho está estruturado da seguinte forma:

A introdução, apresentada neste primeiro capítulo, tem por finalidade contextualizar o tema da pesquisa, bem como descrever os objetivos específicos e a estrutura do trabalho.

No segundo capítulo são relatadas as principais informações sobre a evolução do comércio varejista, observados os conceitos fundamentais sobre este setor e suas tendências. Entre outros aspectos são abordadas: a atividade supermercadista; sua distribuição por regiões no Brasil, tendências de evolução e o Ranking Nacional dos Supermercados, sobre o qual é feita a aplicação prática do modelo.

No terceiro capítulo é apresentada a metodologia de análise proposta para a avaliação da eficiência dos supermercados, descrita a partir das três técnicas consideradas, a saber: Análise Envoltória de dados (DEA), *Benchmarking* e Função de Produção. A exposição compreende a definição da metodologia, conceitos fundamentais utilizados na proposta metodológica, a formulação de seus modelos e suas extensões e aplicações para a avaliação de eficiência.

No quarto capítulo é demonstrada a viabilidade da metodologia proposta, através de sua aplicação prática. A apresentação detalhada inclui os dados, a descrição dos fatores envolvidos, formulação dos modelos e, finalmente, os resultados. A proposição de medidas gerenciais para os supermercados classificados como ineficientes está incluída nesse capítulo.

No quinto capítulo descreve-se as conclusões sobre o desenvolvimento do trabalho, destacando-se as contribuições e as limitações, seguidas de recomendações para trabalhos futuros.

No sexto capítulo é apresentado o referencial bibliográfico utilizado na elaboração e consecução da pesquisa efetuada.

CAPITULO II

COMÉRCIO VAREJISTA E SUPERMERCADOS

2.1 VAREJO

2.1.1 Evolução Histórica

Os registros mais antigos, juntamente às relíquias do comércio descobertas em antigas ruínas, mostram a existência tanto de atacadistas como de varejistas. Na época do Império Romano as lojas tornaram-se muito numerosas em Roma, e em outras cidades do império, aparecendo verdadeiros *shopping centers* em Roma. A maior parte das lojas tinha uma placa do lado de fora para designar o tipo de mercadoria trabalhada. Com a queda do império Romano, verificou-se, também, uma queda de estrutura do varejo na época.

Na metade do século XIV cresceram os *guilds* - locais para proteger os mercantilistas de taxas, impostos etc. Os ingleses ganharam prestígio em competição com os italianos e alemães.

Tanto na Inglaterra como nos Estados Unidos foram tradicionais as lojas de mercadorias gerais, ou *general stores*. Estas lojas comercializavam praticamente de tudo: produtos novos, produtos alimentícios, tecidos, pólvora, armas, dentre outros, tendo estas, importante papel social por atuarem como centro de reuniões do setor rural. Muitos compradores dirigiam-se aos estabelecimentos apenas para conversar e se informar. Todavia, estas lojas são consideradas como âncoras para atividades sociais da época.

Posteriormente, com o desenvolvimento das estradas de ferro, surgiram as empresas que comercializavam por meio de catálogo. A primeira empresa a comercializar por catálogo nos Estados Unidos foi a *Montgomery Ward*, iniciando suas operações em 1872. E já em 1886 a *Sears* iniciava-se neste tipo de comércio.

A descentralização dos estabelecimentos varejistas para os bairros das cidades foi provocada pelos chamados *street cars*, ou seja, bondes elétricos, onde lojas estabeleciam-se ao longo dos trilhos, fazendo surgir, em alguns locais, os primeiros centros comerciais de bairros.

Com o desenvolvimento do automóvel, o comércio deslocou-se para os bairros devido à dificuldade de se adentrar com os carros as ruas congestionadas no centro das cidades, que originalmente eram feitas para carroças e cavalos.

No início do século XX aparecem as lojas de departamento, casa de venda pelo correio postal e lojas em cadeia, emergindo nesta época importantes varejistas americanos como *Marshall Field*, *John Wanamaker* e a *Stewart*. Os *shopping centers* desenvolveram-se a partir desta nova situação, principalmente por oferecerem aos clientes amplos estacionamento, além de uma série de outras atividades.

No Brasil, ainda na época colonial, o varejo era inteiramente dependente de Portugal, que controlava as operações varejistas. Neste período, as companhias de comércio tiveram importante atuação no nosso mercado, tendo sido criadas com o objetivo de atingir economias de escala. A primeira delas foi idealizada por Antônio Vieira, mas com o tempo provaram não ser eficientes.

O comércio brasileiro, propriamente dito, foi estabelecido na alavancagem das produções agrícola, pecuária e mineração. Na fase do império, houve certa euforia no desenvolvimento das atividades agrícolas, constatando-se, no entanto, que o mesmo não ocorria no setor industrial.

Enquanto no nível externo a exportação era a base do comércio, no nível interno, o país experimentava certas dificuldades, atribuídas, por alguns historiadores, à própria centralização de decisões em Lisboa, agravadas por problemas de infra-estrutura interna. As dificuldades para os transportes, a distância entre os locais para a comercialização, além da comunicação difícil, eram os principais agravantes. Além disso, várias leis procuravam manter o monopólio dos portugueses na comercialização.

As culturas do pau-brasil e do açúcar correspondem a um período do crescimento no Brasil; sendo que, posteriormente, o gado e a mineração vêm a ocupar uma outra fase de

crescimento. Segue-se a estes a cultura cafeeira, a qual, praticamente, muda o destino do país, verificada, especialmente no século XX.

Na seqüência são apresentados conceitos e definições sobre o varejo e sua atividade.

2.1.2 Definições e Conceituações

Existem diferentes definições de varejo que, em essência, tratam da comercialização direta relativa com os consumidores finais, independentemente das diversas formas como são apresentadas.

RITCHERT (1954) define varejo como o processo de venda de produtos em quantidades relativamente grandes, a partir dos produtores atacadistas e outros fornecedores, para posterior venda em quantidades menores ao consumidor final, através das unidades varejistas.

Quando há comércio misto, são considerados estabelecimentos varejistas aquelas empresas em que mais de 50% de sua operação são decorrentes de vendas a varejo (CASAS 1954).

Segundo KOTLER (1993) o varejo inclui todas as atividades envolvidas na venda de bens ou serviços diretamente aos consumidores finais para uso pessoal , não importando quem, como e onde são vendidos. Uma classificação dos varejistas proposta por KOTLER (1993) encontra-se no **QUADRO 1**.

LOJAS DE VAREJO				
Tipo de serviço	Linha de produtos	Quanto ao preço	Distribuidor	Grupo de lojas
<i>Self-service</i>	Lojas especializadas	Lojas de descontos	-Cadeia empresarial -Cadeia voluntária e cooperativa de varejistas	Centro comercial de bairro
Serviço limitado	Lojas de departamento	Varejistas "ponta " de estoque	Cooperativa de consumidores	<i>Shopping center</i> regional
Serviço pleno	- Supermercados - Lojas de conveniência - Loja mista, superloja e hipermercado - Negócios de serviços		- Organização de franquia - Conglomerado de <i>merchandising</i>	- <i>Shopping center</i> comunitário - <i>Shopping center</i> de vizinhanças
VAREJO SEM LOJA				
Mala direta	Porta a porta	Venda automática de produtos		
Marketing por catálogo	Reuniões domésticas	Serviços de entretenimento		
Telemarketing resposta direta de televisão		Caixa eletrônico		
Compras eletrônicas				

QUADRO 1 - Classificação dos Varejistas

WALTERS (1977) classifica as empresas de varejo segundo os recursos físicos empregados no contato com os compradores finais, considerando duas modalidades: varejista com loja (*store retailers*) e varejistas sem loja (*nonstore retailers*), sendo a primeira o caso mais comum e usualmente mais citado na literatura sobre o assunto.

Lojas especializadas, lojas de departamentos e lojas de desconto (*discount houses*) são exemplos típicos de varejo com loja. As modalidades mais representativas de varejo sem loja, são a venda direta e a venda pelo correio, sendo que no primeiro caso, é utilizada a força de

venda composta por representantes autônomos, visando ao estabelecimento de contato com o consumidor final.

Varejo é o negócio final em um canal de distribuição que liga fabricantes a consumidores. Fabricantes fazem produtos para vendê-los a varejistas ou atacadistas. Atacadistas compram produtos de fabricantes para revendê-los a varejistas, enquanto varejos revendem produtos aos consumidores finais. A função do atacado é a satisfação das necessidades de varejos, enquanto a dos varejos é satisfazer a necessidade de consumidores finais (FIGURA 1).

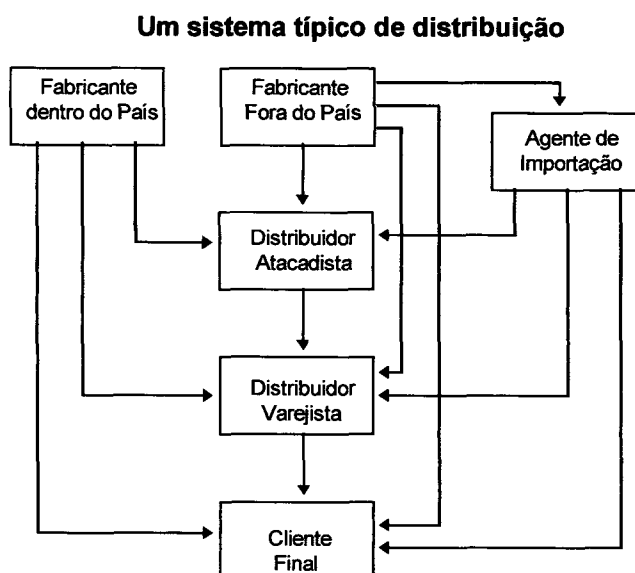


FIGURA 1 - Descrição de um Sistema de Distribuição Típico

Na visão de LEVY (1995) a atividade de varejo é o conjunto de operações de negócios que adiciona valor a produtos e serviços vendidos para consumidores para seu uso pessoal ou familiar. A atividade varejista envolve também a venda de serviços como, por exemplo, a hospedagem em um hotel, um exame médico, um corte de cabelo, a locação de fitas de vídeo dentre outras.

Esta abordagem da atividade do varejo é o que justifica o crescente conjunto de opções de formas de se ofertar produtos e serviços aos consumidores, de maneira que estes tenham que empregar o mínimo de recursos, para satisfazer as suas necessidades e desejos.

Os varejos encarregam-se de atividades ou realizam funções que acrescentam valor aos produtos e serviços vendidos aos consumidores. Essas atividades podem ser descritas como: prover sortimentos, desmembrar grandes volumes, manter estoques, prover serviços.

Essas atividades são utilizadas com maior ou menor ênfase em função da estratégia empregada pelas diversas organizações. Lojas de descontos, que têm como enfoque a comercialização de produtos com baixos preços, podem eventualmente deixar de oferecer alguns serviços ao consumidor. Lojas especializadas trabalham com menor sortimento de produtos, mas com uma variedade muito grande de marcas.

2.1.3 Tipos de Lojas

Hipermercados: São grandes áreas de auto-serviço, com a oferta de extensa gama de produtos alimentares e bebidas. No entanto, mais de 50% do seu faturamento são obtidos com outros itens como roupas, artigos esportivos, artigos para residências, acessórios de carros, etc. Focalizam eficiência e qualidade dos produtos, com preços razoáveis e atendimento pessoal nos departamentos mais especializados (acessórios de veículos, por exemplo). No Brasil são considerados hipermercados as lojas com mais de 5 mil metros quadrados.

Supermercados: São lojas de auto-serviço pelos clientes (pegue e carregue), com alguns setores oferecendo serviços, e com linha completa de itens alimentares e não-alimentares.

Lojas de Conveniência: oferecem pequena variedade de itens, de uso corrente de um público mais específico, que procura os produtos 24 horas por dia. São relativamente pequenas, normalmente de fácil acesso e compra rápida.

Lojas de Especialidades: São os açougues, as lojas de bebidas, as padarias, as lojas de laticínios e as boutiques de alimentos. São pequenos entrepostos, com grande especialização e prestação de serviços. Possuem âncoras ou características estruturais e mercadológicas especiais, que funcionam como força de atração. Nas grandes cidades, costumam ser de grande porte. As lojas são locadas por comerciantes mediante o pagamento de luvas. O administrador do *shopping* estabelece um aluguel mínimo e um percentual sobre o faturamento da loja.

2.1.4 Determinantes da Evolução do Varejo

Fatores demográficos, necessidades variadas e comportamentos diversos nas compras em constante mudança, conjugados com novas formas de varejo e oportunidades relacionadas com a localização dos pontos de venda, são alguns fatores que geraram e estão gerando turbulência nas organizações de varejo.

Para adaptar-se a essas mudanças e criar vantagens competitivas, segundo LEVY (1995) as organizações de varejo devem criar planos estratégicos que podem estar relacionados com:

- a) a natureza dinâmica dos competidores e consumidores em mercados de varejo;
- b) como os varejistas desenvolvem estratégias para construir vantagens competitivas e identificar oportunidades de crescimento;
- c) abordagens de análise de performance financeira de longo prazo; e
- d) o papel da localização, estrutura organizacional e gerenciamento de recursos humanos, distribuição e sistemas de informação, relacionamento com vendedores, e serviços ao cliente como fatores de desenvolvimento de vantagens estratégicas.

2.1.5 Tendências de Evolução

Uma das mais novas tendências de evolução é dirigir os negócios segundo a visão do consumidor em vez de focalizar na compra e na distribuição. Processos que contemplem o consumidor ditarão as regras do futuro. Compra e distribuição não serão mais um diferenciador; o que diferenciara será a produtividade.

No futuro, o diferencial girará em torno do grau de sensibilidade do varejista em relação às demandas, necessidades e individualidades de cada consumidor. Ou seja, os varejistas deverão tornar a experiência de compra mais interessante ao consumidor, atraindo-o para as lojas e aumentando a sua fidelidade. Essa mudança afeta preço, sortimentos, ambiente de loja e atitude dos funcionários, entre outras coisas.

Outra mudança que tende a ocorrer é a eliminação dos operadores de caixa. Com a tecnologia atual as lojas poderiam ser projetadas para que os próprios consumidores pudessem, na loja, registrar suas compras. Dessa forma, ao entrarem na loja receberiam um *wand scanner* (leitor ótico) que seria utilizado para registrar os produtos antes de colocá-los no carrinho. Ao término das compras, o consumidor passaria por uma área de verificação, onde haveria uma conferência visual e com sensores magnéticos, como já se faz em algumas lojas hoje (BETING, 1997).

Com a eliminação das frentes de caixa, os recursos nelas investidos poderão ser revertidos para melhorar o nível de serviço, o qual agrega valor ao processo de compra do consumidor.

A composição (*mix*) de produtos é um tópico muito importante na estratégia dos varejistas. É também uma tendência dos varejistas aumentar a participação dos produtos frescos, como os de padaria e frutas e vegetais, satisfazendo os consumidores que querem adquirir todos os tipos de produtos de uma só vez. São lojas especializadas dentro das grandes lojas.

Quanto aos canais de distribuição, há uma tendência ao desenvolvimento do *shopping* eletrônico, como o videoquiosque, ou como o teleshopping com compra de produtos via internet. O uso do código UPC (*Universal Product Code*) e o EDI (*Electronic Data Interchange*) bem como a inteligência artificial, serão parte integrante das atividades varejistas (RETAIL, 1989).

Segundo vários autores americanos, haverá também uma tendência para a computadorização dos controles de mercadorias com terminais ligados ao vídeo que crescerá em popularidade, aumentando a utilização do código de barras. Os estoques serão reduzidos e o controle de mercadorias será aproximadamente o mesmo em todos os níveis. A mídia eletrônica passará a ser mais utilizada que o jornal, que atualmente é o de maior uso. Haverá crescimento no setor de prestação de serviços e no tempo dedicado ao lazer.

2.1.6 Estrutura Atual do Varejo no Brasil

Atualmente o varejo brasileiro é responsável por, aproximadamente, 20 milhões de empregos (contra 21 milhões da indústria). Entre 1980 e 1990, o número de postos de trabalho cresceu 24% no varejo enquanto se verificou uma queda de 1% na indústria no mesmo período.

Segundo a empresa especializada Nielsen (QUADRO 2), o auto-serviço e o varejo tradicional abrangem sete áreas geográficas (a região Norte não participa), atingindo 87% da população brasileira.

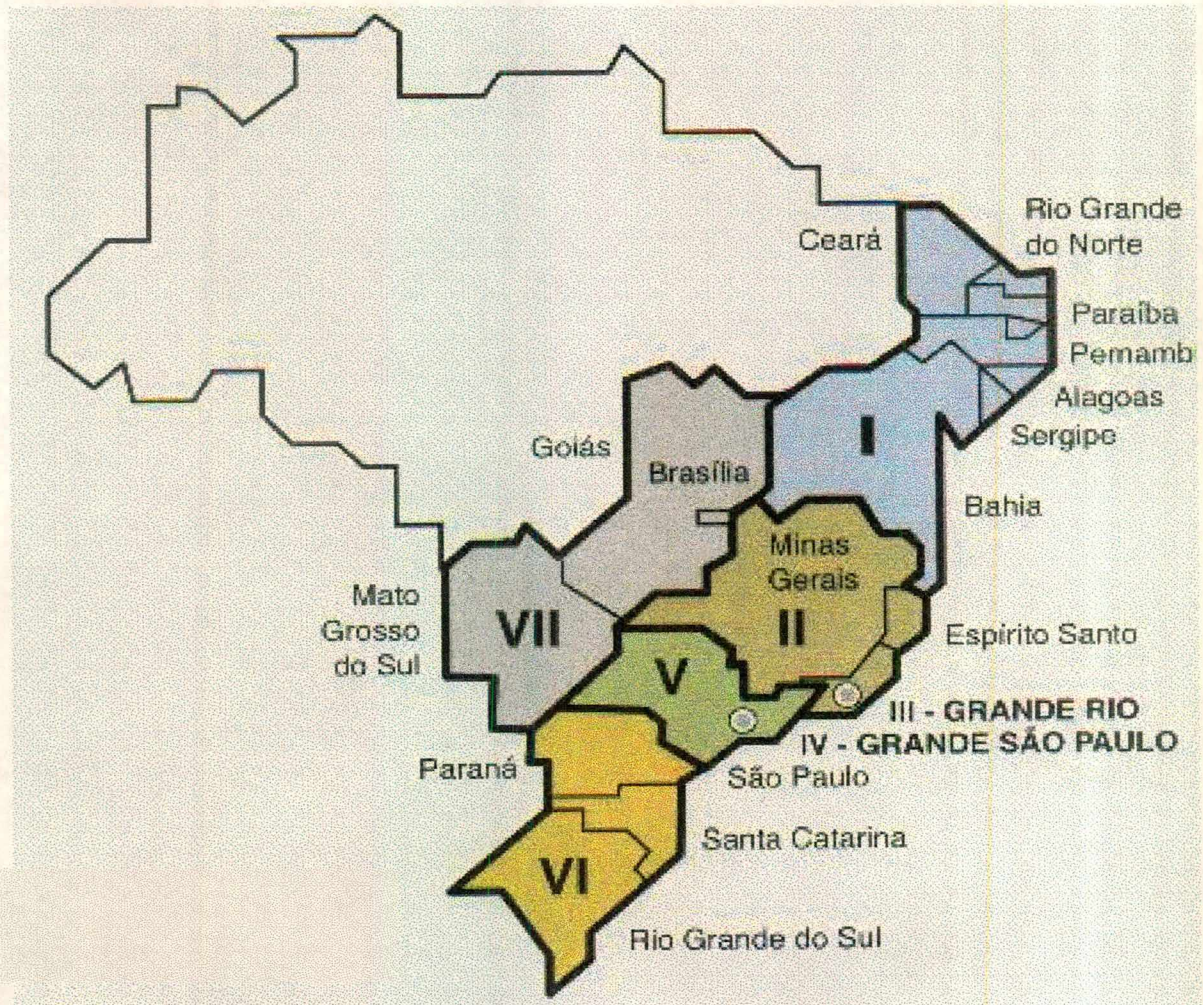


FIGURA 2 : Divisão Brasil segundo critério A.C. Nielsen
 Fonte: A.C. Nielsen 94/95

As Áreas Nielsen, que obedecem à divisão geopolítica de estados e municípios, são as seguintes:

Área I: Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba, Pernambuco, Alagoas, Sergipe e Bahia.

Área II: Minas Gerais, Espírito Santo e Estado do Rio de Janeiro (excluindo-se os municípios contidos na Área III).

Área III: Grande Rio de Janeiro: Rio de Janeiro, Niterói, Nova Iguaçu, Duque de Caxias, Nilópolis, São Gonçalo e São João do Mereci.

Área IV: Grande São Paulo: São Paulo, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul, Diadema, Mauá, Guarulhos, Osasco, Embú e Taboão da Serra.

Área V: Estado de São Paulo (excluindo-se os municípios contidos na Área IV).

Área VI: Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul.

Área VII: Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal.

A evolução do universo varejista tem apresentado significativo crescimento nos últimos anos, atingindo em 1996 um total de 656.256 pontos de venda contra 555.224 em 1990, o que representa evolução de 18,1% nesse período.

Apesar das lojas tradicionais representarem a maior parcela, são os auto-serviços que apresentaram as maiores taxas de crescimento nos últimos cinco anos. Enquanto as lojas tradicionais cresceram 16,1% os auto-serviços registraram taxa de 33,7%.

Esse fenômeno ocorre em quase todas as áreas geográficas, com ênfase no Grande Rio de Janeiro e Grande São Paulo (áreas III e IV) onde se elevam os níveis de concentração de vendas nos auto-serviços. Ao contrário, na área II (Minas Gerais, Espírito Santo e interior do Rio de Janeiro) os auto-serviços apresentam participação relativamente inferior à média nacional.

ITEM	HIPERMERCADOS	SUPERMERCADOS	LOJAS DE CONVENIÊNCIA	LOJAS DE VARIEDADE
Área de vendas	822.883	7.947.626	48.938	232.961
Número de Lojas	115	11.080	295	401
Número de <i>Checkouts</i>	6.259	68.570	579	1.254
Número de Funcionários	45.494	389.476	4.079	4.436

QUADRO 2 - Estrutura do Varejo no Brasil

Fonte: 26º. Relatório Anual de Supermercado Moderno

Os supermercados são os responsáveis pela maior parcela do faturamento do setor. Em 1996, eles responderam por 70,6% do total de faturamento. Os hipermercados atingiram 24,6% e as lojas de conveniência e de variedade limitada, em conjunto, somaram 1,3%.

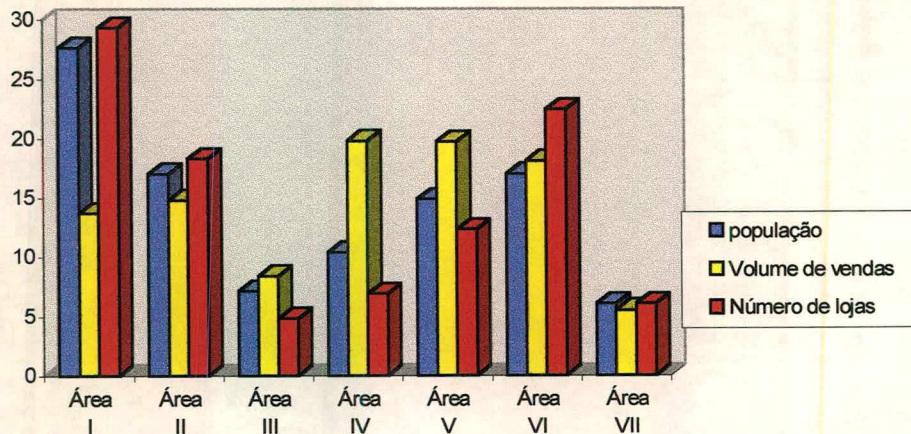


FIGURA 3 - Divisão por Áreas, quanto a População, Número de Lojas e Volume de Vendas Varejo

Fonte: Censo Nielsen - Brasil 1996 - ABRAS

No QUADRO 3 pode-se observar as porcentagens dos faturamentos, por tipo de loja, dos anos 1995 e 1996.

TIPO DE LOJA	% DO FATURAMENTO	
	1995	1996
Supermercados	63,7	70,6
Hipermercados	26,3	24,6
Lojas de Conveniência	4,3	0,5
Lojas de Variedade Limitada	1,3	0,8

QUADRO.3 - Brasil: Faturamento por Estrutura das Lojas - 1995 e 1996

Fonte: 26º. Relatório Anual de Supermercado Moderno

O crescimento da participação dos supermercados é justificado pelo plano de estabilização econômica, pelas melhorias no gerenciamento financeiro, pela oferta adicional de serviços aos consumidores e pela conveniência oferecida pela proximidade.

As lojas de variedade foram as que mais sofreram queda de venda nos dois últimos anos. Em 1995 existiam 514 lojas de variedade limitada e, em 1996, o total caiu para 441, numa redução de 14%. Caiu também a participação deste segmento no faturamento total das lojas, sendo que em 1995 foi de 1,3%, enquanto em 1996 foi de 0,8%.

2.2 SUPERMERCADOS

2.2.1 Atividade

A atividade supermercadista tem-se caracterizado por grandes evoluções tecnológicas, assim como pelas constantes mudanças em seu ambiente de atuação. Essas mudanças foram analisadas por SHETH (1983), que destaca as modificações no perfil do consumidor e as novas tecnologias à disposição do varejo. MASON (1986) define o que se chama de “excelência no varejo”, envolvendo todo o composto varejista e posicionando-o numa perspectiva mais adequada, em face dos desafios impostos pelo mercado.

A análise da literatura (BELLENGER, STANLEY e ALLEN, 1977; BERRY e WILSON, 1977; SALMON, 1989; BATES, 1989) indica que a evolução tecnológica tem provocado modificações sensíveis no composto supermercadista, com impactos diretos na qualidade dos serviços prestados aos consumidores.

No Brasil, entre os ramos do varejo, o supermercado ocupa posição de destaque, verificando-se em 1995, que mais de 9.600 empresas, donas de 42 mil lojas neste segmento, faturaram R\$ 43,7 bilhões de reais. Apesar de representarem pouco menos de 30% do número de lojas de auto-serviço existentes no país, essas unidades respondem por 80% das vendas globais do ramo.

As 300 maiores redes de supermercados operam com 3.059 lojas, que representam uma área total de vendas de 3,9 milhões de metros quadrados. Empregam 274 mil trabalhadores e faturaram, em bloco, R\$ 30 bilhões de reais. Já as 20 maiores respondem por R\$ 17 bilhões de reais, ou, 39% das receitas do setor naquele ano.

Os supermercados, definidos como um varejo generalista, desfrutam atualmente de 85% da preferência dos consumidores urbanos, em termos de volume total de vendas de bens de consumo diário. Os restantes 15% fazem suas compras em equipamentos tradicionais como armazéns, bares, mercearias, empórios, padarias-leiterias e mercearias/quitandas, nos quais inexistente o sistema de auto-serviço, sendo necessária a presença de vendedores ou balconistas, para procurar e entregar ao consumidor os produtos de que necessita.

A grande expansão desse ramo do varejo no mundo inteiro, teve seu ponto de partida nos Estados Unidos na primeira metade da década de 30, durante o período da Grande Depressão. Implantado no Brasil em 1950, o supermercado teve evolução significativa até chegar ao atual estágio, na busca de maior eficiência. Foram introduzidos novos formatos organizacionais, resultantes principalmente das respostas às mudanças no comportamento do consumidor.

O varejo de supermercados adotou novas tecnologias que incorporam, em grande medida, elementos como economias de escala e racionalização do sistema operacional. Essas tecnologias, ao permitir a redução de custos e, em seguida, de preços, constituíram-se em vantagens competitivas na ocupação do espaço das lojas especializadas tradicionais, que cederam gradativamente lugar ao supermercado.

Os produtos do supermercado são o sortimento (*mix* de produtos) e os serviços de distribuição prestados no comércio de alimentos e produtos de higiene pessoal e limpeza, ao consumidor final.

Quanto à redução do poder econômico dos supermercados, o Plano Real desempenhou importante papel. O aumento da concorrência teve como principal causa a mudança no comportamento do consumidor, que, além de mais exigente, começou a observar e variância dos preços. O setor passa a investir mais na preferência do consumidor, com parcimônia nas estratégias via preço, mas, aumentando o uso das estratégias extrapreço.

Dessa forma, embora o preço continue sendo a variável mais importante para atrair o consumidor para a loja, vem perdendo alguma importância para as variáveis extrapreço, como melhor variedade de produtos, atendimento atencioso e agilidade dos caixas, ofertas/promoções com preços abaixo dos de mercado, a limpeza da loja e a qualidade dos produtos. A nova atitude consiste em dirigir os negócios de uma forma mais voltada para a satisfação de um consumidor mais exigente.

2.2.2 Estrutura

É interessante fazer uma análise por tamanho de loja, a partir da classificação por número de *checkouts* existentes nas lojas. Os chamados hipermercados, com no mínimo 50 *checkouts*, somam apenas 88 lojas no Brasil, ou seja, 0,2% (dentre mais de 43 mil auto-serviços) e representam cerca de 15% das vendas do setor, enquanto os mini mercados (com até 4 *checkouts*) somam 38.546 lojas, ou seja, mais de 88% do número total de auto-serviços, respondendo por menos de 33% das vendas do setor.

Resta, portanto, aproximadamente metade do faturamento do setor supermercadista, o qual está dividido entre mais de 5 mil outras lojas (12% dos supermercados), classificados como supermercados de médio e grande portes, com *checkouts* variando entre 5 e 49 (FIGURA 4).

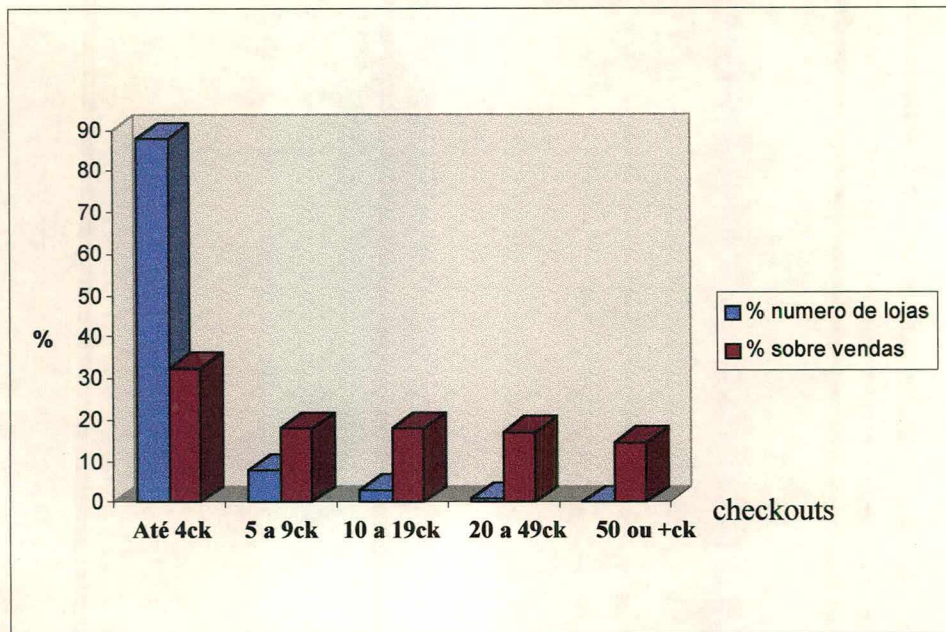


FIGURA 4 - Participação dos Auto-serviços sobre o Número de Lojas e Vendas (Classificado por tamanho de loja)

Fonte: Nielsen total Brasil/1995 -

Essa distribuição varia conforme o país. Na Europa, em Portugal e na Grécia, os pequenos supermercados de vizinhança representam 54% e 68% do número de lojas, respectivamente. Na Espanha, o supermercado tradicional existe em maior número, 34%. Na França impera o hipermercado, com 49% da lojas, bem como na Inglaterra, com 39%. A Alemanha é o único país onde as lojas de descontos são representativas, com 22% (SUPERHIPER, 1996).

Realizando-se uma análise de cada uma das regiões Nielsen, verifica-se que uma vez mais, as áreas III e IV se destacam com a maior parcela das vendas em hipermercados, com índice de 23% para o Grande Rio e 33% para a Grande São Paulo, contra uma média nacional de 15%.

Já as áreas II (Minas Gerais, Espírito Santo e interior do Rio de Janeiro) e VII (Mato Grosso do Sul, Goiás e Distrito Federal) que registram participações significativamente maiores para auto-serviços de até 4 *checkouts*, atingem taxas de 52% e 48%, para esses varejos respectivamente, contra um índice médio nacional de 33%.

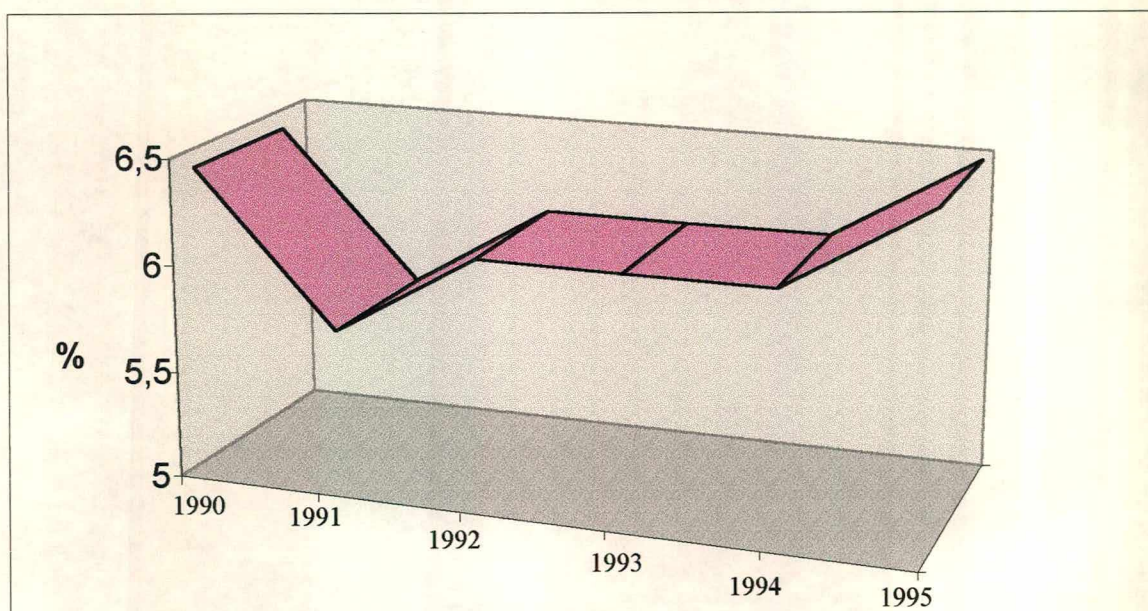


FIGURA 5- Vendas em relação ao PIB (%) 1990-1995

Fonte: Anuário Brasileiro de Supermercados, 1995

Os supermercados brasileiros faturaram, em 1995, US\$ 43,7 bilhões de dólares, o que representa o avanço de 2,2% em relação ao ano anterior. Essas vendas correspondem a 6,6% do Produto Interno Bruto Brasileiro, estimado pelo Banco Central em US\$ 667 bilhões de dólares.

A mudança mais marcante, e que comprova o quanto as lojas da vizinhança ganharam com a estabilidade econômica, é dada pela participação dos supermercados nas vendas do setor: 70,6% em 1996, contra 63,7% em 95- um aumento de quase sete pontos percentuais. Os hipermercados perderam uma boa fatia de mercado. Em 1995 eles detinham 26,3% das vendas de auto-serviço, já em 1996 seu percentual foi de 24,6%, numa queda de 6,5% (ver QUADRO 3).

Da mesma forma, os supermercados de pequeno porte com até 4 *checkouts*, que vinham perdendo participação de mercado até 1994, depois do plano real, começaram a reagir. Aumentaram sua participação de 31% para 31,9% nas vendas totais do setor, o que equivale a US\$ 390 milhões de dólares, segundo pesquisa do Programa de Varejo -PROVAR (SUPERHIPER, 1996).

2.2.3 Automação

O aumento da área de vendas por loja está relacionado também a adequação dos supermercados brasileiros a uma tendência mundial: a redução da área destinada aos estoques de produtos, cujo custo operacional interfere diretamente nos resultados de qualquer empresa comercial.

O surgimento de novas tecnologias tem colaborado para acentuar ainda mais essa tendência. A automação comercial facilitou a comunicação entre a indústria e o varejo, otimizando a administração dos estoques e do negócio como um todo. Isso possibilita redução da área destinada à estocagem, com conseqüente transferência à área de vendas.

Dentre as 360 maiores organizações do setor supermercadista em 1995, 45% delas possuem pelo menos uma loja com *scanner*. Esse grupo de cadeias que possuem pelo menos uma loja automatizada representa respectivamente 82% do faturamento dos auto-serviços e 61% do número de auto-serviços.

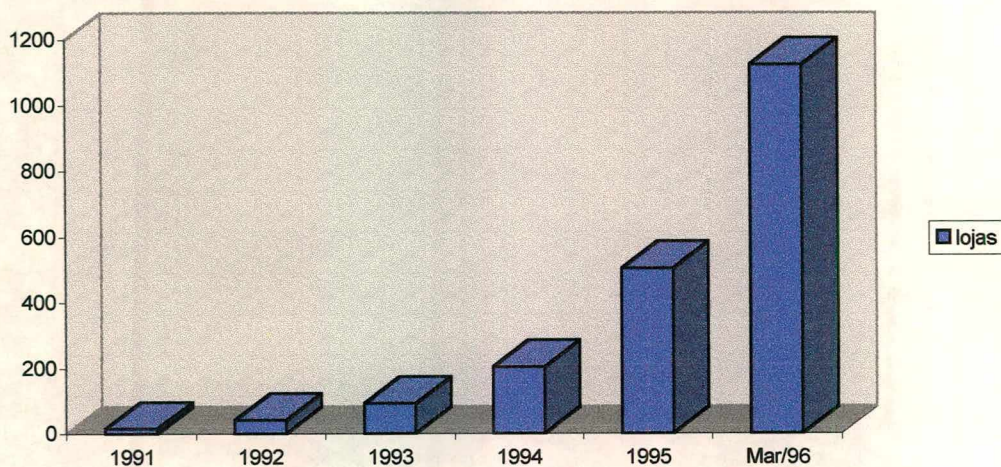


FIGURA 6 -Evolução do Número de Lojas Automatizadas no Brasil

Fonte: 26º. Relatório Anual de Supermercado Moderno

As organizações que possuem alguma loja automatizada tem o seguinte nível de informatização:

- I. - 28% delas estão 100% informatizadas.
- II. - 35% delas estão entre 50% e 99% do índice de automatização total.
- III.- 18% delas estão entre 25% e 49% do índice de automatização total.
- IV.- 19 % delas estão até 24% do índice de automatização total.

Em março de 1996 o total chegou a 1.123 lojas o que representa um crescimento de 251% em relação a junho de 1995.

Nos Estados Unidos 85% das lojas são automatizadas, comparados com pouco mais de 10% no Brasil. Os americanos investiram US\$ 8,4 bilhões de dólares em automação comercial, enquanto os brasileiros, cerca de US\$ 270 milhões de dólares, nos cálculos da Associação Brasileira de Supermercados (ABRAS, 1996).

2.2.4 Desconcentração

No Brasil, as análises mostram que a tendência de concentração do setor supermercadista ainda não é uma realidade. Na Alemanha, por exemplo, apenas 5 empresas dominam 70% do mercado, e, na França, esse percentual é de 65%.

Quando o enfoque é o número de lojas, a perda é significativa. Em 1987 as 20 maiores redes eram donas de 39,9% dos pontos de venda e, no ano passado, respondiam por 25,5% das lojas - uma redução de 14,4% em pontos percentuais.

Na maioria dos países europeus três companhias líderes mantêm 40% do seu respectivo mercado, o que é 10% superior ao nível de concentração nos Estados Unidos e oito vezes o registrado no Japão.

Na Europa, a maior concentração está nos países escandinavos (Suécia e Dinamarca), onde as primeiras três empresas concentram 95% e 63% do mercado, respectivamente.

No Reino Unido, com mais da metade das vendas realizadas por cinco grupos, a porcentagem sobe para 72% para os dez primeiros. A Holanda e a Alemanha vão superar essa estatística, sendo que as primeiras redes vão alcançar 80% das vendas (SUPERHIPER, 1997).

2.2.5 Tendências

Globalização, aumento da concorrência, uso intensivo da tecnologia e novas ferramentas de gestão, vêm obrigando as empresas a procurar, de modo crescente, o desenvolvimento do *marketing* e a melhoria da eficiência.

A globalização é uma tendência que se afirma, ao mesmo tempo em que ocorre o fenômeno das fusões ou incorporações, intimamente relacionado ao crescimento da concorrência. Aumenta a distância entre as empresas de ponta e as menos avançadas.

Segundo a *Price Waterhouse*, o supermercado do ano 2005 estará plugado *online* com fornecedores e com consumidores. Os depósitos serão operados por robôs. As gôndolas só terão rótulos. O cliente receberá os produtos já embalados na saída da loja. Até o carrinho desaparecerá. Os caixas vivos serão substituídos por *checkouts* acionados por cartões inteligentes e a *Price Waterhouse* projeta um corte de 43% no pessoal empregado e 66% no tempo de atendimento.

À crescente participação feminina no mercado consumidor, a indústria vem criando produtos práticos e convenientes, colocando-os nas prateleiras e balcões refrigerados. O consumidor de 2005 não vai gastar mais de 10 minutos na loja, nem mais de 15 minutos na cozinha. Alimentos semiprontos deverão dominar dois terços do negócio no varejo, segundo o pesquisador *Floyd*, do *Food Marketing Institute*.

Segundo a Nielsen, o consumidor exigente vai determinar a polarização nas lojas de varejo. De um lado, os hipermercados serão procurados para as compras mensais, para o abastecimento; de outro, as pequenas lojas para compras isoladas, que oferecem agilidade, conveniência e serviços diferenciados.

Lojas médias enfrentam o custo operacional (similar aos hipermercados) e a falta de agilidade, tendendo a diminuir sua participação no mercado. Na economia moderna não é o grande que engole o pequeno, é o veloz que engole o lerdo.

Especialistas afirmam que a distribuição comercial mundial, a não muito longo prazo, se concentrará em 25 grandes grupos europeus e americanos. Miguel de Haro, (HARO citados por VARELA, 1996) colaborador da Revista Espanhola *Distribuição Atual*, destaca que dos US\$ 1,2 bilhões de dólares faturados pelos cem primeiros grupos do comércio internacional em 1993, mais da metade foi realizado por 25 empresas, e 30%, apenas por 10 grupos, o que, longe de ter mudado nos últimos 4 anos, tem-se aprofundado.

Em nível mundial, a lista é encabeçada pela norte-americana *Wal-Mart*, com vendas de US\$ 93 bilhões de dólares anuais; seguem-se a suíça *Metro/Asco*, com US\$ 70 bilhões de dólares, *Kmart Corporation* e *Sears Roebuck*, junto com o grupo alemão *Terngelmann*. Logo depois vêm as redes francesas mais conhecidas na América Latina e em processo de expansão, como *Leclerc*, *Intermarché*, *Carrefour* e *Continente*, com faturamentos anuais na casa dos US\$ 30 bilhões de dólares.

2.3 RANKING NACIONAL DOS SUPERMERCADOS

O *ranking* reúne apenas as empresas supermercadistas que responderam, dentro de um prazo estabelecido, a um questionário enviado pela Associação Brasileira de Supermercado (ABRAS). Elas são classificadas com base no faturamento bruto obtido no mesmo período.

No ano de 1996 (que é o ano base deste trabalho) os supermercados que atenderam ao critério básico da pesquisa, estão representados por 600 organizações. Em 1995 foram 360, em 1994, foram 391, e em 1993, 403.

Nos dados relativos ao *ranking* nacional estão incluídos, além do faturamento bruto, informações indicativas do tamanho das empresas como área de vendas e número de *checkouts*, número de lojas e de funcionários, etc. Aos dados absolutos somam-se dados relativos que indicam o desempenho operacional, como faturamento por *checkout*, por metro quadrado de área de vendas e por funcionário. Número de funcionários por *checkout* e por 100

metros quadrados de área de vendas; número de *checkouts* por loja; e área média por *checkout* e por loja.

Participam do *ranking* 600 empresas que somam 3.477 lojas, 4,1 milhões de metros quadrados de área de vendas e 40,1 mil *checkouts*. A análise que se segue neste capítulo se detém nas 300 maiores empresas, cujo faturamento atinge US\$ 31,5 bilhões de dólares, representando 70% do setor de auto-serviço.

2.3.1 Faturamento

O faturamento bruto dos supermercados brasileiros mantém em 1996, a tendência de alta verificada nos anos anteriores. As vendas no setor totalizaram US\$ 46,4 bilhões de dólares no ano passado, correspondente a 6,2% do Produto Interno Bruto (PIB). Isso significa um avanço de 6,3% em relação ao faturamento de 1995 - que foi de US\$ 43,7 bilhões de dólares -, de acordo com o *ranking* ABRAS/SUPERHIPER (1995).

No *ranking* de 1996 aparecem 600 companhias enquanto que nos anos anteriores o máximo foi de 410 companhias. Segundo o presidente da ABRAS, **“a ampliação da base mostra, que ao contrário de países como Chile ou Argentina, não há concentração no auto-serviço brasileiro”**. (SUPERHIPER, n.260, p.23).

Das 600 empresas, somente 255 constavam também do *ranking* de 95. Entre as 255 organizações presente nas duas pesquisas, as vendas cresceram 4,8% em termos reais, em 1996. Enquanto isso, o faturamento deflacionado dos 300 maiores supermercados brasileiros registrou retração de 1,2%. Já os 280 supermercados - o chamado pelotão intermediário - foi o principal responsável pela retração no faturamento das 300 maiores em 1996. Os 280 supermercados tiveram vendas 8,2% menores, ao passo que as 20 primeiras empresas apresentaram desempenho estável em relação a 1995.

2.3.2 Produtividade

Enquanto o faturamento das 300 maiores empresas não apresentaram crescimento em relação a 1995, os índices de produtividade do setor melhoraram.

Em termos de faturamento médio por funcionário, considerando-se as 300 maiores empresas, o crescimento foi de 15% entre 1995 e 1996, de R\$ 108,4 mil reais, para R\$ 124,9 mil reais. Algumas empresas, tiveram desempenho bem superior à média, como é o caso das organizações classificadas entre 51^o e o 100^o lugar do *ranking*. O faturamento médio por funcionário desse grupo aumentou cerca de 28% de 1995 para 1996, totalizando R\$ 102,5 mil reais. (SUPERHIPER,1996)

Os melhores índices de produtividade são os das 5 principais empresas supermercadistas: no quesito faturamento por funcionário, sua média é de R\$ 171,5 mil reais , 37% superior ao índice das 300 maiores.

2.3.3 Mudança de Hábitos

Os novos hábitos do consumidor brasileiro estão influenciando no *layout* dos supermercados. As compras já não estão tão concentradas no início do mês ou em um dia específico da semana. O cliente vai mais vezes as lojas, mas compra menos mercadorias por vez, o que pode explicar o menor número de *checkouts* por loja nas 300 maiores empresas que diminuiu de 12,9%, em 1995, para 11,8% no ano seguinte.

Além disso, a eficiência conquistada com a automação comercial não mais se restringe às redes de maior porte. Os *scanners* deixaram de ser exclusividade de lojas localizadas em bairros nobres para se tornarem realidade na periferia das cidades. Talvez aí esteja a explicação para o fato das 300 maiores organizações do *ranking* terem ampliado o número de lojas em 1,3% de 1995 para 1996, e o número de *checkouts* ter apresentado retração de 6,9%.

No grupo das 20 maiores organizações, indicadores mostram que elas ampliaram a área de vendas em 4,5% entre 1995 e 1996, sem necessariamente aumentar o número de *checkouts* (queda de 0,25%) ou de lojas (queda de 0,75%). A leitura para esse possível quadro é que as 20 maiores organizações optaram com mais frequência por aumentar a área de vendas, via reformas de lojas do que pela abertura de novas unidades.

Isso também foi possível graças aos ganhos obtidos com a utilização de procedimentos como reposição automática de mercadorias e o intercâmbio eletrônico de dados. Com as reformas, espaços antes ocupados por estoques ou departamentos administrativos, foram destinados a uma maior gama de produtos.

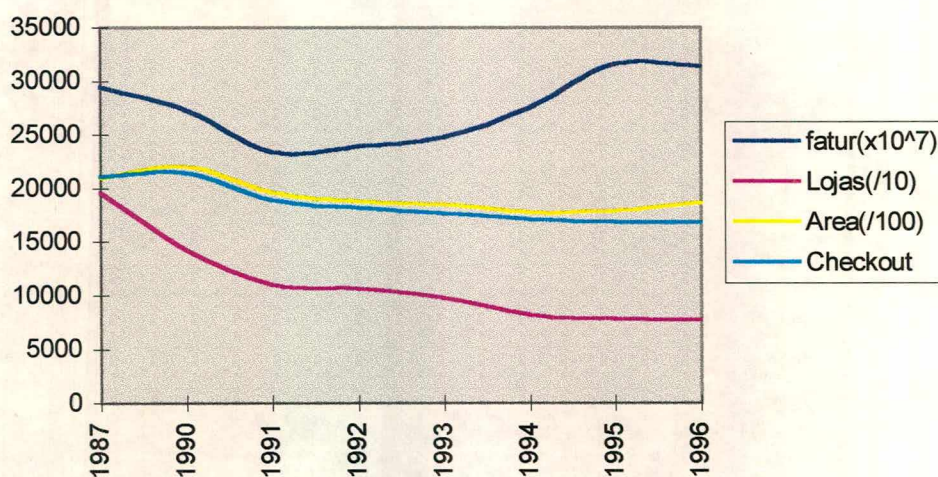


FIGURA 7 - Desempenho das 20 maiores Empresas de Supermercados de 1987 a 1996

Fonte: Revista SuperHiper, n.260, p.28

O fato de os supermercados estarem reduzindo seu número de lojas e aumentando a área de vendas por loja, confirma as tendências já observadas. Em busca da eficiência, as redes supermercadistas estão fechando lojas menores e menos rentáveis, e aumentando o tamanho médio dos pontos-de-venda mais lucrativos. Além disso, áreas mais amplas facilitam maior oferta de produtos - estratégia importante em tempos de competitividade acirrada.

A adaptação das empresas a um novo modelo de gerenciamento, tendo na busca da eficiência seu maior objetivo, refletiu-se também no quadro de pessoal. No grupo das 300 maiores redes, o número de funcionários foi reduzido em 7,2% de 1995 para 1996. Esses

números não significam, entretanto, que o setor esteja eliminando vagas pura e simplesmente. Houve, na verdade, ganhos de produtividade.

As 300 maiores empresas obtiveram crescimento no índice de faturamento por funcionário da ordem de 15% entre 1995 e 1996. Os melhores indicadores de produtividade por funcionário são das 5 maiores empresas supermercadistas do País, com um aumento superior a 37% em relação às demais.

2.3.4 Desconcentração

O peso das 20 maiores, no *ranking* das 300 empresas analisadas mostra que a tendência de concentração no setor supermercadista ainda não é uma realidade no País. A participação do grupo das 20 primeiras no faturamento das 300 maiores era de 64% em 1987. Já no ano passado o percentual ficou em 59,5%.

Quando o enfoque é o número de lojas, a perda de participação é ainda mais expressiva. Em 1987, as 20 maiores redes eram donas de 39,4% dos pontos-de-venda e, no ano passado, respondiam por 25,5% das lojas - significando 3,9% em pontos percentuais, representando uma redução real de 35,4%.

2.3.5 Análise por Região

Sob o prisma regional, a análise mostra que se mantém a tradicional ordem de importância. A Região Sudeste continua à frente das demais, respondendo por 56,1% do faturamento bruto dos supermercados brasileiros. Em segundo lugar vem a Região Sul, com 18,9% das vendas, seguida de perto pela região Norte-Nordeste, responsável por 16,1% do faturamento bruto do setor. A Região Centro-Oeste é a que tem menor participação nas vendas, com apenas 8,9%.

A análise do *ranking* estadual (FIGURA 8) coloca São Paulo como detentor da maior fatia do faturamento bruto do setor, com 40,4% de participação. O Rio de Janeiro vem a seguir com 14,7% .

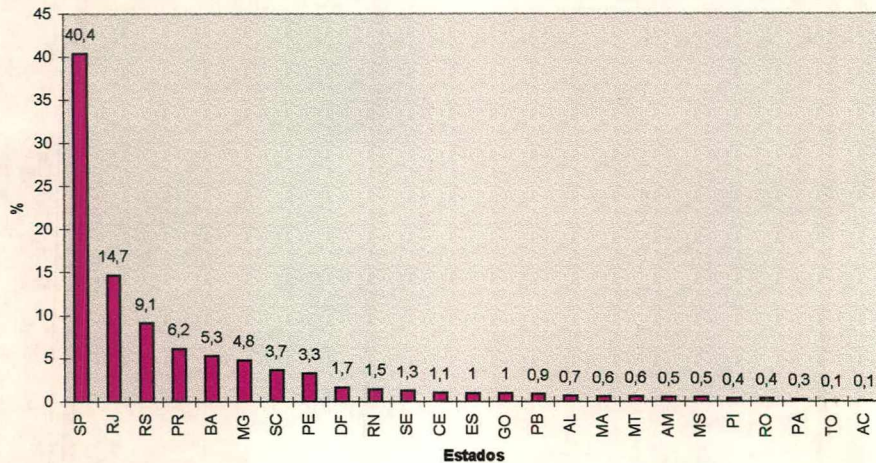


FIGURA 8 - Participação dos Estados em Relação ao Faturamento (%)

Fonte: SUPERHIPER, n.260, p.109

O Sudeste está à frente também quanto ao número de lojas, com 36,2% delas concentradas na região. O Norte-Nordeste vem em segundo lugar, com 30% dos pontos-de-venda. A região Sul concentra 25,8% e o Centro-Oeste 8%.

No capítulo seguinte é exposta a metodologia de análise utilizada neste trabalho, a qual é apresentada a partir das três técnicas propostas: Análise Envoltória de Dados (DEA), *Benchmarking* e Função de Produção.

CAPITULO III

METODOLOGIA DE ANÁLISE

3.1 ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS (DEA)

CHARNES, COOPER e RHODES (1978) desenvolveram uma técnica bastante robusta para avaliar o grau de eficiência relativa no uso dos recursos de empresas pertencentes a um mesmo setor ou ramo de atividade. Estes modelos têm origem no trabalho pioneiro de FARREL (1957), sendo objeto de considerável atenção na literatura internacional mais recente, sob o nome de Análise Envoltória de Dados (*Data Envelopment Analysis*).

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, organizações, departamentos, etc.) no que se refere ao seu desempenho operacional.

Esta técnica foi utilizada inicialmente na avaliação de escolas públicas norte-americanas. Hoje é largamente aplicada em problemas diversos de cunho empresarial, envolvendo a comparação entre produtos (DOYLE, 1991), a comparação entre os serviços bancários (GIOCAS, 1991) e análises de sistemas de transporte (NOVAES, 1997; CHU e FRIELDING, 1992 e ODECK JR. e HJALMARSSON, 1996). Já SILVA e QUASSIM (1994) discutem especificamente a utilização da DEA na estruturação do *Benchmarking* de empresas.

A DEA fornece uma medida para avaliar a eficiência relativa de unidades de tomada de decisão (DMUs - *Decision Making Units*). Cada DMU é representada por um conjunto de *S outputs* e um conjunto de *M inputs*.

A abordagem DEA tem como objetivo:

- identificação das causas e as dimensões da ineficiência relativa de cada uma das unidades comparadas;
- o fornecimento de um índice de eficiência;
- o estabelecimento de metas de produção que maximizem a produtividade das unidades avaliadas.

Na aplicação da metodologia deve-se considerar três fases no estudo de medida de eficiência, usando a abordagem DEA, a saber:

- definição e seleção das DMUs para análise;
- determinação dos *inputs* e dos *outputs* relevantes e apropriados para avaliar a eficiência relativa das DMUs selecionadas;
- a aplicação dos modelos DEA e análise dos resultados.

O fato de uma empresa possuir produtividade relativa igual a um determinado valor é indicativo de sua eficiência somente no conjunto de observação que está sendo avaliado. A entrada ou retirada de uma ou mais unidades no conjunto de observação altera os valores da produtividade relativa para todas as unidades que estão sendo avaliadas. Este indicativo faz com que a DEA constitua um modelo aberto, dinâmico, em sintonia com os estudos de *benchmarking*, sendo este um processo para avaliar produtos, serviços e práticas em relação aos competidores mais fortes reconhecidos como líderes no setor.

O conhecimento da posição relativa de uma certa unidade (DMU), que está sendo avaliada em relação às outras, irá fornecer os elementos e dados necessários para o desenvolvimento de uma gestão empresarial mais atualizada.

Para isso procura-se descobrir as unidades que adotam as melhores práticas de gestão e de tecnologia, identificando os pontos críticos, e buscando definir as medidas corretivas para melhorar a eficiência produtiva da DMU ineficiente.

Todos os modelos DEA tem como ponto de partida uma amostra de dados observados referentes às DMUs de interesse.

3.1.1 Conjunto de Referência

O modelo original de CHARNES, COOPER e RHODES (1978), denominado simplesmente CCR, forma um dos núcleos analítico da DEA. Em geral os modelos DEA classificam a unidade de produção observada como eficiente ou ineficiente através de um conjunto referencial teórico.

Para formar o conjunto de referência do modelo original CCR, representa-se primeiro os níveis observados de consumo e produção de cada DMU por um ponto vetorial. Se existirem m *inputs* e s *outputs*, então cada unidade de produção é representada por um ponto no espaço $R^{(m+s)}$. Raios saindo da origem e passando por esses pontos são usados para gerar o conjunto. Considerando-se todas as combinações convexas desses geradores, tem-se um cone poliedral convexo. Este cone é o conjunto de referência para o modelo.

Para medir a eficiência de uma unidade de produção particular, os níveis de consumo e produção da unidade observada são comparados com os possíveis níveis teoricamente encontrados no conjunto de referência. Se níveis de consumo e produção podem ser encontrados no conjunto de referência, que dominam de forma estrita a DMU sendo testada, então a unidade testada é ineficiente.

Uma DMU é eficiente se nenhuma outra DMU (ou combinações de DMUs) no conjunto de referência produz maior *output* com igual nível de *input* ou, se nenhuma DMU no conjunto de referência produz o mesmo nível de *outputs* (ou mais), enquanto consome menor quantidade de *input*.

. Suponhamos , um esquema produtivo com apenas dois insumos x_1 e x_2 , conforme mostrado na FIGURA 9. A curva QA indica a variação da produção, correspondente a empresa A, e que é formada por combinações diversas dos insumos x_1 e x_2 . Suponhamos que a empresa A está operando no ponto A. A empresa B, para gerar o mesmo nível de produção Q, necessita aplicar mais recursos, trabalhando no nível B, conforme curva QB. Podemos medir a eficiência relativa da empresa B em relação a empresa A considerando a relação OA/OB entre os segmentos indicados na figura. As DMUs não eficientes são projetadas sobre a fronteira formada pelas DMUs eficientes, B é projetado sobre a envoltória das DMUs eficientes obtendo-se o ponto C .

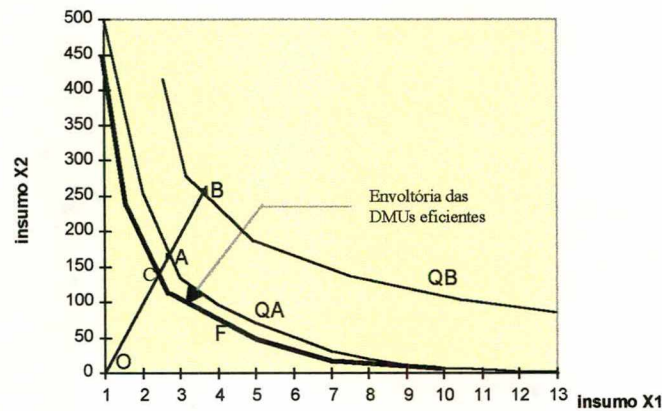


FIGURA 9 - Função de Produção: dois insumos

3.1.2 Formulações

São várias as formulações dos modelos DEA encontradas na literatura. Por exemplo, os modelos DEA de BOUSSOFIANE, DYSON e THANASSOULIS (1991); FRIED, LOVELL e SCHIMIDT (1993); TULKENS (1993) e outros.

Dois modelos básicos DEA são geralmente usados nas aplicações. O primeiro, chamado de modelo CCR (CHARNES, COOPER e RHODES, 1978), avalia a eficiência total, identifica as DMUs eficientes e ineficientes e determina a que distância da fronteira de eficiência estão as unidades ineficientes. Já no modelo BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984), é utilizada 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

Supõe-se que as empresas ou organizações em análise, e que formam um setor produtivo homogêneo, gerem *outputs* diversos. Por exemplo, os *outputs* podem ser os valores mensais de faturamento da empresa com classes diversas de produtos, e representados por um vetor de *outputs* $y = \{y_1, y_2, \dots, y_S\}$. Para produzir esses *outputs* as empresas têm que utilizar fatores de insumo diversos: área da loja, *mix* de produtos, grau de acessibilidade, empregados/atendentes, dentre outros. Ou seja, tem-se um conjunto de *inputs* $x = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_M\}$.

É claro que os diversos *inputs* apresentam importância diferente na geração dos *outputs* das empresas. Admite-se que a participação relativa desses componentes possa ser representada por uma expressão linear do tipo:

$$y = \{y_1, y_2, \dots\} = \varphi (v_1x_1 + v_2x_2 + \dots + v_Mx_M) \quad (1)$$

onde v_1, v_2, \dots, v_M são os pesos relativos e φ uma constante. De forma análoga, a medida global da produção de uma empresa pode ser representada por uma combinação linear dos *outputs*:

$$y = u_1y_1 + u_2y_2 + \dots + u_Sy_S \quad (2)$$

onde u_1, u_2, \dots, u_S são os pesos relativos dos diversos *outputs*. Igualando as relações (1) e (2) obtém-se:

$$\frac{\sum_{i=1}^S u_i y_i}{\sum_{i=1}^M v_i x_i} = \varphi \quad (3)$$

Quanto maior for o valor de φ , maior será a eficiência produtiva da empresa. Assim, se se puder estimar de alguma forma os coeficientes (pesos) relativos das expressões (1) e (2), pode-se comparar as diversas empresas que participam do setor, para isso, analisando e confrontando os valores de φ . Na formulação de CHARNES, COOPER e RHODES (1978) para a DEA, inicia-se com a normalização da figura de mérito φ , ou seja, admite-se que o máximo valor possível de φ seja a unidade (empresa mais eficiente), e o mínimo valor seja zero.

Ou seja, não há interesse em valores absolutos de φ , e sim em valores relativos. Em segundo lugar, supõe-se que uma das empresas mais eficientes seja eleita para servir de comparação no *benchmarking* do setor. Ora, se tal empresa é uma das mais eficientes, supõe-se que tenha conseguido otimizar seus recursos de forma a maximizar a produção com um mínimo *mix* de *inputs*.

Ou seja, essa empresa, representada por E , procura tornar máximo o valor de ϕ . CHARNES, COOPER e RHODES (1978) definem, então, o seguinte modelo de programação fracional para determinar os pesos (coeficientes) das expressões (1) e (2):

$$\max \phi_{(E)} = \frac{\sum_{i=1}^S u_i y_{i(E)}}{\sum_{i=1}^M v_i x_{i(E)}} \quad (M1)$$

sujeito a:

$$\frac{\sum_{i=1}^S u_i y_{ij}}{\sum_{i=1}^M v_i x_{ij}} \leq 1 \quad \text{para } j=1,2,\dots,n$$

$$u_j, v_k \geq \varepsilon > 0,$$

onde:

ϕ_E = taxa de eficiência relativa da DMU_E ,

y_{sj} = quantidade de *output* da unidade j

x_{mj} = quantidade de *input* observado m da unidade j ;

u_s = variável de decisão que representa o peso dado ao *output* s ;

v_m = variável de decisão que representa o peso dado ao *input* m ;

n = número de unidades;

s = número de *outputs*;

m = número de *inputs*;

ε = infinitésimo

sendo x_{ij} e y_{ij} respectivamente os valores do *input* e do *output* j , para empresa j , sendo n o número total de empresas consideradas na análise.

A interpretação do modelo matemático é a seguinte: os pesos que combinam os diversos *inputs* e *outputs* para gerar a eficiência relativa ϕ_E da empresa líder E, admite-se que sejam otimizados, ou seja, implicitamente é considerado que pelo menos uma das empresas do grupo busque (e alcance) a situação ótima. Por outro lado, tais pesos, vistos pela ótica da empresa líder E e aplicados a todas as empresas do setor (inclusive a líder), devem gerar valores normalizados para as figuras de mérito. Daí as n restrições representadas pela expressão.

Uma vez resolvido o problema de programação fracional indicado acima, calculam-se os valores da eficiência relativa ϕ_i ($i=1,2,\dots,n$) para todas as empresas analisadas.

As empresas líderes, que servem de referência para o *benchmarking*, recebem o valor mais alto (ou seja, a unidade) para ϕ_i . Pode haver mais de uma empresa com valor unitário de ϕ_i , significando que são igualmente eficientes. Ao se ordenar as empresas na ordem decrescente de ϕ_i , tem-se o *ranking* do setor.

Para resolver o problema de programação fracional pode-se utilizar um dos métodos disponíveis na literatura. Um desses métodos, devido a CHARNER e COOPER (1982) transforma o problema num modelo de programação linear equivalente, para isso adicionando uma variável auxiliar e uma restrição.

Outro método disponível, também devido a CHARNES, COOPER e LEWIN (1994), trata-se do modelo para uma forma linear de maneira direta, de modo que os métodos de programação linear convencionais possam ser aplicados. A versão do modelo de programação linear é dada abaixo:

$$\text{Max } \phi = \sum_{r=1}^s u_r y_{r(E)} \quad (\text{M2})$$

$$\sum_{i=1}^m v_i x_{i(E)} \leq 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{ij} \leq 0$$

$$u_r \geq \varepsilon, \quad r = 1, 2, \dots, s$$

$$v_i \geq \varepsilon, \quad i = 1, 2, \dots, m$$

Na análise DEA, esse modelo deve ser aplicado para cada DMU. A solução de cada problema é simples e eficiente, pois a maioria das restrições são as mesmas para cada problema.

Outro modelo DEA bastante utilizado é o BCC (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984), dual do modelo CCR. Como o primal tem $(s+m)$ variáveis o dual terá $(s+m)$ restrições. O primal tem $(n+s+m+1)$ restrições. Usualmente o número de DMUs, n , é consideravelmente maior que $s+m$ (número de *inputs* mais o número de *outputs*). Em geral será consumido mais tempo para resolver o primal do que o dual. Então o dual do modelo anterior será escrito como:

$$\text{Minimize } h_1 = \phi_i - \varepsilon \sum_{r=1}^s s_r^+ - \varepsilon \sum_{i=1}^m s_r^- \quad (\text{M3})$$

sujeito a:

$$x_{i(E)}\phi_i - \varepsilon_i - \sum_{j=1}^n x_{ij}\lambda_j = 0, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$$

$$-s_r^- + \sum y_{rj}\lambda_j = y_{r(E)}, \text{ para } r = 1, 2, \dots, s.$$

$$\lambda_j \geq 0, \text{ para } j = 1, 2, \dots, n$$

$$\varepsilon \geq 0, \text{ para } i = 1, 2, \dots, m$$

$$s_r \geq 0, \text{ para } r = 1, 2, \dots, s$$

onde:

ϕ_i = taxa de eficiência relativa a DMU_(E);

s_r = variável de decisão correspondente ao vetor de folga r ;

E = D.M.U. analisada ;

ε_i = variável de decisão correspondendo ao vetor que define a referência eficiente.

O modelo BCC não deve ser visto como uma mera alternativa de solução definida por conveniência computacional. Permite determinar valores para λ_j tal que possa ser construída uma DMU composta, com *outputs* $\sum_{j=1}^n y_{ij} \lambda_j$, para $r=1,2,\dots$, e *inputs* $\sum_{j=1}^n x_{ij} \lambda_j$, para $i=1,2,\dots,m$ sob o desempenho da unidade i . A $DMU_{(E)}$ será eficiente se as folgas forem iguais a zero e a função objetivo igual a 1. Assim é impossível construir uma DMU composta que possua um desempenho melhor do que o desempenho da $DMU_{(E)}$. Se a $DMU_{(E)}$ é ineficiente, então a função objetivo será menor que 1 e / ou as folgas serão positivas.

Os valores ótimo de λ_j formam uma DMU composta que apresente um desempenho melhor do que a $DMU_{(E)}$, ineficiente, provendo as referências eficientes para a $DMU_{(E)}$ em questão. A taxa de eficiência representa a máxima proporção que os níveis de *inputs* da unidade observada ($DMU_{(E)}$) pode ser reduzida para garantir, no mínimo o mesmo nível corrente de *outputs*.

3.1.3 Seleção da Unidade Eficiente

Não se sabe de antemão quais são as unidades que apresentam o melhor desempenho produtivo. Ou seja, a escolha das unidades líderes para o referencial do *benchmarking* deve fazer parte do processo de análise.

Para isso CHARNES, COOPER e RHODES (1978) fazem o seguinte raciocínio. De um lado, não se sabe de antemão quais os pesos que devemos adotar para ponderar os diversos insumos e produtos do processo produtivo em análise. Supondo-se, então, que se está analisando uma das empresas do conjunto, digamos, a empresa i . A situação mais favorável para a empresa i seria aquela obtida supondo-se, por hipótese, que a firma operasse de forma a otimizar seus recursos, e determinando conseqüentemente os pesos dos *inputs* e *outputs*, segundo sua própria ótica (ou seja, aplicando o modelo de programação fracional, admitindo-se que a função objetivo corresponda à maximização dos resultados dessa empresa i).

Por uma questão de equidade, o mesmo deve ser feito para todas as demais empresas, ou seja, deve-se determinar os pesos segundo a ótica particular de cada uma delas. Assim, cada

empresa i vai receber uma avaliação φ_{ij} determinada segundo a ótica de uma empresa j . O valor máximo do índice de eficiência relativa φ_{ij} é a unidade, conforme discutido e formalizado através de (M3). Se a empresa for eficiente, obterá o índice máximo na avaliação de várias outras empresas, onde, algumas delas só conseguem ser julgadas eficientes através de seus próprios critérios. Outras, nem mesmo tendo a liberdade de escolher seus próprios pesos conseguem ser classificadas como eficientes.

Uma forma muito usada na determinação das empresas eficientes do conjunto analisado é através da matriz quadrada $\Phi = \{\varphi_{ij}\}$, formada pelos índices de eficiência relativa, obtidos na avaliação da empresa i segundo a ótica da empresa j . Conta-se, ao longo de cada linha da matriz, o número de vezes que a empresa i obteve $\varphi_{ij}=1$ nas avaliações cruzadas. A mais eficiente é aquela que apresentar maior ocorrência de 1's, e assim sucessivamente, formando uma escala decrescente de eficiência. As que tiverem obtidos pelo menos algum resultado com $\varphi_{ij} = 1$ serão consideradas eficientes e, portanto, servirão de referência para o *benchmarking*. É usual, também, determinar o valor médio da figura de mérito para cada uma das empresas, calculando, para isso, a média dos valores obtidos:

$$\varphi_i = \left(\sum_{j=1}^n \varphi_{ij} \right) / n \quad (4)$$

Esse valor pode ser, igualmente, utilizado para classificar a empresas participantes segundo seus valores decrescentes. Desse modo, admite-se implicitamente que as empresas se posicionem umas em relação às outras, buscando um *mix* de insumos e produtos que maximize a eficiência produtiva, mas utilizando um referencial comparativo e abrangente, e não pesos absolutos.

Ou seja, a eficiência produtiva é vista sempre em termos relativos, em que cada empresa observa as demais no processo de aprimoramento constante de suas atividades. Essa hipótese, como se pode ver, está coerente com os princípios do *benchmarking*.

3.1.4 Ganhos de escala

O modelo original CCR (M1) incorpora a hipótese de ganho de escala constante. Nas aplicações, nem sempre essa hipótese é aceitável sendo necessário introduzir no modelo variáveis que permitam medir os ganhos de escala.

Supondo-se, para raciocinar, um sistema com um único insumo x e/ou único *output* y (FIGURA 10). Sendo a função de produção $y=\Phi(x)$ homogênea conforme conceituação de SHEPHARD (1970), e sendo λ um escalar positivo, define-se a seguinte relação:

$$y = \Phi(\lambda x) = \lambda^k \Phi(x) \quad (5)$$

Se $k=1$ o sistema apresenta fator de escala constante; se $k>1$ tem-se fator de escala crescente, e, finalmente, se $k<1$, temos fator de escala decrescente. Assim, a reta que passa pela origem e que tangência a função de produção no ponto E (FIGURA 10), corresponde a fator de escala constante. De fato, sua equação é $y=ax$, e, portanto, $y = \Phi(\lambda x) = \lambda ax$, com $k=1$.

No ponto A, por sua vez, a reta tangente apresenta equação $y=a+bx$, com $a<0$, levando $K>1$ (fator de escala crescente). Finalmente, no ponto B a reta tangente à curva, com equação $y=a+bx$, apresenta $a>0$, levando a fator de escala decrescente. Observa-se então que o ponto E corresponde á condição de maior eficiência de escala do sistema em estudo.

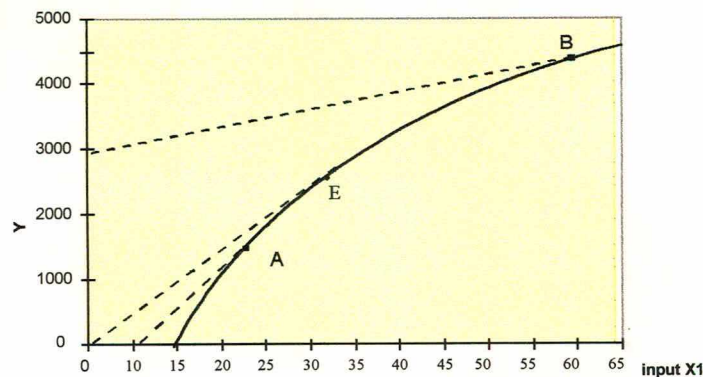


FIGURA 10 - Ganhos de escala

Seja a função de produção representada pela FIGURA 11. Traça-se a reta tangente à curva que passa pela origem. O ponto E de contato da reta com a curva, conforme foi visto, corresponde à situação de maior ganho de escala. Suponhamos uma empresa (ou unidade de decisão) que esteja operando no ponto A. Traça-se uma reta paralela ao eixo das abcissas passando pelo ponto A. Essa reta representa todas as configurações com mesmo *output* y e cruza a curva no ponto B, cruzando a reta OE no ponto N (FIGURA 11).

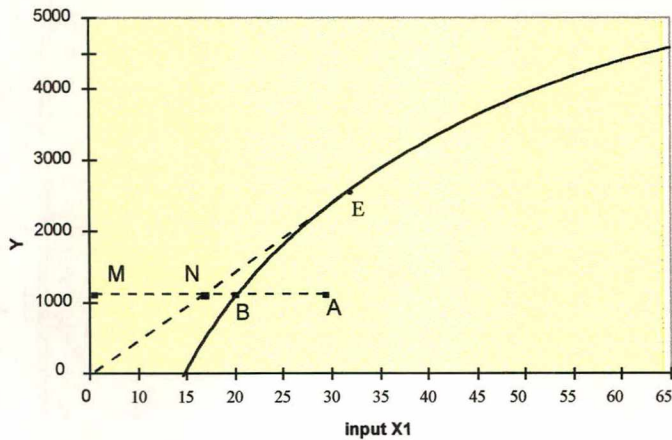


FIGURA 11 - Tipos de Eficiência

São definidas as seguintes medidas de eficiência para a empresa que opera no ponto A (BANKER, CHARNES e COOPER, 1984):

$$\text{a) Eficiência técnica: } \varepsilon_T = \frac{MB}{MA} = \frac{y_A / x_A}{y_B / x_B} = \frac{x_B y_A}{x_A y_B} \quad (6)$$

$$\text{b) Eficiência de escala: } \varepsilon_E = \frac{MN}{MB} = \frac{y_B / x_B}{y_N / x_N} = \frac{x_E y_B}{x_B y_E} \quad (7)$$

$$\text{c)Eficiência global: } \varepsilon = \frac{MN}{MA} = \frac{y_A/x_A}{y_N/x_N} = \frac{x_E y_A}{x_A y_E} = \varepsilon_T \times \varepsilon_E \quad (8)$$

Assim, uma empresa ou unidade de decisão pode ser tecnicamente produtiva, operando sobre a função de produção (no ponto B, por exemplo), mas não apresentando uma eficiência de escala satisfatória.

BANKER, CHARNES e COOPER, (1984) converteram o modelo original DEA (M1), com retorno de escala constante, para um modelo com retorno de escala variável, adicionando uma variável w na formulação inicial. É o seguinte:

$$\text{Maximize} = \sum_{r=1}^s u_r y_{r(E)} + w \quad (M4)$$

sujeito a:

$$\begin{aligned} \sum_{i=1}^m v_i x_{i(E)} &\leq 1 \\ \sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - \sum_{i=1}^m v_i x_{i(E)} + w &\leq 0 \\ -u_r &\leq -e, \quad \text{para } r = 1, 2, \dots, s \\ -v_i &\leq -e, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m \end{aligned}$$

As mesmas mudanças de variáveis que foram empregadas no modelo CCR para encontrar a forma dual, também podem ser aplicadas no modelo BCC. A forma dual do BCC é:

$$\text{Max } \phi + \varepsilon \left(\sum_{k=1}^s s_k^+ + \sum_{i=1}^m s_i^- \right) \quad (M5)$$

sujeito a:

$$-\sum_{j=1}^N \lambda_j y_k^{(j)} + s^+ + \phi y_k^{(E)} = 0, \quad \text{para } k = 1, 2, \dots, s$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j^{(E)} x_i^{(j)} + s_i^- = x_i^{(E)}, \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, m$$

$$\sum_{j=1}^N \lambda_j^{(E)} = 1$$

$$\phi, \lambda_j, s_i^-, s_i^+ \geq 0$$

Os modelos BCC são estruturalmente similares aos modelos CCR. Entretanto, o modelo BCC contém uma restrição adicional de igualdade $\sum \lambda_j = 1$ (restrição de convexidade). Somente combinações convexas do conjunto de unidades são permitidas para gerar a fronteira de produção. Esta convexidade reduz o conjunto de possibilidades de produção viável e converte uma tecnologia de ganho de escala constante em uma tecnologia de ganho de escala variável. Os multiplicadores (u, v) são interpretados como preços-sombra, normalizados para a projeção ótima. A variável w no problema primal informa se os retornos de escala são constantes, crescentes ou decrescentes para a projeção ótima. Se w assumir um valor não negativo, a produção é caracterizada por um ganho de escala crescente. Se w assumir um valor negativo, a produção é caracterizada por um ganho de escala decrescente. Se w for igual a zero, diz-se que a produção é caracterizada por ganho de escala constante.

A informação de como uma certa DMU está operando, com ganho de escala crescente ou decrescente, pode fornecer subsídios proveitosos para a redistribuição potencial de recursos. Insumos podem ser transferidos de unidades que estão operando com ganho de escala decrescente para outras que estão operando com ganho de escala crescente, aumentando dessa forma a média de produtividade em ambas as unidades. É claro que isso se é possível se as unidades fizerem parte de uma mesma organização.

Uma das limitações da DEA, segundo YANG (1992), é que o número de unidades consideradas na análise deve ser no mínimo duas vezes maior que o número de insumos e produtos considerados (restrições), para que o modelo apresente resultados consistentes.

3.2 BENCHMARKING

Benchmarking é um processo contínuo e sistemático de avaliação de empresas e serviços através da sua comparação com unidades consideradas eficientes, levando ao estabelecimento de ações gerenciais efetivas com o objetivo de aprimorar os resultados (redução de custos, aumento da produção, etc). É um dos modernos instrumentos de gerência que possibilita a melhoria do desempenho técnico-econômico das empresas de forma comparativa (NOVAES, 1997).

Neste processo, parte-se do pressuposto de que as empresas que atuam num certo ramo apresentam atividades semelhantes, com padrões que podem ser aplicados a todas como, por exemplo, processamento de pedidos, processamento de dados ou lançamento de novos produtos. Algumas delas conseguem combinar melhor seus insumos, utilizando processos e técnicas de gestão mais aprimorados, e gerando produtos (*outputs*) com maior eficiência e eficácia.

Essas empresas servem então de referência para as demais, que devem rever seus processos de forma a caminhar no sentido de um melhor desempenho gerencial. Deve-se ressaltar que a tendência é a procura das melhores práticas onde quer que estejam, sem a preocupação de identidade entre os tipos de negócios das organizações envolvidas na análise (SILVA e QUASSIM, 1994).

O conceito de eficiência pode ser enunciado de diversas formas. Entretanto, na maioria das vezes, é interpretado como eficiência técnica, isto é, a produção de maior quantidade de produto possível por quantidade de insumos. Por exemplo, a maior quantidade possível de produtos em uma indústria.

Uma vez que o objetivo é a obtenção de maior rentabilidade possível, o empresário não pode objetivar apenas a eficiência técnica. Deve também procurar ser economicamente eficiente considerando as possíveis combinações de fatores existentes. Caso contrário, estará apenas sendo alocativamente eficiente, porém não economicamente eficiente. Isso porque, para alcançar tal objetivo, deverá existir uma combinação técnica e alocativa ótima. Então, a eficiência econômica é uma combinação de eficiência técnica e eficiência alocativa, ou seja,

dentre todas as possíveis combinações tecnicamente eficientes busca-se aquela que apresentar o menor custo.

Comparar a eficiência de unidades organizacionais pode ajudar a avaliar suas performances em relação as outras unidades. Se uma organização é eficiente, ela utiliza seus recursos (*inputs*) para alcançar a máxima produção (*output*). Dado um certo *mix* de *inputs*, a eficiência é determinada comparando-se o *output* observado aos máximos *outputs* possíveis conseguidos por outras organizações.

FARREL (1957) define uma organização eficiente como aquela que consegue produzir o maior *output* dado um certo *mix* de *inputs*. Ineficiência técnica, então, pode ser associada ao fracasso em alcançar a fronteira de eficiência, isto é, o fracasso em alcançar o máximo possível de *output* dado um certo *mix* de *inputs* (CHARNES e COOPER, 1990). Fundamentalmente, eficiência técnica está relacionada ao aspecto físico-operacional da produção, enquanto a eficiência econômica se preocupa com o aspecto monetário da produção.

3.3 FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

A Teoria básica sobre funções de produção foi desenvolvida por SHEPHARD (1970). Dá-se o nome de função de produção à relação entre quantidades produzidas e os insumos, sendo que o conhecimento dessa relação é fundamental para o planejamento empresarial.

A função de produção indica o máximo de produção que se pode obter a partir de uma dada quantidade de *inputs* (GARÓFALO, 1986), fornecendo, também, um perfil das condições de operação de empresas individuais ou setores como um todo, gerando, portanto, importantes subsídios para o processo de tomada de decisão.

Em particular, dois aspectos desse processo podem ser melhor compreendidos pelo emprego desse recurso analítico. Em primeiro lugar, considera-se que a empresa, atuando em determinado mercado, deve ajustar sua produção continuamente às condições de demanda. Essas alterações implicam mudanças no grau de utilização dos insumos envolvidos no sistema produtivo. Em segundo lugar uma função de produção permite desenvolver simulações que

possibilitam avaliar o impacto das condições de mercado sobre o uso dos recursos empregados pela empresa.

De acordo com NEUFVILLE (1971), um sistema produtivo pode ser esquematizado conforme a FIGURA 12. No lado esquerdo do diagrama (bloco 1) estão os valores dos insumos em geral: mão de obra, veículos, instalações, etc. A composição dos insumos, com os respectivos valores unitários, gera funções-custo típicas para o esquema produtivo em questão (bloco 2).

O bloco 3 indica os tipos e as quantidades de insumos físicos, que entram no processo produtivo em análise. O processo de produção, combinando insumos e os esquemas operacionais (bloco 4) gera produtos e/ou serviços (bloco 5).

Os produtos e serviços, por sua vez, são comercializados de acordo com esquemas tarifários previamente definidos (bloco 6), gerando uma função receita. Finalmente os produtos assim obtidos tem um determinado valor macro-econômico e social, determinado no bloco 7.

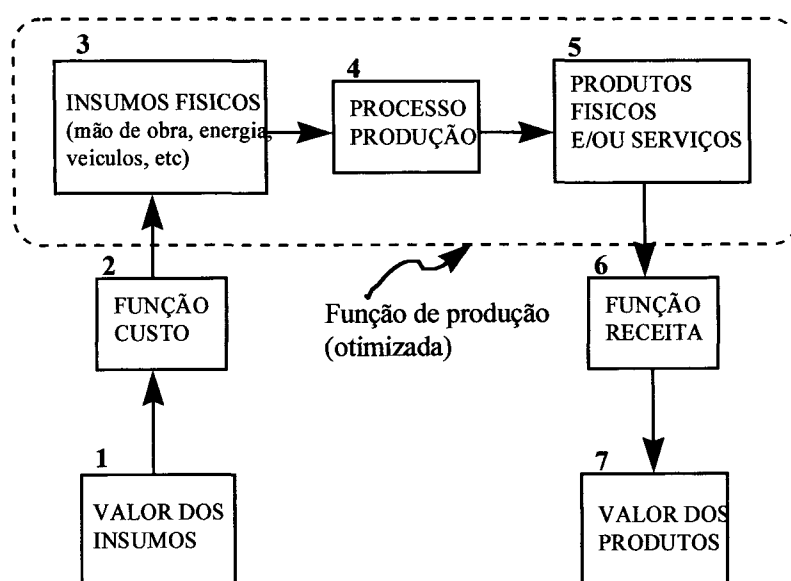


FIGURA 12 - Esquema Geral de um Processo Produtivo

Considerando unicamente as relações físicas entre insumos e produtos, representadas pelos blocos 3,4 e 5 e admitindo que se obtenha o máximo nível de produção para cada

combinação de insumos, a parte pontilhada da FIGURA 12 pode ser representada por uma função denominada de: **produção**.

A função de produção descreve, assim, os esquemas de máxima produção que podem ser definidos a partir de combinações diversas dos insumos.

3.3.1 Formulação Analítica

Uma função de produção é uma representação das relações técnico-operacionais envolvidas num processo produtivo, relacionando os níveis de produção com variáveis físicas, tecnológicas, operacionais e econômicas.

A análise da função de produção para um determinado sistema é útil para:

- a) Comparar alternativas diversas de oferta para um determinado sistema;
- b) Analisar ganhos de escala eventuais;
- c) Quantificar os fatores físicos (insumos e produtos) para posterior análise econômica (custos, receitas, valores).

Seja X o vetor representativo das variáveis técnicas, operacionais e econômicas que entram no processo produtivo (insumos):

$$X = \{x_1, x_2, x_3, \dots, x_n\} \quad (1)$$

onde $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ representam os valores das variáveis básicas 1,2,...,n.

O conjunto dos produtos obtidos através do processo é, por sua vez, representado pelo vetor Y :

$$Y = \{y_1, y_2, y_3, \dots, y_m\} \quad (2)$$

sendo $y_1, y_2, y_3, \dots, y_m$ as quantidades dos diversos produtos.

Cada ponto da função de produção na **Figura 13** representa a máxima produção que pode ser obtida para qualquer conjunto de recursos. A função de produção portanto domina qualquer quantidade menor de produção que poderia ser obtida, em decorrência de mau uso tecnológico desses insumos.

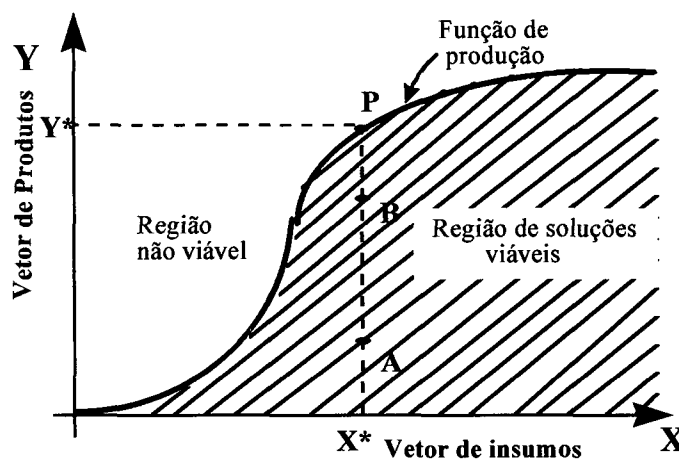


FIGURA 13 - Função de Produção e Solução Viáveis

A função de produção pode então ser convenientemente visualizada como a fronteira entre as regiões viável e não viável no espaço *inputs e outputs*.

De uma forma geral a função de produção é o lugar geométrico de todas as combinações eficientes possíveis dos diversos insumos, e das diversas variáveis tecnológicas e operacionais de um determinado sistema produtivo.

Genericamente a função de produção pode ser representada por:

$$Y = g(X) \quad (3)$$

onde Y é o vetor que representa as quantidades dos diversos produtos $y_1, y_2, y_3, \dots, y_m$ e X é o vetor das variáveis de insumos $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$. Dessa forma uma função de produção pode relacionar qualquer número de variáveis de insumos com um ou mais produtos.

A representação da função $g(X)$ não precisa ser necessariamente realizada na forma matemática convencional. Ela traduz uma relação geral, podendo ser representada implicitamente por um modelo em computador, por tabelas, por equações, etc. Pode também

ser ajustada estatisticamente por meio de regressão múltipla ou outra técnica qualquer, sobre dados reais observados.

3.3.2 Lei dos Rendimentos Decrescentes

Um elemento importante associado à função de produção em um ponto é o Produto Marginal (PM). O produto marginal PM mede a variação de *outputs* quando se altera o valor de um dos *inputs*.

O PM está associado às derivadas parciais da função de produção se elas existirem. Suponhamos uma função de produção $y = f(x)$ com um único *output* y e x_j um *input* qualquer. Define-se como produto marginal em relação ao *input* j , à relação:

$$MP_j = \frac{\partial f}{\partial x_j} \quad (4)$$

ou, em termos de diferenças finitas

$$MP_j = \frac{\Delta y}{\Delta x_j} \quad (5)$$

Nesse último caso, a relação (5) é dita produto incremental.

A Lei dos Rendimentos Decrescentes está ligada ao conceito de produto marginal. Essa lei descreve o comportamento da variação da produção, quando se varia um dos *inputs* de cada vez, mantendo constante os demais.

Segundo a Lei dos Rendimentos Decrescentes aumentando-se a quantidade de um insumo e permanecendo a quantidade dos demais fatores fixa, a produção crescerá inicialmente a taxas crescentes (produto marginal positivo); a seguir, num certo ponto ocorrerão taxas decrescentes (produto marginal negativo). Finalmente, ao incrementar o *input*, a produção decrescerá (GLAHE, 1981). Nesta lei admite-se que a tecnologia permaneça fixa, e que haja pelo menos um insumo cuja quantidade permanece constante.

Como exemplo, supõe-se que numa indústria o *input* fixo é representado pelo número de máquinas. O fator variável é representado pelo número de operários. Se várias combinações de máquinas e mão-de-obra forem utilizadas para produzir um certo produto e se a quantidade de máquinas for constante, o aumento da produção dependerá do aumento da mão-de-obra utilizada. Quando isso ocorrer, alterar-se-ão as proporções de combinações entre fatores fixos e variáveis. Nesse caso a produção aumentará até certo ponto e depois decrescerá. Isto quer dizer que de início poderão ocorrer rendimentos crescentes, enquanto os acréscimos de utilização do fator variável provocarem incrementos na produção. Todavia, essa fase, quando ocorre, é passageira, passando a existir logo em seguida rendimentos decrescentes.

3.3.3 Ganhos de Escala

Outra forma de analisar a função de produção é observar a taxa de variação do *output*, quando todos os *inputs* variam nas mesmas proporções. O ganho de escala está ligado ao incremento obtido na produção quando se incrementam igualmente todos os *inputs*:

$$\text{Ganho de escala: } \Delta y = f[(1 + \Delta)x_1, \dots, (1 + \Delta)x_n] - f(x_1, \dots, x_n) \quad (6)$$

Uma forma mais prática de analisar o ganho de escala é através da seguinte relação:

$$y' = f(\lambda x_1, \lambda x_2, \dots, \lambda x_n) = \lambda^k f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (7)$$

com $\lambda > 1$

Uma função de produção é dita homogênea se puder ser colocada na forma indicada na relação (7). Por exemplo, a função de produção

$$y = f(x_1, x_2) = [a_1 x_1^{-b} + a_2 x_2^{-b}]^{-1/c} \quad (8)$$

é homogênea pois:

$$y' = f(\lambda x_1, \lambda x_2) = [a_1 (\lambda x_1)^{-b} + a_2 (\lambda x_2)^{-b}]^{-1/c} = \quad (9)$$

$$= \lambda^{b/c} [a_1 x_1^{-b} + a_2 x_2^{-b}]^{-1/c} = \lambda^{b/c} f(x_1, x_2)$$

Já a função de produção:

$$y = f(x_1, x_2) = [a_1 x_1^{-b_1} + a_2 x_2^{-b_2}]^{-1/c} \quad (10)$$

com $b_1 \neq b_2$ não é homogênea.

De acordo com a variação da quantidade produzida em função da variação da quantidade utilizada dos *inputs*, é possível identificar três tipos de ganhos de escala: (1) ganhos crescentes de escala; (2) ganhos constantes de escala e; (3) ganhos decrescentes de escala. O primeiro ocorre quando $k > 1$; o segundo quando $k = 1$; e o terceiro quando $k < 1$.

Os ganhos crescentes de escala ocorrem quando a variação na quantidade do produto final é mais que proporcional à variação da quantidade utilizada dos *inputs*. Por exemplo, aumentando-se a utilização dos *inputs* em 10%, o *output* cresce em 20%. Os ganhos constantes de escala ocorrem quando a variação do produto total é igual à variação da quantidade utilizada dos insumos. Por exemplo, aumentando-se a utilização dos fatores em 10%, o produto total também aumenta em 10%.

Finalmente, os ganhos decrescentes de escala ocorrem quando a variação da produção é menor do que proporcional a variação dos fatores. Por exemplo aumentando-se a utilização dos fatores em 10%, o produto cresce em 5%.

3.3.4 Taxa Marginal de Substituição

Na análise da produção é muito útil o conhecimento das tendências de variação de uma variável em função de outras. Em particular, é interessante analisar tais variações de forma adimensional. Assim, define-se a elasticidade da produção y em função do *input* x_i , num certo ponto $x_i^{(A)}$, através da relação:

$$\varepsilon_i = \frac{\frac{\Delta y}{y}}{\frac{\Delta x_i}{x_i}} \rightarrow \frac{x_i}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x_i} \quad (11)$$

Supondo-se que se deseja medir a variação no *input* x_i em função da variação no *input* x_j , mantendo-se o nível de produção fixo, e os demais *inputs* permanecendo inalterados.

Pode-se escrever:

$$\Delta y = \frac{\partial y}{\partial x_1} \Delta x_1 + \frac{\partial y}{\partial x_2} \Delta x_2 + \dots + \frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i + \dots + \frac{\partial y}{\partial x_j} \Delta x_j + \dots \quad (12)$$

Sendo fixos os *inputs* diferentes de i e j as derivadas parciais $\frac{\partial y}{\partial x_k}$, com $k \neq i$ e $k \neq j$, serão nulas. Igualmente, se y é mantido invariável, então $\Delta y = 0$.

Assim, a relação (12) se simplifica em:

$$\frac{\partial y}{\partial x_i} \Delta x_i + \frac{\partial y}{\partial x_j} \Delta x_j = \phi \quad (13)$$

e

$$\frac{\Delta x_j}{\Delta x_i} = - \frac{\frac{\partial y}{\partial x_i}}{\frac{\partial y}{\partial x_j}} \quad (14)$$

A relação (14) é denominada taxa marginal de substituição do insumo i pelo insumo j .

3.3.5 Principais Tipos de Funções de Produção

Um tipo de função muito usado em análise microeconômica é a Cobb-Douglas:

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_n) = a_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots x_n^{b_n} \quad (15)$$

A elasticidade da produção y em relação ao *input* x_i é dada pelo expoente b_i de x_i .

De fato:

$$\frac{\partial y}{\partial x_i} = a_0 x_1^{b_1} x_2^{b_2} \dots (b_i x_i^{b_i-1}) \dots x_n^{b_n} \quad (16)$$

e

$$\varepsilon_i = \frac{x_i}{y} \cdot \frac{\partial y}{\partial x_i} = b_i$$

A função de produção Cobb-Douglas é homogênea, com ganho de escala dado por:

$$k = b_1 + b_2 + \dots + b_n \quad (17)$$

Muitas vezes a formulação Cobb-Douglas não é satisfatória para representar um certo processo produtivo. Nesses casos é comum adotar-se uma formulação mais flexível, ajustando uma função do tipo translogarítmica, ou abreviadamente translog, a saber:

$$\ln y = a_0 + \sum_{i=1}^n a_i \ln x_i + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} \ln x_i \ln x_j \quad (18)$$

A função de produção translog é uma aproximação de segunda ordem. Uma função é uma aproximação numérica de segunda ordem de $f(x)$ num ponto $X^* = \{x_1^*, x_2^*, \dots, x_n^*\}$ se reproduz com razoável precisão o valor, o gradiente e o Hessiano de $f(x)$ no ponto x^* (SPADY e FRIEDLAENDER, 1976).

A função de produção translog satisfaz essas condições e é mais flexível em termos representativos do que a função Cobb-Douglas.

Uma vez que a função translog fornece uma aproximação numérica de segunda ordem no entorno de um ponto, torna-se necessário escolher tal ponto. Usualmente toma-se como referência o ponto $X^o = \{x_1^o, x_2^o, \dots, x_n^o\}$ representado pela média geométrica dos *inputs*. Nas aplicações apresentadas neste trabalho adotamos essa definição. Assim, a função translog (18) é reescrita da seguinte forma:

$$\ln y = a_o + \sum_{i=1}^n a_i (\ln x_i - \ln x_i^o) + \frac{1}{2} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij} (\ln x_i - \ln x_i^o) (\ln x_j - \ln x_j^o) \quad (19)$$

sendo x_i^o a média geométrica de x_i . Para que a função translog seja homogênea é necessário segundo SPADY e FRIEDLAENDER (1976):

$$\sum_{j=1}^n b_{ij} = 0 \quad \text{para } i = 1, 2, \dots, n \quad (20)$$

O ganho de escala da função translog, admitida homogênea, é dado por:

$$k = \sum_{j=1}^n a_j \quad (21)$$

Uma função de produção tipo Cobb-Douglas ou Translog é normalmente ajustada através de métodos estatísticos correntes como, por exemplo, regressão múltipla.

No capítulo seguinte é realizada a análise de eficiência dos supermercados, a partir da metodologia de análise apresentada e discutida previamente.

CAPITULO IV

ANÁLISE DE EFICIÊNCIA DOS SUPERMERCADOS

O objetivo deste capítulo é aplicar a metodologia de análise, proposta e descrita no Capítulo III, às organizações supermercadistas selecionadas. Para tanto, partiu-se do *ranking* nacional dos supermercados do ano de 1996.

Anualmente a ABRAS (Associação Brasileira de Supermercados), através da revista SUPERHIPER, publica uma estatística dos supermercados em ordem decrescente de seu faturamento. O *ranking* de 1996 apresenta dados de 600 supermercados, conforme Anexo I., cuja classificação é feita pelo faturamento. As outras variáveis consideradas são o número de *checkouts*, a área total das lojas, o número de funcionários, o número de lojas e a renda média *per capita* nos estados onde o supermercado se localiza.

A primeira etapa do trabalho envolve a determinação dos supermercados eficientes com o auxílio da DEA. A seguir, é ajustada a função de produção separadamente para supermercados eficientes e não eficientes. Com isso está-se incorporando, no ajuste da função de produção para as unidades eficientes, tão somente as informações correspondentes à envoltória de máxima eficiência, o que está de acordo com os conceitos básicos de função de produção (SHEPHARD, 1970; NEUFVILLE e STAFFORD, 1971).

Além de representarem um elenco de DMUs muito grande (600 unidades) a própria operação dos supermercados mostra que seu comportamento varia significativamente com o tamanho (no caso, o faturamento).

Assim, se procede ao agrupamento dos supermercados em 4 categorias, A, B, C e D, como mostrado na FIGURA 14.

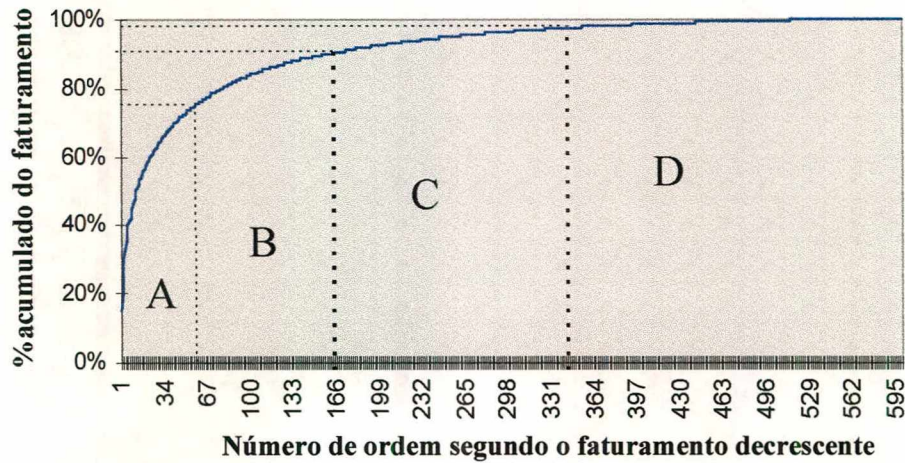


FIGURA 14 - Categorias dos Supermercados

O categoria A é formada por 60 supermercados, a grande maioria constituída por hipermercados, correspondendo a 75% do faturamento total. O grupo B compreende 107 supermercados, participando com 15% do faturamento. O grupo C tem 172 supermercados, os quais representam 7% do faturamento. O ultimo grupo D é formado por organizações pequenas, totalizando 259 supermercados, e correspondendo a 3% do faturamento.

Como foi discutido anteriormente, a metodologia DEA inclui uma família de modelos. Nesse trabalho é aplicado o modelo M5, conforme CHARNES, COOPER, RHODES (1994).

$$\max \phi + \varepsilon \left(\sum_{k=1}^S S_k^+ + \sum_{i=1}^m S_i^- \right)$$

sujeito à:

$$\phi y_k^{(E)} - \sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} + S_k^+ = 0 \quad , \quad k = 1, 2, \dots, S \text{ (outputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot x_i^{(j)} + S_i^- = X_i^{(E)} \quad , \quad i = 1, 2, \dots, M \text{ (inputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} = 1$$

Esta análise é dividida em duas etapas. Na primeira, são determinados os supermercados eficientes e, a segunda parte mostra, para cada DMU não eficiente, o seu conjunto referência para o *benchmarking*.

4.1 DETERMINAÇÃO DOS SUPERMERCADOS EFICIENTES

O objetivo é determinar os supermercados líderes, isto é, aqueles que apresentam os melhores níveis de eficiência. Para isso, foi utilizado o modelo representado por (M5), no Capítulo III, aplicado separadamente para cada categoria A, B, C e D, a saber:

$$\max \phi$$

sujeito à:

$$\phi y_k^{(E)} - \sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} + S^+ = 0 \quad , K = 1, 2, \dots, S \text{ (ouputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot x_i^{(j)} + S^- = X_i^{(E)} \quad , i = 1, 2, \dots, M \text{ (inputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} = 1$$

De acordo com esse modelo, cada supermercado corresponde à formulação de um modelo específico de programação linear. Os problemas de programação linear são gerados por meio de um programa Turbo Pascal que constrói um arquivo texto para ser resolvido, em seguida, pelo *software* Hyper Lindo. O valor fornecido pela função objetivo de cada modelo

linear corresponde à eficiência de cada supermercado. A $DMU^{(E)}$ será eficiente se as folgas forem iguais a zero e a função objetivo igual a 1.

Um exemplo de arquivo texto criado pelo turbo pascal, no formato adequado para ser resolvido pelo *software* Hyper Lindo, está no **Anexo 2**, que corresponde ao supermercado número 60 da categoria A. As variáveis $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{60}$, representam os λ_s do modelo. A variável TET representa ϕ , com valor ótimo ϕ^* . Se ϕ^* for menor a 1 a DMU é ineficiente, e se $\phi^*=1$ é eficiente.

Os 600 modelos de programação linear formulados foram resolvidos de acordo com o mencionado. As variáveis do DEA são as mesmas utilizadas na formulação Coob-Douglas da função produção. Todas as variáveis são referidas à média geométrica. Para cada supermercado do conjunto, foi computada sua taxa de eficiência, bem como seus valores de folga e de excesso. Os supermercados classificados como eficientes encontram-se no **Anexo 3**.

4.2 BENCHMARK

O *benchmark*, usualmente chamado de Fronteira ou Tecnologia da Melhor Prática, visa projetar as unidades não eficientes para a fronteira formada pelas DMUs eficientes.

Para cada unidade ineficiente, a DEA identifica um conjunto de unidades eficientes para formar seu grupo de referência para o *benchmark*.

Na segunda parte do modelo M5, aplica-se $\phi=\phi^*$, determinado na seção 3.1.4. E resolve-se o seguinte problema de programação linear:

$$\max \quad \varepsilon \left(\sum_{K=1}^S S_K^+ + \sum_{i=1}^m S^-_i \right)$$

sujeito à:

$$\phi y_k^{(E)} - \sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} + S^+ = 0 \quad , K = 1, 2, \dots, S \text{ (outputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot x_i^{(j)} + S^- = X_i^{(E)} \quad , i = 1, 2, \dots, M \text{ (inputs)}$$

$$\sum_{j=1}^n \lambda_j^{(E)} \cdot y_k^{(j)} = 1$$

Esse modelo identifica para cada DMU não eficiente o seu conjunto de referência que forma seu quadro de apoio para o *benchmarking*. Mostra também quantas vezes uma DMU, caso seja eficiente, serviu de referência para as DMUs ineficientes. No conjunto de referência haverá no máximo um número de λ 's não nulos igual ao número de restrições (propriedade básica de PL). No caso tem-se um máximo de 6 DMUs como referência para cada DMU ineficiente, pois há uma restrição de *output* e 5 de *input*, num total de 6 restrições.

O fator λ_j , com $j=1, 2, \dots, n$, representa a fração de participação da DMU eficiente j no *benchmarking* da DMU não eficiente (E). Em outras palavras, os λ_j , definem o grupo de referência que servem como *benchmark* para elevar a DMU_(E) para a fronteira de produção. Além disso, o valor correspondente de λ_j fornece o nível de participação da DMU eficiente j no processo de *benchmarking* da unidade E. Para as unidades ineficientes o valor correspondente de λ_j será zero.

Algumas empresas só conseguem ser julgadas eficientes através de seus próprios critérios, ou seja, não compõem o conjunto referência de uma DMU ineficiente, e são aqui denominadas de eficientes isoladas. No **Anexo 4** encontra-se o conjunto de referência de cada DMU ineficiente e a sua taxa de eficiência. Por exemplo, para o supermercado de ordem 45 da categoria A, o conjunto de DMUs eficientes que formam seu conjunto referência para *benchmarking* é o seguinte: a) 17 (56,4% de participação), b) 37 (6,9% de participação), c) 41 (14,6%) e d) 49 (22%). O valor resultante de θ^* para o supermercado 45 é 0,46, significando que está muito longe da fronteira de produção.

Ao considerar o número de vezes que o problema foi resolvido, observou-se que na categoria A, todas as unidades eficientes aparecem no conjunto referência, na categoria B, 27 unidades e nas categorias C e D, 12 unidades em cada uma.

Catg	Rank	Empresas Eficientes - Referências para o <i>Benchmarking</i>	nº de vezes referenciado	Peso
A	17	Candia Mercantil Norte Sul Ltda	41	32,7
A	41	Sesi Serviço Social Industria	34	29,6
A	49	Cofesa Comi.Pereira Santos AS	16	10,3
B	120	Coop.Regional Auriverde	153	45,6
B	62	Emp.Pernambucana de Alimentação Ltda	48	8,5
B	146	Osvaldo Perin Supermercados Ltda	49	6,9
C	177	Supermercado União Serv.Ltda	129	48,9
C	195	Kulevicz & Kulevicz Ltda	82	10,1
C	214	Rolim de Freitas & Cia Ltda	82	10,1
D	355	Supermercado Estrela Azul Ltda	201	69,4
D	341	Supermercado Azevedo Ltda	100	12,5
D	373	Fundação Abramo Eberle	50	9,9

QUADRO 4 - Os Principais Supermercados de Cada Categoria/Referência para o Benchmarking dos Ineficientes.

No **QUADRO 4** são apresentadas as três principais DMUs selecionadas pelo DEA como *benchmark* de cada categoria. Essas DMUs que foram as mais utilizadas como modelos de eficiência, sendo, igualmente, as que obtiveram melhor resultado produtivo em relação às outras consideradas na análise. A penúltima coluna representa o número de vezes que a unidade aparece como referência de *benchmarking* para as unidades ineficientes e a última coluna o peso dessa referência.

4.2.1 Análise de Cluster

O agrupamento dos supermercados não eficientes, é feito através da Análise de Cluster, de cada categoria em classes semelhantes, sob o ponto de vista de *benchmarking*.

Para isso foram levantados em cada categoria A, B, C e D, o grupo de supermercados eficientes que, no seu conjunto, participa em 95% ou mais na formação de referência para as DMUs não eficientes.

Sejam $i = 1, 2, \dots, N$ os supermercados não eficientes numa determinada categoria. Sejam $j = 1, 2, \dots, M$ os supermercados eficientes dessa mesma categoria. Seja $\lambda_j^{(i)}$ a participação relativa do supermercado j no “*benchmarking*” do supermercado i . A participação relativa média do supermercado j , na categoria em questão, é dada por:

$$\bar{\lambda}_j = \frac{\sum_{i=1}^N \lambda_j^{(i)}}{N}$$

Nesta análise deixa-se de lado as DMUs eficientes pouco participativas (isoladas), sendo consideradas tão somente as mais expressivas, que participam com 95% no *benchmarking*.

No **Anexo 4** são apresentados os resultados da análise de cluster para a categoria A. Foram encontrados quatro clusters, o primeiro contendo 19 DMUs não eficientes, o segundo, 18, o terceiro, 1 e, finalmente, no quarto, 5 DMUs não eficientes.

4.3 AJUSTE DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

4.3.1 Ajuste da Função de Produção para DMUs Eficientes

Inicialmente procurou-se definir as variáveis que, de alguma maneira, influenciam no faturamento. Os dados respectivos também foram fornecidos pela ABRAS.

Para ajuste da função de produção é necessário definir inicialmente as variáveis dependente e independentes e, a seguir, analisar as correlações entre elas.

Foi considerado como output o faturamento, representado pela variável y .

y = faturamento

Foram considerados como *inputs*:

x_1 = número total de *checkouts* da empresa;

x_2 = área total de vendas da empresa (lojas);

x_3 = número de lojas da empresa;

x_4 = número de funcionários da empresa;

x_5 = renda média do estado onde se localiza a empresa;

x_6 = número de *checkout* por loja;

x_7 = área de loja por *checkout*;

x_8 = número de funcionários por área de loja;

x_9 = funcionário por *checkout*.

As correlações são importantes para a eliminação de variáveis que são altamente interrelacionadas e podem afetar os resultados na análise de regressão.

No ajuste tradicional via regressão é necessário:

- a) escolher as variáveis independentes que influam na variável dependente (no nosso caso, a variável dependente y é o faturamento);
- b) analisar e evitar efeitos de multi-colinearidade (variáveis independentes altamente correlacionadas entre si);
- c) escolher uma função que tenha lógica em relação ao fenômeno representado.

Inicialmente fez-se uma análise de correlação entre os *inputs* e o *output*, e entre as variáveis independentes (*inputs*) indicadas acima.

Depois de uma cuidadosa análise de correlação selecionamos para o processo de produção 5 variáveis explicativas:

- a) número de lojas, Z_1 ;
- b) renda per capita do estado em que se localiza a empresa, Z_2 ;
- c) a variável transformada Z_3 , dada por x_1/x_3 onde x_1 é o número total de *checkouts* e x_3 é o número de lojas;
- d) a variável transformada Z_4 , dada por x_2/x_1 , onde x_2 é a área total de loja, e x_1 é o número de *checkouts*;
- e) a variável Z_5 dada por x_4/x_2 , onde x_4 é o número de empregados e x_2 a área total de loja (m^2).

O QUADRO 5 mostra a correspondente matriz de correlação. Observa-se que Z_5 (número médio de funcionário por m^2 de lojas) é altamente correlacionada com y (faturamento), o que é um fator positivo.

Var.	Y	Z1	Z2	Z3	Z4	Z5
Y	1,00					
Z1	0,32	1,00				
Z2	0,13	0,00	1,00			
Z3	0,59	0,11	0,13	1,00		
Z4	0,69	0,27	0,10	0,51	1,00	
Z5	0,82	0,28	0,13	0,52	0,62	1,00

QUADRO 5 - Matriz de correlação:

y - faturamento; z_1 - número de lojas; z_2 - renda média; z_3 - número médio de *checkouts* por loja; z_4 - área média de loja por *checkout*; z_5 - número médio de funcionários por m^2 de loja.

Ajustou-se inicialmente uma função de produção do tipo translog, a todo conjunto de supermercados, assim especificada:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln Z_1 + a_2 \ln Z_2 + a_3 \ln Z_3 + a_4 \ln Z_4 + \frac{1}{2} b_{22} (\ln Z_2)^2 + \frac{1}{2} b_{33} (\ln Z_3)^2 + \frac{1}{2} b_{44} (\ln Z_4)^2 + \frac{1}{2} b_{23} \ln Z_2 \ln Z_3 + \frac{1}{2} b_{24} \ln Z_2 \ln Z_4 + \frac{1}{2} b_{34} \ln Z_3 \ln Z_4 \quad (1)$$

Para garantir que a função de produção seja homogênea deve-se ter:

$$b_{22} + b_{23} + b_{24} = 0$$

$$b_{32} + b_{33} + b_{34} = 0 \quad (2)$$

$$b_{42} + b_{43} + b_{44} = 0$$

mas $b_{ij} = b_{ji}$ e então:

$$b_{22} + b_{23} + b_{24} = 0$$

$$b_{23} + b_{33} + b_{34} = 0 \quad (3)$$

$$b_{24} + b_{34} + b_{44} = 0$$

Da equação (3) eliminamos 3 coeficientes, respectivamente b_{34} , b_{23} , b_{24} :

$$b_{34} = \frac{b_{22} - b_{33} - b_{44}}{2} \quad (4)$$

$$b_{23} = \frac{-b_{22} - b_{33} + b_{44}}{2} \quad (5)$$

$$b_{24} = \frac{-b_{22} + b_{33} - b_{44}}{2} \quad (6)$$

Substituindo (4), (5), (6) e simplificando obtém-se:

$$\begin{aligned} \ln Y = & a_0 + a_1 \ln Z_1 + a_2 \ln Z_2 + a_3 \ln Z_3 + a_4 \ln Z_4 + \\ & + b_{22} \left[\frac{(\ln Z_2)^2 - \ln Z_2 \ln Z_3 - \ln Z_2 \ln Z_4 + \ln Z_3 \ln Z_4}{2} \right] + \\ & + b_{33} \left[\frac{(\ln Z_3)^2 - \ln Z_2 \ln Z_3 + \ln Z_2 \ln Z_4 - \ln Z_3 \ln Z_4}{2} \right] + \\ & + b_{44} \left[\frac{(\ln Z_4)^2 + \ln Z_2 \ln Z_3 - \ln Z_2 \ln Z_4 - \ln Z_3 \ln Z_4}{2} \right] \end{aligned} \quad (7)$$

Os coeficientes da equação (7) são obtidos por meio de regressão múltipla. Os resultados são apresentados no **QUADRO 6**. Para a regressão, foram introduzidos os dados dos 133 supermercados eficientes.

Observa-se no **QUADRO 6** que as variáveis Z1, Z2, Z3, e Z4 são significantes a 0,01%, já a renda média Z5 não é estatisticamente significativa, o mesmo acontecendo com as variáveis de segunda ordem Z6, Z7 e Z8.

Isso significa, que não sendo significativa os termos de segunda ordem, a função de produção se reduz a uma Cobb-Douglas, a saber:

$$\ln y = a_0 + a_1 \ln x_5 + a_2 \ln \left(\frac{x_3}{x_5} \right) + a_3 \ln \left(\frac{x_4}{x_3} \right) + a_4 \ln \left(100 \frac{x_6}{x_4} \right) \quad (8)$$

Supermercados eficientes (133 observações, R2 = 0,8916)			
	Valor coef.	Erro	t estatístico
intercpt	8,66881	6,87383	0,1261131
Z1	0,967934	0,044232	21,882948
Z2	1,11385	0,066718	16,572163
Z3	1,026229	0,1307007	7,8522162
Z4	0,893213	0,0975379	9,1575967
Z5	0,02507	0,115471	0,2171189
Z6	0,063136	0,0895116	0,7053394
Z7	0,007064	0,0707827	0,0998059
Z8	-0,077854	0,078199	-0,9955886

QUADRO 6 - Estimação dos Resultados para a Função de Produção Translog para Supermercados Eficientes

No **QUADRO 7** são apresentados os resultados da regressão da função Cobb-Douglas (8) aos dados dos 133 supermercados eficientes.

Supermercados eficientes (133 observações, R2 = 0,888)			
Coef.	Valor coef.	Erro	t estatístico
a	-693494	0,679168	-10,2109
a1	0,97686	0,04364	22,3868
a2	1,11385	0,063054	17,6651
a3	1,04005	0,126446	8,2253
a4	0,90483	0,096987	9,3293

QUADRO 7 - Estimação dos Coeficientes da Função de Produção Cobb-Douglas dos Supermercados Eficientes

Observa-se que todas as variáveis são estatisticamente significativas a 0,001%. Assim, a função de produção final, para os supermercados eficientes é a seguinte:

$$\ln y = - 6,934 + 0,9770 \ln x_5 + 1,1138 \ln \left(\frac{x_3}{x_5} \right) + 1,040 \ln \left(\frac{x_4}{x_3} \right) + 0,9048 \ln \left(100 \frac{x_6}{x_4} \right) \quad (9)$$

4.3.2 Ajuste da Função de Produção para DMUs Não Eficientes

Aplicou-se a mesma metodologia descrita na seção anterior para ajustar uma função de produção aos supermercados não eficientes. A função tipo translog apresentou também coeficientes de segunda ordem não significantes. Por outro lado, a variável x_7 (renda média regional) mostrou-se significativa e foi introduzida na regressão.

O resultado é mostrado no **QUADRO 8**.

Supermercados ineficientes (467 observações, R2 = 0,8766)			
Coef.	Valor coef.	Erro	t estatístico
a	-7,279252	0,740211	-9,8340142
a1	1,0283	0,02896249	35,5058229
a2	1,2728	0,04599686	27,6725996
a3	0,6856	0,09820116	6,98201576
a4	0,6388	0,06940547	9,20454351
a5	0,2005	0,06293595	3,18663704

QUADRO 8 - Estimação dos Coeficientes da Função de Produção Cobb-Douglas dos Supermercados Ineficientes

A função de produção resultante é a seguinte:

$$\ln y = -7,279 + 1,0283 \ln x_5 + 1,2728 \ln \left(\frac{x_3}{x_5} \right) + 0,6856 \ln \left(\frac{x_4}{x_3} \right) + 0,6388 \ln \left(\frac{100 x_6}{x_4} \right) + 0,2005 \ln x_7 \quad (10)$$

4.4 SUPERMERCADOS EFICIENTES (DEA)

Os resultados do modelo BCC conforme Anexo 4, indicam que, nas 4 categorias, um total de 467 supermercados são ineficientes, isto é, têm eficiência relativa menor do que a unidade.

Na categoria A, 30% são eficientes de um total de 60 supermercados. Na categoria B, 28,9% são eficientes de um total de 107. Na categoria C, 19,3% são eficientes, num total de 172 supermercados são eficiente. E, finalmente, na categoria D 21,5% são considerados eficientes num total de 259 supermercados.

O número de participação das cooperativas no *ranking* é de 11,1%. Analisando os resultados observa-se que o número de cooperativas eficientes é significativamente maior, 17,2%. Porém as cooperativas têm uma participação inexpressiva no faturamento total

daquelas eficientes, apenas 3,8%. Através da Lei 5.764/71, o Governo Federal concedeu benefícios fiscais às cooperativas de consumo.

Devido a esse fato, podem oferecer seus produtos a um preço menor. Segundo pesquisas da Nielsen, o atributo preço é o que mais influencia o consumidor na escolha de um supermercado para fazer suas compras. A maioria dos consumidores quase sempre não leva em consideração o nível de serviço e, sim, o preço.

Sendo assim as cooperativas podem trabalhar com um número reduzido de funcionários. Observando as variáveis consideradas na avaliação da eficiência, verifica-se que as variáveis “funcionários/checkout” e “funcionário/m²” apresentam os menores índices comparados aos outros supermercados do *ranking*.

O Sesi - Serviço Social Indústria (cooperativa), por exemplo, apresenta o índice 4,0 funcionário/checkout e 3,5 funcionário/100m², um número relativamente baixo comparado aos não cooperativistas, como o Supermercado Cândia Mercantil Norte Sul que apresenta 10,3 funcionário/checkout e 13,8 funcionário/100m². Constata-se, assim, que os resultados da aplicação DEA evidenciam alguns aspectos ligados às cooperativas e discutidos na imprensa.

Como pode ser verificado (ver Anexo 4), os 133 supermercados considerados relativamente eficientes representam aproximadamente 42% do faturamento total. Dentre eles existem tanto empresas grandes quanto pequenas eficientes. (FIGURA 15)

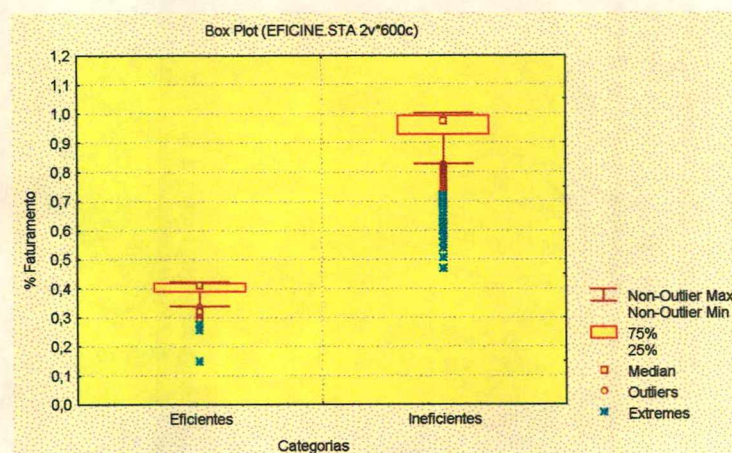


FIGURA 15 - Participação no Faturamento Total dos Supermercados Eficientes e Ineficientes

O gráfico da **FIGURA 16** mostra como está distribuída a eficiência relativa por categorias. Na categoria A, a taxa de eficiência dos supermercados ineficiente foi relativamente mais alta. Esta observação leva a acreditar que essas empresas operam com modelos de gerenciamento bastante semelhantes, fazendo assim com que tenham taxas de eficiência muito próximas.

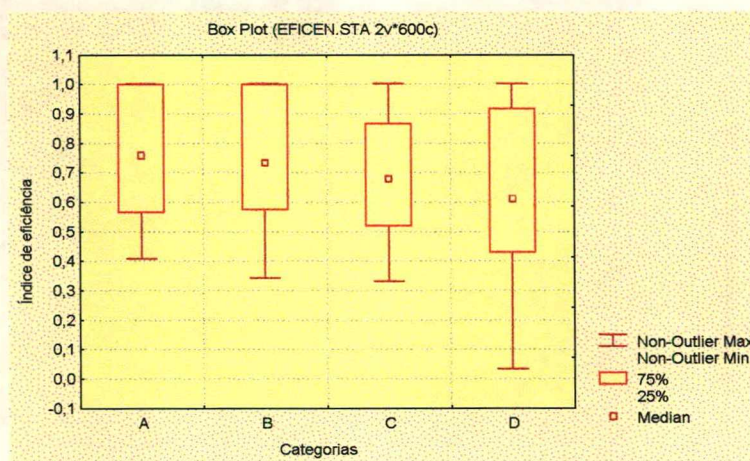


FIGURA 16 - Distribuição do Índice de Eficiência Relativa por Categoria.

Com uma análise mais detalhada no grupo dos não eficientes, verifica-se que os supermercados com menor faturamento têm uma baixa taxa de eficiência. Conforme **FIGURA 17**.

É interessante notar, no entanto, que a eficiência dos supermercados está correlacionada com o nível de faturamento. Calculou-se a relação entre o faturamento atual (1996) de cada supermercado não eficiente e o faturamento ideal (aquele correspondente à sua transposição à fronteira eficiente). Na **FIGURA 17** é mostrada a variação dessa relação com o faturamento. Observa-se uma tendência nítida de queda.

Uma análise no índice de eficiência das empresas consideradas relativamente ineficientes, conforme **FIGURA 17** revela que os escores de eficiência acima de 0,80 é composto por 69 supermercados, a maioria unidades grandes, que respondem por 11,2% do faturamento.

Na faixa de eficiência mínima, menos que 0,50, observa-se uma concentração de supermercados menores, 142 unidades, correspondentes às categorias C e D, e representando 8,7% do faturamento.

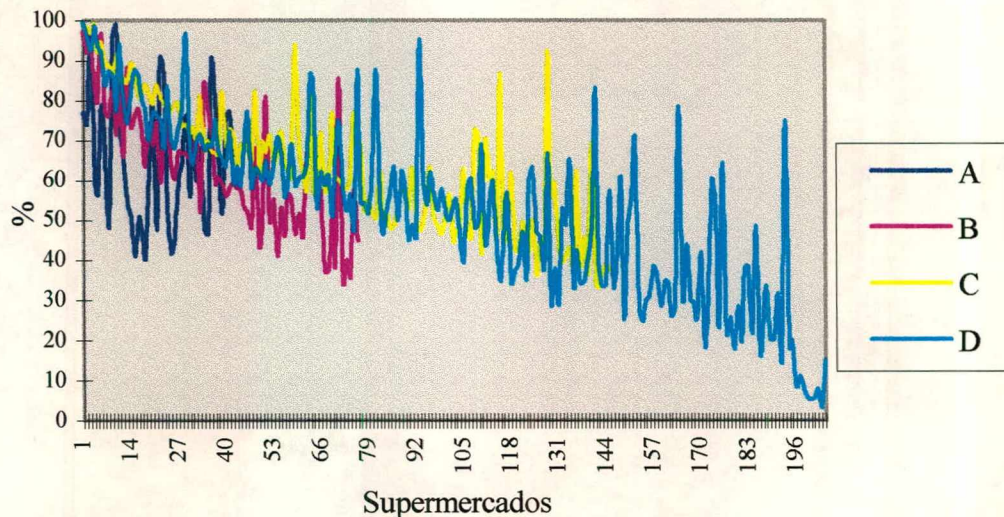


FIGURA 17 - Faturamento Real em Porcentagem do Faturamento Ideal dos Não Eficientes

Um resultado interessante que foi observado no grupo das DMUs ineficientes, conforme a **FIGURA 18** mostra claramente, e por outra forma, que há uma forte tendência de que quanto maior o faturamento melhor o índice de eficiência. Isso é mostrado separadamente para cada categoria. Nota-se que, à medida que a empresa cresce (faturamento crescente) o espaço competitivo vai estreitando cada vez mais. Isso porque, com maiores recursos financeiros, novas tecnologia, novas formas de gestão etc, podem ser adquiridas, não sobrando espaço para práticas ineficientes.

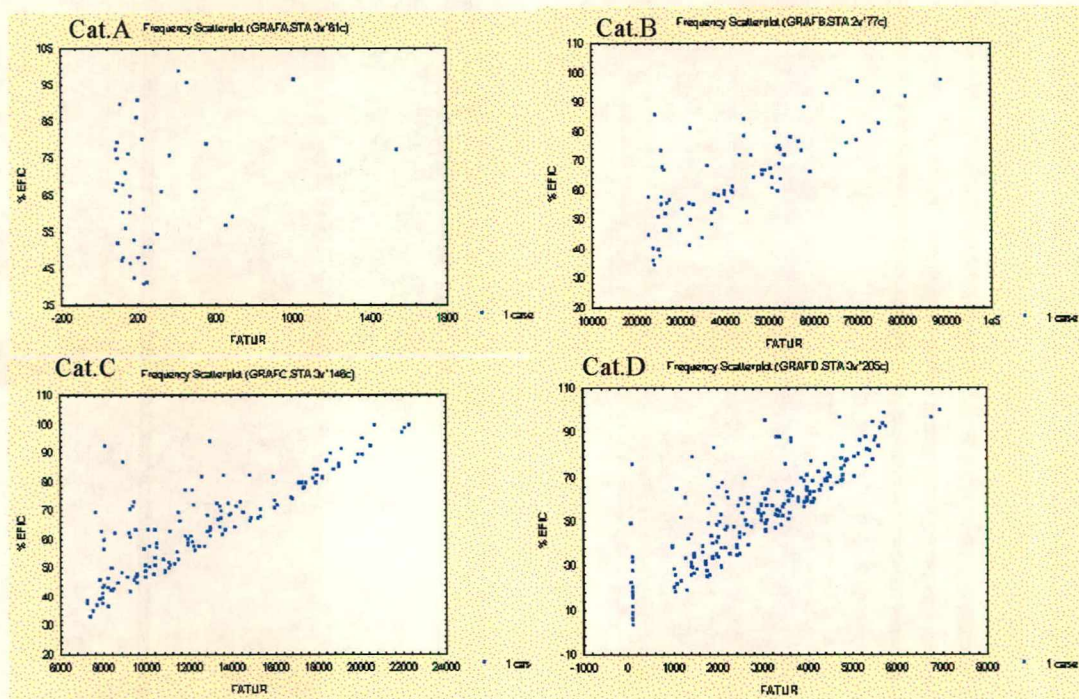


FIGURA 18 - Escore de Eficiência Versus Faturamento dos Supermercados Ineficientes para Cada Categoria.

4.5 ANÁLISE DE BENCHMARKING

Uma das propostas da determinação do conjunto referência é dar indicações para melhorias de produtividade, olhando mais restritamente as diferenças entre as unidades de melhor prática e as unidades ineficientes.

O **QUADRO 4** mostra as unidades com a melhor prática. Os supermercados 17, 120, 177 e 355 na ordem do *ranking*, são os mais dominantes em cada categoria. O supermercado de número 355 da categoria D, é a maior referência, representando 69,4% do número de vezes dos que foram referenciados.

Para estabelecer ações que visem a melhoria das unidades ineficientes é necessário fazer uma análise individual para cada supermercado, comparando-o com o seu conjunto referência e verificando suas deficiências. Como exemplo, tomou-se a unidade ineficiente de ordem 38 e seu grupo de referência a unidade 17 e a 41 (**QUADRO 9**)

	Rank	Fat	loja	fat/che	fat/m2	fat/func	Peers	
Efic	41	131150	28	633	5,4	156,5		
Efic	17	313695	2	3137	42	304		
lnef.	38	180049	19	679,4	7,6	77,4	40%	60%

QUADRO 9 - Benchmarking do Supermercado de ordem 38

Comparando inicialmente com a referência 41 (Sesi), verifica-se que o mesmo tem fat/check, fat/m² superior a referência. Mas em relação ao fatu/func a comparação desfavorece sensivelmente o supermercado Nordestão (38). Outro fator que mede a eficiência de um supermercado é func/área. Enquanto o Sesi apresenta uma relação de 0,04 funcionário por m² de área, o Nordestão apresenta 0,10, esta mesma relação tem func/check. Já em relação ao 17 (Cândia Supermercados), tem baixo índice de fat/ check, fat/m² e fat/func.

Pela comparação, uma das formas possivelmente que pode fazer com que aumente o faturamento, seria a redução do número de lojas e a ampliação da área de vendas, dessa forma podendo aumentar o *mix* de produtos. Segundo pesquisa feita pela ABRAS: aumentando-se 22% no número de itens produz-se um incremento de 89% no faturamento.

Outra causa que pode explicar sua ineficiência é o excesso de funcionários. A empresa poderia reduzir o número de funcionários, implantar cursos de capacitação profissional da equipe, visando a melhoria da qualidade de atendimento e dos serviços prestados ao consumidor.

4.6 ANÁLISE DA FUNÇÃO DE PRODUÇÃO

O ajuste da função tipo Cobb-Douglas, e não do tipo translog, mostra que os fatores de produção no caso de supermercados não apresentam características de substituição, e sim de complementaridade. Ou seja, não se pode trocar área de loja por *checkout*, pois um fator não é

substituível pelo outro. Ao contrário, à medida que a área de loja aumentar, o número de “checkout” por loja deve também aumentar de forma complementar.

No que se refere ao número de lojas, e considerando apenas os supermercados eficientes, observa-se um ganho de escala praticamente constante (0,97), próximo da unidade (Ver QUADRO 7).

Já no que se refere ao número de *checkouts* por loja, há um ganho de escala crescente, não muito expressivo, com $k = 1,114$.

No que se refere à variável x_4/x_3 ($m^2/\text{checkout}$) observa-se também ganho de escala, praticamente constante ($k=1,04$).

Finalmente, no que se refere ao número de funcionários, observa-se um ganho decrescente de escala ($R=0,904$).

Os resultados apresentam-se coerentes com a prática observada e estatisticamente significativos ($R^2=0,888$).

Na FIGURA 19 pode-se observar o diagrama de dispersão, mostrando os valores do faturamento calculado na regressão (relação 9), em função dos valores reais observados a qualidade do ajuste.

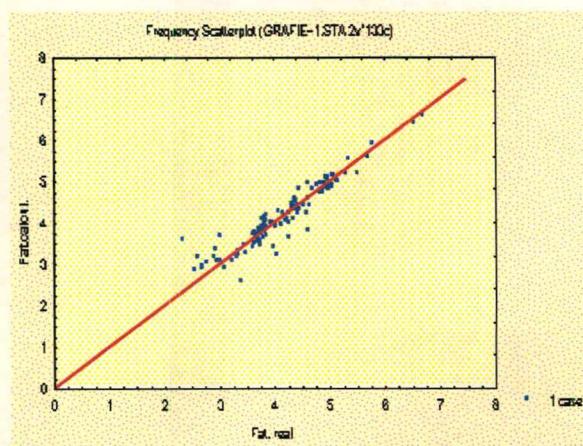


FIGURA 19 - Faturamento Real Versus Faturamento Calculado das Unidades Eficientes

A análise da função de produção dos supermercados não eficientes mostra alguns aspectos interessantes:

- 1) A renda média regional (variável x_7) passa a ser significativa, mostrando maior sensibilidade dos estabelecimentos de menor faturamento e de menor eficiência em relação à renda da região onde se inserem.
- 2) Observa-se que o ganho de escala do número de *checkouts* por loja é significativo ($k=1,273$). Isso ocorre provavelmente porque nos estabelecimentos de menor porte, o custo de uma unidade de *checkout* é relativamente elevado, levando a um certo estrangulamento do atendimento por falta desse equipamento. Ou seja, é um dos elementos que exigirão cuidado especial no *benchmarking* das DMUs não eficientes.
- 3) As variáveis Z_4 (m^2 de loja por *checkout*) e Z_5 (número de empregados por m^2 de loja) apresenta ganhos de escala decrescentes. Uma explicação seria a de que os supermercados menores atendem uma vizinhança relativamente circunscrita e portanto o aumento da área de loja e do número de funcionários não produz um impacto proporcional na demanda (demanda restrita)

O ajuste da função de produção apresenta-se estatisticamente significativo ($R^2=0,877$). Na FIGURA 20 é verificado o diagrama de dispersão, mostrando os valores do faturamento calculado via regressão (relação 10) em função dos valores reais observados. Observa-se graficamente a boa qualidade do ajuste.

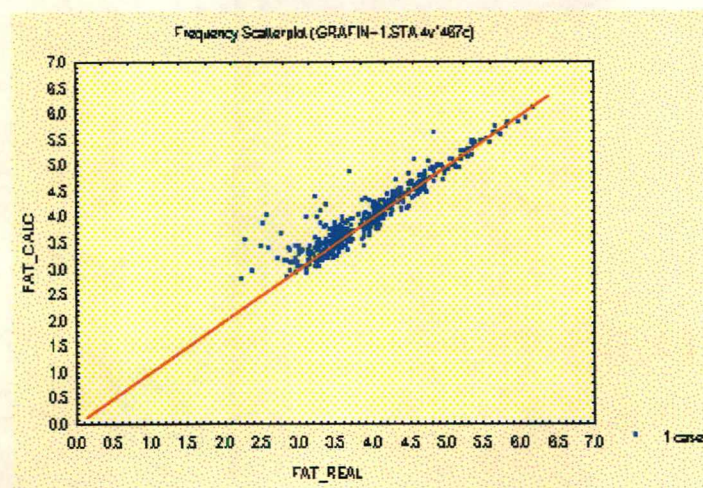


FIGURA 20 - Faturamento Real Versus Faturamento Calculado das Unidades Ineficientes

No capítulo seguinte são destacadas as principais conclusões deste trabalho, relativas à metodologia proposta, bem como à eficiência/ineficiência dos supermercados analisados. Na seqüência são propostas recomendações para trabalhos futuros.

CAPITULO V

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

5.1 CONCLUSÕES

Muitas pesquisas na área econômica destinam-se a avaliar e interpretar, cientificamente, a situação em que se encontram as empresas e as organizações em geral, com relação à eficiência da produtividade. E o aumento da produtividade tem sido uma constante busca dos empresários nos últimos anos.

Os supermercados, enquanto organizações caracterizadas pelo varejo generalista, representam 85% da preferência dos consumidores urbanos, no que tange aos bens de consumo diário. Desse modo, a avaliação da eficiência de produtividade vem a possibilitar a criação de novas estratégias de gerenciamento dos seus insumos, bem como melhor direcionar o processo decisório.

As tendências de evolução deste setor apontam para maior sensibilidade dos varejistas do ramo, quanto às demandas e necessidades individualizadas dos consumidores, o que afeta não somente os preços, mas, ambiente, variedades e atitude dos funcionários.

Por sua vez, a globalização dos mercados e a possibilidade de maior acesso aos produtos diversificados, tem acentuado a mudança de comportamento do consumidor final, provocando o aumento da concorrência dessas organizações.

A metodologia de análise proposta neste trabalho, composta pelas técnicas de Análise Envoltória de Dados (DEA), Função de Produção e *Benchmarking* (aplicada aos 600 maiores supermercados em 1996), trata-se de um importante instrumento para a revisão de políticas e ações organizacionais, visando a superação das deficiências encontradas. Além disso, constitui-se numa ferramenta útil para avaliar a eficiência técnica de organizações complexas que operam com múltiplos *output*s.

A partir da análise da Função de Produção pode-se concluir, quanto ao desempenho médio das unidades produtivas dos supermercados, que à medida que a loja aumenta, o número de *checkouts* por loja deve aumentar igualmente. Ou seja, existem características de complementariedade, em detrimento às de substituição.

A determinação desta função pode ser efetuada de forma matemática, explicitando critérios tecnológicos e de engenharia, e estatística. Uma empresa, ao dispor do desempenho médio das unidades produtivas, a partir do estabelecimento de uma função de produção com dados de várias empresas de um setor, pode ajustar, ou mesmo modificar, seus parâmetros de ações administrativas e estratégicas.

Do ponto de vista da eficiência, as taxas relativas para cada supermercado revelou que quanto maior o seu faturamento, maior a tendência à eficiência, verificando-se serem mais eficientes as organizações, em sua maioria representadas pelos hipermercados.

Na análise de *Benchmarking* concluiu-se, com base na eficiência relativa e comparativa, que uma das formas de os supermercados aumentarem o faturamento, é a redução do número de lojas e a ampliação da área de vendas.

Dos supermercados pesquisados constatou-se que a grande maioria apresenta-se ineficiente, ou seja, com eficiência relativa menor do que a unidade. Observando-se que as categorias mais eficientes estão representadas pelos hipermercados onde predominam departamentos mais especializados, e nos quais mais de 50% do faturamento é obtido com produtos não alimentícios. Os supermercados relativamente eficientes (grandes e pequenas empresas) representam 42% do faturamento total.

Outro indicador das possíveis causas da ineficiência dos supermercados é o excesso de funcionários, que podem ter o seu número reduzido. Por outro lado, verificou-se que o consumidor ainda leva em consideração na escolha do supermercado, mais o atributo preço do que o atributo serviço.

Sugere-se, assim, que sejam adotadas políticas de capacitação profissional, introduzindo cursos de treinamento, vislumbrando a melhoria da qualidade no atendimento ao consumidor final, visto que uma das tendências que vem se consolidando é a maior exigência do quesito qualidade, enquanto um fator extra-preço.

Finalmente, os resultados encontrados neste estudo apontam na direção da existência de ganhos de escala, tanto para os supermercados eficientes como para aqueles considerados ineficientes, embora sejam necessários estudos mais aprofundados a partir de outras variáveis a serem consideradas.

5.2 RECOMENDAÇÕES

Devido à flexibilidade das técnicas utilizadas neste estudo, são indicadas enquanto ferramentas matemáticas para o estudo da produtividade, podendo ser incorporadas a outras teorias e técnicas visando ao aprofundamento de estudos desta natureza, e como forma de acompanhar a evolução sócio-econômica do País.

Uma das limitações deste trabalho foi a realização de uma avaliação restrita à amostra dos supermercados do *ranking* nacional, considerando-se todas as regiões igualmente. Sugere-se, pois, o agrupamento dos supermercados por segmentos tais como cooperativas, hipermercados e supermercados.

Sugere-se, ainda, que este tipo de avaliação seja realizada em outros trabalhos, incorporando-se variáveis como índice de preços ao consumidor, gastos com propaganda e *mix* de produtos, visto que estas variáveis têm grande influência para uma melhor produtividade.

Recomenda-se também para outros trabalhos, que sejam incorporados elementos próprios de cada região para aprofundamento da pesquisa, bem como preferências dos consumidores locais, através da técnica de Preferência Declarada.

ANEXO 1

DADOS

#	Empresa	Sede	Faturamento anual (R\$)	Numero chk-out	area tot. lojas(m2)	num. lojas	num. func.	renda med. per/cap(R\$)	categ.
51	Supermercado Modelo Ltda	MT	106483000	87	9600	6	578	2400.00	A
52	Supermercados Sao Jorge Ltda	SP	100960900	83	5177	5	685	5000.00	A
53	Rede Sto.Antonio Superm.Ltda	SP	100648378	117	10500	10	826	5000.00	A
54	Supermercados Bahamas Ltda	MG	99407755	111	9877	9	1060	2600.00	A
55	Comercial VB Ltda	MG	96100000	55	6500	2	517	2600.00	A
56	Supermercados Bergamini Ltda	SP	95975884	135	6500	2	428	5000.00	A
57	Supermercados Gimenes Ltda	SP	95540266	115	9970	11	663	5000.00	A
58	Supermercados Boa Esperanca Ltda	PB	94864296	101	10800	8	704	1000.00	A
59	Supermercados Tulha Ltda	SP	93780111	146	14075	11	688	5000.00	A
60	Reimberg Supermercados	SP	93723084	104	7413	9	1037	5000.00	A
61	Supermercados Irmaos Lopes Ltda	SP	92098312	106	10790	6	956	5000.00	B
62	Emp.Pernamb.de Alimentacao Ltda	PE	91470624	134	11460	13	496	1500.00	B
63	Imperio da Banha Serv.Ltda	RJ	90629241	119	17000	11	982	3800.00	B
64	Exxtra Economico Superm.Ltda	RS	90280689	82	9000	5	840	3200.00	B
65	Lembrasul Supermercados Ltda	PR	88772415	166	20895	16	1143	2900.00	B
66	Coop.Cafeic.Citric.de SP	SP	85624435	110	8272	7	565	5000.00	B
67	Cintra & Cia Ltda	BA	85393080	172	12843	31	1172	1700.00	B
68	Com.Cereais Arroz Enxuto Ltda	SP	82517827	134	9307	6	642	5000.00	B
69	Supermercados Guanabara Ltda	RS	81013307	184	15804	9	850	3200.00	B
70	Com.e Reor.Santa Monica Ltda	SC	78356528	73	7000	4	659	2800.00	B
71	Carvalho & Fernandes Ltda	PI	77204006	88	10050	16	507	700.00	B
72	Supermercados Sao Jose Ltda	RN	75110858	83	9736	4	704	1800.00	B
73	Comercial Osvaldo Cruz Ltda	SP	75076000	126	14550	12	988	5000.00	B
74	Supermercados Primo Ltda	PB	75000000	97	6500	10	450	1000.00	B
75	Comercial Unida Cereais Ltda	RS	72788282	152	13661	15	10553	3200.00	B
76	Messias SA Com.Ind.Exp.Import.	BA	70108053	105	8050	17	656	1700.00	B
77	Asun Comercio Gen.Alim.Ltda	RS	69836700	131	12116	13	804	3200.00	B
78	Supermercados Shibata Ltda	SP	69092724	68	8200	2	595	5000.00	B
79	Floresta Com.e Ind. SA	RJ	67700170	160	13000	16	900	3800.00	B
80	Supermerc.Altto da Posse Ltda	RJ	67114419	105	7700	9	1100	3800.00	B
81	Formosa Sup.e Mag.	PA	65544154	34	3054	2	415	2000.00	B
82	Giassi & Cia Ltda	SC	65294752	100	11084	7	984	2800.00	B
83	Fed.Coop.Consumo Func.B.Brasil	SP	63248724	120	15491	25	687	5000.00	B
84	Sogerai Soc.Gen.Alim.Ltda	BA	59853632	140	6683	20	713	1700.00	B
85	Supermercados Cantral Ltda	BA	59504387	197	16465	16	1520	1700.00	B
86	Sociedade de Abastc.Brasilia	DF	58230325	62	6574	11	343	5800.00	B
87	Comercial Cesa SA	RS	57600000	96	14300	10	568	3200.00	B
88	Sol Nascente Coml.S.Moih.Ltda	GO	57046707	80	9200	4	550	2400.00	B
89	Casa Avenida Com.Imp.Ltda	SP	54945494	73	11790	12	460	5000.00	B
90	Supermercados Sao Roque Ltda	SP	53831483	90	6250	8	660	5000.00	B
91	Mercantil Reis Magos Ltda	ES	52797353	106	10200	5	732	2600.00	B
92	Comercial Tatiana SA	MG	52763798	62	6580	8	460	2600.00	B
93	Naomi Comercio de Alimentos Ltda	RJ	52553423	72	6630	7	488	3800.00	B
94	Coop.Consumo Coopercica	SP	52486560	58	5500	3	467	5000.00	B
95	Comercial Cereais Zaffari Ltda	RS	52296225	122	12010	14	750	3200.00	B
96	Boa Praca Supermercados SA	ES	52277785	80	5500	7	779	2700.00	B
97	Central Com.Imp.Ltda	SP	51589183	55	6350	4	335	5000.00	B
98	Casa Viscardi SA Com.Imp.	PR	50988663	88	12874	13	709	2800.00	B
99	Antonio Candido Baptista & Cia	SP	50789734	123	9286	11	546	5000.00	B
100	Comercio e Ind.Breithaupt	SC	50580819	74	6232	7	454	2800.00	B

#	Empresa	Sede	Faturamento anual (R\$)	Numero chk-out	area tot. lojas(m2)	num. lojas	num. func.	renda med. per/cap(R\$)	categ.
101	Supermercados Rispoli Ltda	RS	49579732	50	3400	2	480	3200.00	B
102	Supermercados Goncalves Ltda	RO	49272383	72	8500	4	529	2200.00	B
103	ABM Alim.Bras.de Marca Ltda	RN	48561142	73	7854	6	384	1800.00	B
104	Supermercados Superpao Ltda	PR	48505562	65	6330	5	430	2900.00	B
105	Bonanza Supermercados Ltda	PE	46639619	34	7300	12	485	1600.00	B
106	Tozetto & Cia Ltda	PR	46145658	34	5950	2	471	2900.00	B
107	Superiar Sa Supermercados BA	BA	45319239	136	11704	18	362	1700.00	B
108	Coml.Delta Ponto Certo Ltda	SP	44690184	29	3410	2	377	5000.00	B
109	Jad Zogheib & Cia Ltda	SP	44417463	47	4040	3	284	5000.00	B
110	S.N.Muller & Cia Ltda	RS	44235525	159	20510	13	171	3200.00	B
111	Maglioni Ribeiro & Cia Ltda	MG	43666620	42	5250	6	430	2600.00	B
112	Socimasa Atacado Ltda	PE	42142178	66	8881	8	393	1600.00	B
113	J Paes Mendonca Com.Ind.Ltda	MG	41923762	83	13772	7	497	2600.00	B
114	Rede de Sup.Irmaos Sviuzzero Ltda	SP	41700000	54	5100	5	412	5000.00	B
115	Supermercados Myata Ltda	SC	41474782	104	97337	16	530	2800.00	B
116	Rede Andorinha de Sup.Ltda	SP	41041265	52	4200	1	250	5000.00	B
117	Supermercados Archer SA	SC	40871182	62	6154	6	374	2800.00	B
118	SEcos e Molhados Sa. Avenida Ltda	GO	40166172	48	4720	3	427	2400.00	B
119	SM Coml.Irmaos Goncalves Ltda	RO	40043449	64	11300	6	480	2200.00	B
120	Cooperativa Regional Auriverde	SC	39538427	20	2700	7	52	2800.00	B
121	Coop.Mista Prod.Rur.S.Goianol	GO	38893168	58	6450	9	315	2400.00	B
122	Pague Menos Superm.do Oeste	RN	37904140	71	5326	9	548	1800.00	B
123	Supermercados Max Box Ltda	RJ	37829010	252	15490	17	1100	3800.00	B
124	Soc.Benef.Emp.Eleotropaulo SBEL	SP	37694158	33	3319	10	150	5000.00	B
125	ABC Alimentos a Baixo Custo Ltda	MG	37233429	63	5295	6	576	2600.00	B
126	Impra e Exp. de Cereais SA	RS	37201171	89	7330	10	560	3200.00	B
127	Lojas Populares Ltda	AM	36400900	44	5450	3	232	2800.00	B
128	Tischler & Cia Ltda	RS	35130000	83	8900	9	530	3200.00	B
129	Covabra Com.Varejista Bras.Ltda	SP	34409700	34	2038	2	206	5000.00	B
130	Good Bom Supermercados Ltda	SP	33646914	28	2000	1	215	5000.00	B
131	Supermercados Vianense Ltda	RJ	33079586	122	6674	10	667	3800.00	B
132	Sodre e Miguel Ltda	MG	32579385	26	2400	2	201	2600.00	B
133	Luiz Tonin & Cia Ltda	MG	32402637	45	5970	5	472	2600.00	B
134	Catricaia & Cia Ltda	SP	32206010	50	4050	5	269	5000.00	B
135	Supermercados Jardim Ltda	SP	32131445	85	9772	9	447	5000.00	B
136	Coop.de Cons.Emp.Grupo Hering	SC	30636892	46	4707	8	163	2800.00	B
137	J Martins Superm.Planalto Ltda	PR	30000000	50	7000	7	360	2900.00	B
138	Futurama Superm. Ltda	SP	27653000	35	2950	4	349	5000.00	B
139	Cooperativa Trit.Erechim Ltda	RS	27357184	51	5895	18	179	3200.00	B
140	Cooperativa Regional Alfa Ltda	SC	27230329	66	14600	60	635	2800.00	B
141	Lopes Supermercados Ltda	SP	27009454	39	3096	4	217	5000.00	B
142	Rimafrá Supermercado Ltda	PR	26809057	32	3100	3	249	2900.00	B
143	Oswaldo & Joel Ltda	SP	26673715	44	3200	4	319	5000.00	B
144	Montes Claros Supermercados	SP	26639321	45	4050	4	247	5000.00	B
145	Supermercados Febernati SA	RS	26401352	75	10600	3	248	3200.00	B
146	Oswaldo Perim Supermercados Ltda	ES	26346134	29	1600	3	168	2800.00	B
147	B A Barbosa Supermercados Ltda	SP	26226895	27	2300	1	117	5000.00	B
148	Supermercados Rex Ltda	MG	26025091	29	2370	4	180	2600.00	B
149	A Daher & Cia Ltda	SP	25968347	35	2420	5	266	5000.00	B
150	Coop.Agrop.Tres Fronteiras Ltda	PR	25949626	50	7924	13	164	2900.00	B

#	Empresa	Sede	Faturamento anual (R\$)	Numero chk-out	area tot. lojas(m2)	num. lojas	num. func.	renda med. per/cap(R\$)	categ.
201	Supermercados Ratelao Ltda	SP	18000000	35	3500	6	160	5000.00	C
202	Brasil Seven SA	SP	17980000	42	1500	4	169	5000.00	C
203	Auto Servico Pague Menos Ltda	MG	17968659	37	3250	4	212	2600.00	C
204	Cabrini Beretta & Cia Ltda	SP	17918914	23	2000	2	150	5000.00	C
205	Coop.Agroind.Alegrete Ltdaa	RS	17859169	25	2350	2	178	3200.00	C
206	Supermercados Dema Ltda	SP	17534095	27	2300	3	211	5000.00	C
207	Hara Empreendimentos Ltda	SP	17420215	28	2200	3	158	5000.00	C
208	Coop.Triticola Panambi Ltda	RS	17391456	35	4568	3	238	3200.00	C
209	Supermercados Torrebeia Ltda	RJ	17325975	32	2350	5	294	3800.00	C
210	Casa Cacula de Cereais Ltda	SP	17188504	36	2500	5	260	5000.00	C
211	Sadia Concordia Sa Ind.Com	SC	17003377	25	2100	1	81	2800.00	C
212	Comercial Triangulina Ltda	RO	16864884	54	6369	7	375	2200.00	C
213	Schneider & Cia Ltda	ES	16768412	30	3540	4	236	2600.00	C
214	Rolim de Freitas & Cia Ltda	SP	16180057	26	700	1	86	5000.00	C
215	Coop.Regional Arco Iris Ltda	SC	16167463	29	5150	17	102	2800.00	C
216	Messias Messias e Oliveira Ltda	TO	16151507	48	5250	4	264	800.00	C
217	Irmaos Boa Ltda	SP	16051831	26	3970	2	170	5000.00	C
218	LC Bonato & Cia Ltda	RS	16006257	34	3000	4	191	3200.00	C
219	Casa Principal Ltda	MG	15945950	42	4120	5	145	2600.00	C
220	Dotta Supermercados Ltda	RS	15394135	40	4043	6	236	3200.00	C
221	Coop.Ag.Mista Vale do Piquiri	PR	15388000	28	3143	6	142	2900.00	C
222	Armazens Gaspar Ltda	MA	15264882	42	3600	6	260	900.00	C
223	De Carli Sa Supermercados	RS	14905586	40	4400	3	193	3200.00	C
224	Odivan Sa Com.e Ind.	SC	14886886	28	2800	4	161	2800.00	C
225	Bonetto & Cia Ltda	SP	14874093	17	2700	1	101	5000.00	C
226	Global Alimentos Ltda	CE	14568334	20	2100	2	137	1200.00	C
227	Supermercados Bigmark Ltda	RS	14408411	24	1409	3	187	3200.00	C
228	Jose Carlos Nori & Cia Ltda	SP	14225277	24	3050	3	100	5000.00	C
229	Supermercados Rosana Ltda	RJ	14142124	23	2500	4	170	3800.00	C
230	Supermercados Castanha Ltda	SP	14000000	22	2500	1	130	5000.00	C
231	Supermercados Stall Ltda	PR	13881318	31	2480	4	132	2900.00	C
232	Supermercados Weber	SC	13870900	25	3900	3	95	2800.00	C
233	Supermercados Isabella Ltda	BA	13781966	56	4900	8	132	1700.00	C
234	Supervarejao Saude Ltda	SP	13716280	45	3400	8	232	5000.00	C
235	Prudente Filho & Cia Ltda	SE	13644007	67	4200	7	199	2200.00	C
236	Aziz Camilo Abrao & Cia Ltda	MG	13579758	26	5000	5	203	2600.00	C
237	Supermercados Golfinho Ltda	SP	13523623	26	2558	3	102	5000.00	C
238	Supermercados Lider do Carrao	SP	13506001	24	6417	3	138	5000.00	C
239	Chalana Dist.de Alimentos Ltda	CE	13487020	10	1000	1	71	1200.00	C
240	Coop.Cons.Banc.Aracatuba Ltda	SP	13456860	21	1800	1	146	5000.00	C
241	Supermercados Santiago Ltda	PE	13450601	24	2120	3	120	1600.00	C
242	Mig Supermercados Ltda	SC	13380639	37	3505	5	136	2800.00	C
243	Superm.Araujo Imp.Exp.Ltda	AC	13299438	18	2000	1	194	2000.00	C
244	Superm.Estrela Dalva Ltda	MG	13035000	40	3000	7	160	2600.00	C
245	Comercial Ribeiro Pintao Ltda	SP	13006000	19	2000	3	110	5000.00	C
246	Industrial Moageira Ltda	SC	12997506	60	6050	11	240	2800.00	C
247	Supermercado Taguaral Ltda	SP	12996477	11	1000	1	80	5000.00	C
248	Coop.Suinoctores Encantado Ltdaa	RS	12863873	28	3060	17	120	3200.00	C
249	Comercial Celeiro Ltda	SC	12852485	24	1950	2	120	2800.00	C
250	Supermercados Preco Bom Ltda	MA	12745048	25	2341	4	197	900.00	C

#	Empresa	Sede	Faturamento anual (R\$)	Numero chk-out	area tot. lojas(m2)	num. lojas	num. func.	renda med. per/cap(R\$)	categ.
251	Lourenco Tavares & Cia Ltda	GO	12606150	12	2600	1	88	2400.00	C
252	Cooperativa Producao Cons.CDIA	SC	12488135	39	4660	28	370	2800.00	C
253	Righi Com.Generos Alim.Ltda	RS	12286001	24	2900	4	133	3200.00	C
254	Supermercados P B Ltda	PE	12240000	24	1900	7	85	1600.00	C
255	Weiland Irmaos & Cia Ltda	RS	12208892	26	2080	2	140	3200.00	C
256	Cereais Tres Irmaos V R Ltda	RJ	12166737	24	1720	4	145	3200.00	C
257	Supermercados Cardoso Ltda	BA	12150258	17	2980	1	68	1700.00	C
258	Supermercados Iansen Ltda	PR	12120000	17	1600	2	93	2900.00	C
259	Supermercados Estrela Ltda	SP	12000000	14	1600	2	130	5000.00	C
260	Sumerbol Sup.Bordenalii Ltda	SP	11993150	20	4800	2	130	5000.00	C
261	Art Cereais Ltda	RJ	11990000	20	1800	3	120	3800.00	C
262	Supermercados Vera Cruz Ltda	PR	11840620	17	1200	2	110	2900.00	C
263	Supermercado Tauste Ltda	SP	11828216	14	1200	1	78	5000.00	C
264	Cooperativa Agricola Mista Ron.	PR	11614041	22	2170	9	84	2900.00	C
265	Superm.Princesa de Oiaria	RJ	11530408	23	2030	4	70	3300.00	C
266	J A Nendo Com.de Supermercados	GO	11525804	24	5927	4	250	2400.00	C
267	Cia Bras.de Petroleo Ipiranga	RJ	11497596	53	1840	23	267	3800.00	C
268	Supermercados J Prudente Ltda	SE	11456652	25	4000	2	120	2200.00	C
269	Supermercados Sercall Ltda	RJ	11342085	27	2650	3	143	3800.00	C
270	Joel Correia de Oliveira	RO	11250441	6	1170	1	11	2200.00	C
271	Dario Pimenta Rocha	SP	11142727	28	4232	4	162	5000.00	C
272	Cooperativa Agricola Cairu Ltda	RS	11124332	17	2000	1	67	3200.00	C
273	Buttignon & Cia Ltda	SP	11100000	29	2900	5	157	5000.00	C
274	Coop.Regional Itaipu Ltda	SC	11074710	14	3115	7	211	2800.00	C
275	W M Tannous Ltda	SP	10884965	36	3000	4	211	5000.00	C
276	Comercial Trento Ltda	PR	10882555	29	3700	5	158	2900.00	C
277	Supermercado Joel Ltda	MG	10800000	13	3100	2	139	2600.00	C
278	Coop.C.Func. Campion PC MG	SP	10525476	17	2100	1	81	5000.00	C
279	Supermercados Pauliminas Ltda	MG	10476320	20	1800	1	85	2600.00	C
280	Supermercados Granero Ltda	SP	10462028	50	5500	6	167	5000.00	C
281	Supermercado Perimetral Ltda	GO	10450500	15	1500	1	98	2400.00	C
282	Supermercados Avelino Ltda	RS	10420952	26	2287	5	124	3200.00	C
283	Cerealista Oliveira Ltda	RS	10341000	21	3200	2	220	3200.00	C
284	Supermercado Lambert Ltda	RS	10202238	25	2850	6	110	3200.00	C
285	Coop.de Consumo Popular Tambau	SP	10198713	25	2500	1	51	5000.00	C
286	Supermercados Igom	SP	10164112	27	2900	3	85	5000.00	C
287	Frutal Corumbaense Ltda	MS	10116225	13	1847	1	78	2800.00	C
288	Supermercados Arco Iris Ltda	PE	10000502	20	1400	4	160	1600.00	C
289	Coml.de Alimentos Valenca Ltda	RS	10000000	9	800	2	21	3200.00	C
290	Mardon Alimentos Ltda	CE	10000000	18	2200	2	100	1200.00	C
291	Supermercados Limastoni Ltda	SP	10000000	21	2500	4	120	5000.00	C
292	Supermercados Dalpiaz Ltda	RS	9983320	16	1350	3	100	3200.00	C
293	S Botelho & Cia Ltdaa	SP	9900000	16	1500	2	61	5000.00	C
294	Sangaletti Sangaletti Cia Ltda	MT	9632437	19	2350	4	150	2400.00	C
295	Supermercados Beal Ltda	PR	9610043	20	2700	3	90	2900.00	C
296	Irmaos Monteiro Ltda	RJ	9585614	17	1900	2	103	3800.00	C
297	Supermercado Barao Ltda	SP	9555727	12	1500	1	70	5000.00	C
298	Comercial Matheus Vinhedo Ltda	SP	9521200	20	2000	2	104	5000.00	C
299	Supermercado Pimpao Ltda	MG	9500000	20	2000	2	120	2500.00	C
300	HM Supermercados Ltda	SP	9488000	10	920	2	64	5000.00	C

ANEXO 2 - EXEMPLO DE PROGRAMA TEXTO

Terse

MAX TET

ST

```

-12.312 X1-21.986 X2-21.159 X3-20.944 X4-20.733 X5-20.350 X6
-20.303 X7-20.192 X8-20.145 X9-20.028 X10-20.028 X11-20.018 X12
-19.948 X13-19.849 X14-19.713 X15-19.597 X16-19.564 X17-19.537 X18
-19.398 X19-19.335 X20-19.309 X21-19.288 X22-19.258 X23-19.251 X24
-19.238 X25-19.212 X26-19.150 X27-19.147 X28-19.104 X29-19.098 X30
-19.035 X31-19.009 X32-18.923 X33-18.915 X34-18.905 X35-18.875 X36
-18.765 X37-18.763 X38-18.741 X39-18.725 X40-18.692 X41-18.676 X42
-18.655 X43-18.647 X44-18.597 X45-18.595 X46-18.524 X47-18.510 X48
-18.501 X49-18.491 X50-18.483 X51-18.430 X52-18.427 X53-18.415 X54
-18.381 X55-18.380 X56-18.375 X57-18.368 X58-18.356 X59-18.356 X60
+ 18.356 TET <= 0;
6.087 X1+ 7.710 X2+ 6.328 X3+ 6.215 X4+ 5.858 X5+ 6.477 X6
+ 6.234 X7+ 5.193 X8+ 5.829 X9+ 4.382 X10+ 5.193 X11+ 5.704 X12
+ 4.868 X13+ 4.605 X14+ 5.737 X15+ 5.940 X16+ 2.996 X17+ 5.829 X18
+ 4.094 X19+ 4.382 X20+ 4.942 X21+ 5.011 X22+ 4.094 X23+ 4.942 X24
+ 4.700 X25+ 8.302 X26+ 5.481 X27+ 3.401 X28+ 5.438 X29+ 4.382 X30
+ 5.136 X31+ 5.247 X32+ 5.075 X33+ 5.521 X34+ 4.787 X35+ 5.193 X36
+ 4.605 X37+ 4.094 X38+ 4.248 X39+ 3.689 X40+ 5.635 X41+ 4.248 X42
+ 4.500 X43+ 4.605 X44+ 4.605 X45+ 5.298 X46+ 5.247 X47+ 2.303 X48
+ 4.605 X49+ 3.912 X50+ 4.094 X51+ 3.912 X52+ 4.605 X53+ 4.500 X54
+ 2.996 X55+ 2.996 X56+ 4.700 X57+ 4.382 X58+ 4.700 X59+ 4.500 X60
<= 4.500;
4.338 X1+ 2.524 X2+ 3.248 X3+ 3.142 X4+ 3.363 X5+ 2.693 X6
+ 2.846 X7+ 3.502 X8+ 2.809 X9+ 3.750 X10+ 3.091 X11+ 3.082 X12
+ 3.487 X13+ 3.068 X14+ 2.845 X15+ 2.429 X16+ 3.912 X17+ 2.590 X18
+ 3.620 X19+ 3.670 X20+ 2.992 X21+ 3.320 X22+ 3.685 X23+ 2.878 X24
+ 2.708 X25+ 1.223 X26+ 2.600 X27+ 3.925 X28+ 2.455 X29+ 2.897 X30
+ 2.696 X31+ 2.635 X32+ 2.661 X33+ 2.361 X34+ 2.657 X35+ 2.245 X36
+ 2.588 X37+ 3.083 X38+ 2.718 X39+ 3.597 X40+ 2.001 X41+ 2.996 X42
+ 2.715 X43+ 2.721 X44+ 2.986 X45+ 2.001 X46+ 2.032 X47+ 4.382 X48
+ 1.946 X49+ 2.708 X50+ 2.674 X51+ 2.809 X52+ 2.460 X53+ 2.512 X54
+ 3.314 X55+ 4.212 X56+ 2.347 X57+ 2.536 X58+ 2.586 X59+ 2.447 X60
<= 2.447;
4.896 X1+ 4.663 X2+ 4.597 X3+ 4.664 X4+ 4.919 X5+ 4.456 X6
+ 4.755 X7+ 4.454 X8+ 4.754 X9+ 5.139 X10+ 4.665 X11+ 4.642 X12
+ 4.255 X13+ 4.914 X14+ 4.506 X15+ 4.778 X16+ 4.311 X17+ 4.360 X18
+ 4.592 X19+ 4.483 X20+ 4.686 X21+ 4.475 X22+ 4.629 X23+ 4.292 X24
+ 4.426 X25+ 3.792 X26+ 4.544 X27+ 4.656 X28+ 4.509 X29+ 4.879 X30
+ 4.793 X31+ 4.483 X32+ 4.406 X33+ 4.480 X34+ 4.431 X35+ 4.765 X36
+ 4.369 X37+ 4.578 X38+ 4.418 X39+ 4.781 X40+ 4.750 X41+ 4.185 X42
+ 4.525 X43+ 4.604 X44+ 4.269 X45+ 4.301 X46+ 4.944 X47+ 5.416 X48
+ 4.605 X49+ 4.098 X50+ 4.704 X51+ 4.133 X52+ 4.497 X53+ 4.488 X54
+ 4.772 X55+ 3.874 X56+ 4.462 X57+ 4.672 X58+ 4.569 X59+ 4.267 X60
<= 4.267;
1.672 X1+ 1.951 X2+ 2.115 X3+ 1.945 X4+ 1.498 X5+ 2.099 X6
+ 1.836 X7+ 2.441 X8+ 1.782 X9+ 1.492 X10+ 2.261 X11+ 1.989 X12
+ 2.604 X13+ 2.274 X14+ 1.711 X15+ 1.791 X16+ 2.627 X17+ 2.236 X18
+ 2.321 X19+ 2.196 X20+ 2.099 X21+ 1.920 X22+ 2.333 X23+ 2.504 X24
+ 2.613 X25+ 1.721 X26+ 2.049 X27+ 1.878 X28+ 1.720 X29+ 1.709 X30
+ 1.878 X31+ 2.294 X32+ 2.405 X33+ 1.956 X34+ 2.238 X35+ 1.919 X36
+ 2.005 X37+ 2.210 X38+ 2.644 X39+ 1.438 X40+ 1.254 X41+ 2.588 X42
+ 2.017 X43+ 2.201 X44+ 2.224 X45+ 2.416 X46+ 1.592 X47+ 1.420 X48
+ 2.318 X49+ 2.593 X50+ 1.795 X51+ 2.583 X52+ 2.063 X53+ 2.373 X54
+ 2.074 X55+ 1.885 X56+ 1.895 X57+ 1.875 X58+ 1.587 X59+ 2.638 X60
<= 2.638;
1.672 X1+ 1.951 X2+ 2.115 X3+ 1.945 X4+ 1.498 X5+ 2.099 X6
+ 1.836 X7+ 2.441 X8+ 1.782 X9+ 1.492 X10+ 2.261 X11+ 1.989 X12
+ 2.604 X13+ 2.274 X14+ 1.711 X15+ 1.791 X16+ 2.627 X17+ 2.236 X18
+ 2.321 X19+ 2.196 X20+ 2.099 X21+ 1.920 X22+ 2.333 X23+ 2.504 X24
+ 2.613 X25+ 1.721 X26+ 2.049 X27+ 1.878 X28+ 1.720 X29+ 1.709 X30
+ 1.878 X31+ 2.294 X32+ 2.405 X33+ 1.956 X34+ 2.238 X35+ 1.919 X36
+ 2.005 X37+ 2.210 X38+ 2.644 X39+ 1.438 X40+ 1.254 X41+ 2.588 X42

```

```
+ 2.017 X43+ 2.201 X44+ 2.224 X45+ 2.416 X46+ 1.592 X47+ 1.420 X48
+ 2.318 X49+ 2.593 X50+ 1.795 X51+ 2.583 X52+ 2.063 X53+ 2.373 X54
+ 2.074 X55+ 1.885 X56+ 1.895 X57+ 1.875 X58+ 1.587 X59+ 2.639 X60
<= 8.517;
+ X1 + X2 + X3 + X4 + X5 + X6 + X7 + X8 + X9 + X10
+ X11 + X12 + X13 + X14 + X15 + X16 + X17 + X18 + X19 + X20 + X21
+ X22 + X23 + X24 + X25 + X26 + X27 + X28 + X29 + X30 + X31 + X32
+ X33 + X34 + X35 + X36 + X37 + X38 + X39 + X40 + X41 + X42 + X43
+ X44 + X45 + X46 + X47 + X48 + X49 + X50 + X51 + X52 + X53 + X54
+ X55 + X56 + X57 + X58 + X59 + X60 = 1.0;
END
Go
SOBC \Lindo\R160.A
Quit
```


ANEXO 3 - SUPERMERCADOS EFICIENTES

Supermercados Eficientes

Categoria A		
ordem	Rank ABRAS	Empresa
1	1	Carrefour Com.Ind.Ltda
2	2	Cia Brasileira de Distribuição
3	8	Cia Zaffari Comercio e Ind.
4	10	Eldorado SA Com.Ind.Exp.
5	17	Cândia Mercantil Norte Sul Ltda
6	26	Emp.Baiana de Alim.SA EBAL
7	30	Pedro Mufato e Cia Ltda
8	37	Mercadinho Nagumo Ltda
9	40	D Avo Supermercados Ltda
10	41	Sesi Serviço Social Industria
11	46	J Melo Importação e Exp.Ltda
12	48	Freeway Supermercados SA
13	49	Cofesa Coml.Ferreira Santos SA
14	50	Superete Queiroz
15	51	Supermercado Modelo Ltda
16	55	Comercial VB Ltda
17	56	Supermercados Bergamini Ltda
18	57	Supermercados Gimenes Ltda

Categoria B		
número ordem	Rank ABRAS	Empresa
1	61	Supermercados Irmãos Lopes Ltda
2	62	Emp.Pernamb.de Alimentação Ltda
3	63	Império da Bahia Serv. Ltda
4	64	Exxtra Economico Superm. Ltda
5	66	Coop.Cafeir.Citric.de SP
6	67	Cintra & Cia Ltda
7	68	Com.Cereias Arroz Enxuto Ltda
8	70	Com.e Reor.Santa Monica Ltda.
9	71	Carvalho & Fernandes Ltda
10	74	Supermercados Primo Ltda
11	78	Supermercados Shibata Ltda
12	81	Formosa Sup.e Mag.
13	84	Sogeral Soc.Gen.Alim.Ltda
14	101	Supermercados Rispoli Ltda.
15	110	S.N.Mulher & Cia Ltda
16	115	Supermercados Myatã Ltda
17	116	Rede Andorinha de Sup.Ltda
18	120	Cooperativa Regional Auriverde
19	124	Soc.Benef.Emp.Eletropaulo SBEL
20	129	Cobrava Com.Varejista Bra.Ltda
21	130	Good Bom Supermercados Ltda
22	139	Cooperativa Trit.Erechim Ltda
23	140	Cooperativa Regional Alfa Ltda
24	146	Osvaldo Perim Supermercados Ltda
25	147	B A Barbosa Supermercados Ltda
26	152	Mercadinho Piratininga Ltda
27	159	Supermercado Rio Branco Ltda
28	160	Supermercados Coutinho Ltda
29	163	Cerealista Gomes Ltda
30	164	Supermercados Pague Menos Ltda
31	165	Comercial Zimbreira Ltda

Categoria C		
número ordem	Rank ABRAS	Empresa
1	168	Supermercados Pag Poko Ltda
2	169	Supermercados Luzitana de Lins
3	170	J Zouain & Cia Ltda
4	171	Coop.Reg>Agro Alto Vale Itajai
5	173	SOS Supermercados Ltda
6	175	Cooperativa Consumo Inubia PTA
7	177	Supermercados União Serv.Ltda
8	178	Itão Supermer.Import.Exp.Ltda
9	179	Armarinhos São Pedro Ltda.
10	180	Cerealista Maranhão Ltda
11	181	Supermercados Duarte Ltda.
12	184	Supermercados Terranova Ltda
13	185	Coop.Agropecuaria Curvelo
14	195	Kulevicz & Kulevicz Ltda
15	199	Coop.Agrop.de Itapiranga Ltda
16	202	Brasil Seven SA
17	211	Sadia Concordia Sa Ind.Com
18	214	Rolim de Freitas & Cia Ltda
19	215	Coop.Regional Arco Iris Ltda
20	233	Supermercados Isabella Ltda
21	239	Chalana Sist.de Alimentos Ltda
22	267	Cia Bras.de Petroleo Ipiranga
23	270	Joel Correia de Oliveira
24	285	Coop.de Consumo Popular Tambau
25	289	Cml.de Alimentos Valenca Ltda
26	302	Coop. Agricola Soledade
27	310	Coop.Agrop.Alto Uruguais Ltda..
28	339	Supermercaddo Braizinho Ltda

Categoria D		
ordem	Rank ABRAS	Empresa
1	341	Supermercado Azevedo Ltda
2	342	Varejão de Alimentos Minipreço
3	343	Mercado Videira Ltda
4	344	Superm.Nova Estrela Ltda
5	345	Badotti & Cia Ltda
6	347	Coop.Santa Clara Ltda
7	348	Padaria Moderna Ltda
8	350	Supermercado Pistoni Ltda
9	351	Irmãos Silva Rocha e Cia Ltda
10	352	Coop.Agrop.São Lourenço Ltda
11	353	Irmãos Vilas Boas & Cia Ltda
12	354	Cooperativa T.Alto Azul Ltda
13	355	Supermercado Estrela Azul Ltda
14	356	Sup.Amadeu e Etz ABC Ltda
15	357	Supermercado Emilia Ltda
16	358	Supermercado Momback Ltda
17	359	Supermercado Alves Ltda
18	360	Coopnorte Coop.Agrop.N.ES Ltda
19	361	Supermercado Luedgil Ltda
20	362	Supermercado Butekão Ltda
21	363	Coop. Reg.Agrop.Dec.Novos Ltda
22	364	Supermercado Sul America Ltda
23	365	Supermercado Real de Itaipu Ltda
24	369	Supermercado Illetacol Ltda
25	373	Fundação Abrano Eberle
26	381	Coop.Cons.Pes. Cia Nestle Ltda
27	382	Supermercado Sião Ltda
28	383	Coop.Agrop.Capanema Ltda
29	388	Sup.Coml.Estrela de Piraju
30	393	Supermercado Ferreira gulherm
31	401	M D de Souza e Cia Ltda
32	413	Mituo hagai & Cia Ltda
33	414	Scotton D P Alimentos Ltda
34	423	Cial Luso Bandeirante Ltda
35	426	Carlos Viana de Oliveira & Cia
36	475	Org.Edmilson Pinheiro Ltda
37	480	Cooprativa Agrop.Unai Ltda
38	498	Joé Valdemar Pereira da Silva
39	507	Irmãos Lima Ltda
40	510	Comercial Deesp Fernandes Ltda
41	519	Irmãos Motter Ltda
42	521	W A Negreiros Ltda
43	539	Venancio Pires & Cia Ltda
44	557	Eliete M C Andersen

45	566	Supermercado Zampieri
46	569	Supermercado Pozitel Itapel Ltda
47	574	Op.de Argolo Ltda
48	575	Waldecy José de Sousa & Cia .
49	576	Superm. Iguatemi Real Ltda
50	578	Marotti Rizzo Ltda
51	586	Supermercado Traviu Ltda
52	589	Irmãos Martini & Cia Ltda.
53	590	Supermercado Norton Ltda
54	592	Supermercado Avenida Ltda
55	595	Supermercado Seara Ltda
56	598	JC Araujo Junior

**ANEXO 4 - CONJUNTO DE REFERÊNCIA E
AGRUPAMENTOS DE CLUSTER**

Resultado do Modelo BCC- Benchmarks

Rank	Categ	Taxa de eficiência (%)	Conjunto de Referência
3	A	77	1, 2, 17, 41
4	A	73,946	1, 2, 17, 41
5	A	96,334	1, 10, 17, 41
6	A	59,054	2, 17, 41, 49
7	A	56,311	1, 2, 17, 41
9	A	78,57	1, 2, 17, 41
11	A	65,728	2, 17, 41
12	A	49,111	1, 2, 17, 41
13	A	95,642	2, 17, 26, 56
14	A	98,789	2, 17, 41, 49
15	A	75,504	2, 17, 41, 57
16	A	65,569	2, 17, 37, 49, 50
18	A	54,228	10, 17, 30, 37
19	A	50,601	10, 17, 30, 37
20	A	41,006	10, 17, 41
21	A	50,696	2, 17, 41
22	A	46,026	10, 17, 41
23	A	40,695	10, 17, 41
24	A	60,813	2, 17, 49, 50
25	A	79,828	2, 17, 49, 50
27	A	47,708	2, 17, 41
28	A	90,534	10, 17, 40, 48, 56
29	A	85,936	2, 17, 37, 41, 56
31	A	52,626	17, 41
32	A	41,982	17, 41
33	A	46,035	17, 41
34	A	60,24	2, 17, 41, 49
35	A	64,53	17, 41, 49
36	A	75,86	2, 17, 41, 49
38	A	55,887	17, 41
39	A	70,841	17, 41, 49
42	A	59,959	8, 41, 46, 55, 56
43	A	67,634	17, 41
44	A	47,668	17, 41
45	A	46,746	17, 37, 41, 49
47	A	89,477	17, 41, 49
52	A	79,286	17, 49, 50
53	A	68,156	17, 41, 49
54	A	51,644	17, 41, 49
58	A	74,768	17, 41, 49, 51
59	A	77,1	17, 40, 41, 51, 56
60	A	66,204	17, 49, 50
65	B	97,038	62, 120
69	B	91,791	62, 66
72	B	93,325	62, 78, 81
73	B	82,57	66, 67, 120
75	B	79,684	62, 74, 120
76	B	96,631	67, 74, 84, 120
77	B	76,903	62, 74, 120
79	B	75,926	62, 74, 120
80	B	82,758	62, 74, 116, 120
82	B	71,778	62, 81, 120
83	B	92,371	62, 71, 120
85	B	65,797	66, 120, 147
86	B	88,065	62, 120
87	B	73,317	62, 120
88	B	76,118	62, 81, 120
89	B	77,649	62, 120
90	B	71,909	74, 120, 146
91	B	63,367	62, 66, 81, 120
92	B	73,493	62, 120, 124, 147
93	B	68,691	93, 74, 120, 129
94	B	74,554	81, 116, 120, 129
95	B	59,613	62, 74, 120
96	B	74,44	74, 120, 146
97	B	79,16	62, 81, 120
98	B	64,082	62, 120
99	B	60,296	74, 120, 146

Rank	Categ.	Tasa de eficiencia(%)	Conjunto de Referencia
100	B	67,241	74, 120, 146
102	B	66,677	62, 81, 120
103	B	66,69	62, 81, 120
104	B	64,904	66, 81, 120, 129
105	B	64,219	74, 120, 146
106	B	71,526	81, 116, 120
107	B	52,111	74, 120 146
108	B	83,917	81, 116, 120, 147
109	B	78,296	81, 116, 120 , 129
111	B	71,7	62, 81, 120
112	B	58,9	62, 120
113	B	60,7	62, 120
114	B	59,2	66, 74, 120, 129
117	B	56,0	74, 120, 146,
118	B	58,2	81, 116, 120
119	B	59,5	81, 116, 120
121	B	57,8	74, 120, 146
122	B	58,1	74, 120, 146
123	B	53,4	74, 120, 146
125	B	52,1	68, 110, 120, 147, 70
126	B	48,3	74, 120, 146
127	B	68,1	116, 120, 147
128	B	43,4	120, 146
131	B	55,0	74, 120, 146
132	B	81,0	116, 120, 130, 147
133	B	49,6	120, 147
134	B	55,3	120, 146
135	B	40,9	120
136	B	53,2	120, 146
137	B	46,0	120
138	B	56,5	120, 129, 146
141	B	55,5	120, 70
142	B	46,3	110, 120, 147
143	B	51,6	120, 146
144	B	46,1	120, 129, 147
145	B	66,8	120, 147 70
148	B	67,5	120, 129, 146
149	B	73,3	120, 146
150	B	55,0	110, 120, 147,
151	B	57,2	120, 146,
153	B	37,2	120, 146
154	B	37,4	120, 146,
155	B	50,9	120, 147,
156	B	39,3	120
157	B	85,4	120, 147
158	B	34,2	120, 129, 146
161	B	40,0	120, 129, 147
162	B	35,8	120
166	B	57,4	84, 120, 146
167	B	44,7	120, 147
172	C	99,3	169, 171, 173, 175
174	C	98,3	169, 171, 173, 199
176	C	96,7	169, 171, 199, 214
182	C	99,0	169, 171, 175, 199, 214
183	C	91,9	169, 173, 199,
186	C	94,4	169, 195, 214
187	C	88,9	169, 173, 195, 199
188	C	89,1	169, 175, 195, 199
189	C	86,7	169, 173, 195, 199
190	C	91,2	169, 195, 199
191	C	84,9	169, 195, 199
192	C	85,9	169, 195, 199, 214
193	C	84,2	169, 195, 199
194	C	89,4	175, 195, 199, 214
196	C	87,0	195, 199, 177
197	C	80,9	195, 199, 177
198	C	81,6	198, 199, 177
200	C	84,1	195, 199, 177
201	C	82,0	195, 199, 214, 177

Rank	Categ.	Tasa de eficiencia(%)	Conjunto de Referencia
203	C	79,1	195, 199, 177,
204	C	84,2	195, 199, 177
205	C	80,7	195, 199, 214, 177
206	C	79,4	195, 199, 214, 177
207	C	77,8	195, 199, 177,
208	C	77,4	195, 199, 177
209	C	79,1	195, 199, 177
210	C	79,3	173, 195, 199, 177
212	C	73,7	195, 199, 177
213	C	74,0	195, 199, 1177
216	C	71,6	195, 199, 177
217	C	73,4	195, 199, 177
218	C	70,5	195, 199, 177
219	C	81,2	195, 199, 214, 177
220	C	67,5	195, 199, 177
221	C	69,9	173, 195, 199, 177
222	C	67,2	195, 199, 177
223	C	67,0	195, 199, 177
224	C	66,2	195, 199, 177
225	C	82,1	175, 199, 177
226	C	68,9	195, 199, 177
227	C	72,8	195, 102, 214, 177
228	C	71,0	195, 199, 177,
229	C	63,9	173, 195, 199, 177
230	C	68,7	175, 199, 214, 177
231	C	67,9	195, 202, 214, 177
232	C	71,9	195, 199, 177
234	C	63,0	173, 214, 177
235	C	82,0	202, 214, 177, 179
236	C	61,5	195, 199, 177
237	C	69,6	195, 214, 177
238	C	66,9	199, 177
240	C	71,1	175, 199, 214, 177
241	C	64,2	195, 202, 214, 177
242	C	66,6	195, 202, 214, 177
243	C	72,2	175, 199, 214, 177
244	C	64,0	202, 214, 177, 179
245	C	62,7	195, 202, 214, 177
246	C	60,7	195, 202, 214, 177
247	C	93,9	175, 199, 214, 177
248	C	68,3	173, 202, 179, 179
249	C	62,3	214, 177,
250	C	57,6	202, 214, 177, 179
251	C	81,6	175, 199, 177
252	C	57,2	173, 177, 179
253	C	56,0	195, 202, 214, 177
254	C	71,8	173, 202, 177, 179
255	C	57,1	214, 177,
256	C	58,7	202, 214, 177, 179
257	C	76,8	175, 199, 177
258	C	61,1	214, 177, 179
259	C	60,0	202, 214, 177, 179
260	C	58,6	199, 177,
261	C	57,8	202, 214, 177, 179
262	C	60,8	214, 177, 179
263	C	77,0	214, 177
264	C	66,0	173, 177, 179
265	C	69,1	195, 214, 177, 179
266	C	52,5	199, 177
268	C	55,1	195, 199, 177
269	C	51,4	214, 177,
271	C	50,6	214, 177
272	C	62,3	214, 177
273	C	49,4	214, 177, 179
274	C	51,7	173, 177
275	C	47,9	214, 177
276	C	48,9	214, 177, 179
277	C	53,0	177

Rank	Categ.	Tasa de eficiencia(%)	Conjunto de Referencia
278	C	58,1	214, 177
279	C	56,8	214, 177
280	C	53,1	214, 177
281	C	63,2	214, 177
282	C	50,7	173, 214, 177
283	C	47,4	214, 177
284	C	50,2	173, 177, 179
286	C	57,1	214, 177
287	C	63,1	214, 177
288	C	50,5	214, 177, 179
290	C	48,6	214, 177,
291	C	46,6	214, 177, 179
292	C	50,8	177, 179
293	C	56,2	214, 177, 179
294	C	44,8	173, 177, 179
295	C	47,5	214, 177
296	C	47,3	214, 177
297	C	62,9	214, 177
298	C	46,4	214, 177
299	C	45,6	214, 177
300	C	72,5	214, 177, 179
301	C	71,0	214, 177
303	C	41,5	173, 177, 179
304	C	70,1	214, 177
305	C	60,3	214, 177
306	C	62,0	177
307	C	46,5	214, 177, 179
308	C	86,7	214, 177, 179, 184
309	C	48,1	173, 177, 179,
311	C	44,7	214, 177
312	C	61,9	214, 177
313	C	42,7	177
314	C	42,5	173, 177, 179
315	C	49,5	214, 177, 179
316	C	42,2	214, 177, 179
317	C	42,1	202, 214, 179
318	C	49,7	173, 177, 179
319	C	36,2	214, 177, 179
320	C	46,0	171, 173, 214, 177
321	C	42,9	214, 177,
322	C	92,4	214, 177, 179, 184
323	C	56,2	173, 177, 179
324	C	59,4	214, 177,
325	C	43,5	214, 177
326	C	39,5	214, 177
327	C	41,2	177
328	C	43,1	173, 177, 179
329	C	37,5	214, 177
330	C	62,3	214, 177, 179
331	C	38,8	173, 177, 179
332	C	45,6	214, 177
333	C	37,1	214, 177
334	C	69,2	214, 177, 179
335	C	35,1	173, 177, 179
336	C	33,0	214, 177
337	C	37,2	199, 177
338	C	38,5	214, 177, 179
340	C	37,3	195, 177, 178
346	D	99,5	341, 355
349	D	96,4	355
366	D	92,3	341, 373, 355
367	D	98,5	341, 355
368	D	93,8	341, 373, 355
370	D	91,7	354, 355
371	D	83,6	354, 355
372	D	87,2	354, 355
374	D	86,1	364, 355
375	D	77,3	355
376	D	94,2	341, 355

Rank	Categ.	Índice de eficiencia(%)	Conjunto de Referencia
455	D	63,0	364, 355
456	D	87,7	373, 355, 358
457	D	54,9	354, 355
458	D	46,5	355
459	D	52,7	354, 355
460	D	57,0	341, 355
461	D	63,4	341, 355, 358
462	D	49,9	354, 355
463	D	62,1	341, 355
464	D	57,2	355
465	D	45,2	341, 355
466	D	48,8	341, 355
467	D	45,8	354, 355
468	D	94,9	341, 355
469	D	59,6	341, 355, 373
470	D	53,7	341, 355
471	D	62,2	341, 373, 355
472	D	56,7	354, 355
473	D	52,5	341, 355
474	D	57,8	355
476	D	52,1	354, 355
477	D	50,0	341, 426, 355
478	D	53,6	341, 373, 355
479	D	55,1	341, 373, 355
481	D	47,3	341, 373, 355
482	D	39,4	355
483	D	57,6	341, 373, 355
484	D	60,3	355
485	D	48,1	373, 355, 358
486	D	49,9	354, 355
487	D	68,9	355
488	D	44,1	355
489	D	53,3	355
490	D	59,7	341, 373, 355
491	D	42,6	341, 373, 355
492	D	34,8	355
493	D	44,6	341, 373, 355
494	D	56,6	354, 355
495	D	34,2	355
496	D	37,4	341, 355
497	D	39,4	358
499	D	47,2	341, 355
500	D	35,1	341, 364, 355
501	D	60,0	341, 355
502	D	63,0	354, 355
503	D	47,0	355
504	D	45,9	354, 355
505	D	38,0	341, 355
506	D	66,7	341, 355
508	D	29,3	355
509	D	37,8	373, 355, 358
511	D	29,2	355
512	D	52,9	341, 373, 355
513	D	49,0	341, 355
514	D	65,1	373, 355, 358
515	D	33,6	341, 355
516	D	42,5	341, 373, 355
517	D	34,3	341, 355
518	D	34,7	355
520	D	40,7	354, 355
522	D	48,3	354, 355
523	D	83,0	341, 373, 355, 361
524	D	39,9	354, 355
525	D	33,3	345, 373, 383
526	D	33,9	341, 355
527	D	57,5	341, 355
528	D	33,2	341, 373, 355
529	D	43,4	373, 355, 358
530	D	60,8	341, 355
531	D	25,5	355

Rank	Categ.	Tasa de eficiencia(%)	Conjunto de Referencia
532	D	48,4	341, 355, 358
533	D	55,7	373, 355, 358
534	D	70,2	341, 373, 355, 358
535	D	27,3	341, 355
536	D	24,8	355
537	D	30,1	355
538	D	31,3	355
540	D	38,2	358, 361
541	D	36,0	373, 355, 358
542	D	28,5	341, 355
543	D	34,7	373, 354, 355
544	D	33,9	355
545	D	26,0	354, 355
546	D	28,6	354, 355
547	D	78,7	341, 373, 355, 357
548	D	30,6	341, 355
549	D	43,8	341, 373, 355
550	D	30,0	355
551	D	29,5	341, 373, 355
552	D	25,4	373, 355, 358
553	D	41,9	373, 355, 358
554	D	18,4	341, 355
555	D	32,9	355
556	D	59,9	341, 373, 355
558	D	51,2	341, 355
559	D	23,0	341, 373, 355
560	D	64,2	354, 355, 365
561	D	21,7	341, 355
562	D	25,7	354, 355
563	D	17,9	341, 373, 355
564	D	28,3	341, 373, 355
565	D	19,8	341, 355
567	D	38,0	341, 373, 355
568	D	38,2	341, 355
570	D	22,0	341, 355
571	D	48,6	341, 373, 355, 358
572	D	16,6	373, 355, 358
573	D	27,2	341, 373, 355
577	D	33,3	355
579	D	20,3	354, 355
580	D	20,3	341, 373, 355
581	D	31,7	355
582	D	15,7	355
583	D	74,9	341, 373, 355, 358
584	D	18,2	355
585	D	20,0	373, 355
587	D	8,5	355
588	D	11,0	355
591	D	7,8	355
593	D	5,4	341, 355
594	D	5,2	355
596	D	5,4	341, 373, 355
597	D	7,9	355, 365
599	D	3,3	355
600	D	15,0	373, 355, 358

Agrupamento de Cluster

Categoria A

Eficientes referência para o Benchmarking

1) Supermercados Eficientes (peers)

Rank	Empresa
1	Candia Mercantil Norte Sul Ltda
2	Cia Brasileira de Distribuição
8	Superete Queiroz
10	Cofesa Coml.Ferreira Santos SA
17	Paes Mendonça SA
26	Sesi Serviço Social Industria
30	Emp.Baiana de Alim.SA EBAL
37	Supermercados Lusitana Ltda
40	Supermercados Bergamini Ltda
41	Pedro Mufato e Cia Ltda

2) Não possui nenhuma empresa eficiente isolada

3) Supermercados não eficientes

3.1) Cluster 1

Rank	Empresa
41	Sesi Serviço Social da Industria

3.2) Cluster 2

27	Supermercados Vitoria Ltda
29	Supermercados Batagin Ltda
31	Supermercados Condor Ltda
32	Irmaos Bretas & Filhos Ltda
33	Tres Poderes SA Supermercados
34	Epa Supermercados SA
35	Supermercados Planalto Ltda
36	Supermercados Lusitana Ltda
38	Supermercados Nordesteo Ltda
39	Petipreco Supermercados Ltda
43	Irmaos Russi Ltda
44	Dias Pastorinho SA Com. Ind.
45	Senff Parati Ltda
47	Casas do Oleo Ltda
53	Rede Santo Antonio Supermercados Ltda
54	Supermercados Boa Esperanca
58	Supermercados Boa Esperanca
59	Supermercados Tulha Ltda

3.3) Cluster 3

3	Casas Sendas Comércio e Ind.Ltda
4	Bompreço Sa Supermercados NE
5	Paes Mendonca SA
6	Nacional CDA Ltda
7	Supermar Supermercados Ltda
9	Cia Real de Distribuição
11	Sé SA Comércio e Importação
12	Rede Barateiro de Supermercado
13	Demeterco & Cia Ltda
14	Coop.Cons.Empr.Grupo Rhodia

16	Peralta Coml.Imp.Ltda
18	G.Barbosa & Cia Ltda
19	Sonda Supermercados Exp.Imp.
20	Continente Supermercados Ltda
21	A.Angeloni & Cia Ltda
22	Rainha Supermercados Ltda
23	Abastecedora Bras.Cereais Ltda

3.4) Cluster 4

24	Supermercados Mundial Ltda
25	Supermercados Serra e Mar Ltda
28	Millo's Comercial Carajás Ltda
52	Supermercados Sao Jorge Ltda
60	Reimberg Supermercados

Categoria B

1) Supermercados Eficientes (peers)

Rank	Empresa
61	Supermercados Irmãos Lopes Ltda
62	Emp.Pernambucana de Alimentação Ltda
63	Império da Banha Serv.Ltda
64	Exxtra Economico Superm.Ltda
66	Coop. Cafeic.Citric. de Sao Paulo
67	Cintra & Cia Ltda
68	Com.Cereais Arroz Enxuto Ltda
70	Com.e Reor. Santa Monica Ltda
71	Carvalho & Fernandes Ltda
74	Supermercados Primo Ltda
78	Supermercados Shibata Ltda
81	Formosa Sup. e Mag.
84	Sogeral Soc.Gen.Alim.Ltda
101	Supermercados Rispoli Ltda
110	S.N.Muller & Cia Ltda
115	Supermercados Myata Ltda
116	Rede Andorinha de Sup.Ltda
120	Cooperativa Regional Auriverde
124	Soc.Benef.Emp.Eletropaulo SBEL
129	Covabra Com.Varejista Bras.Ltda
130	Good Bom Supermercado Ltda
139	Coop.Trit. Erechim Ltda
140	Cooperativa Regional Alfa Ltda
146	Osvaldo Perim Supermercados Ltda
147	B.A.Barbosa Supermercados Ltda
152	Mercadinho Piratininga Ltda
159	Supermercado Rio Branco Ltda

2) Supermercados eficientes isolados

Rank	Empresa
160	Supermercado Coutinho Ltda
163	Cerealista Gomes Ltda
164	Supermercado Pague Menos Ltda
165	Comercial Zimbreira Ltda

3) Supermercados não eficientes

3.1) Cluster 1

Rank	Empresa
134	Catricala & Cia Ltda
136	Coop.de Cons.Emp.Grupo Rhodia
138	Futurama Supermerc. Ltda
143	Oswaldo Perim Supermercados Ltda
148	Supermercados Rex Ltda
149	A Daher & Cia Ltda
151	Supermercados Big Ltda
153	Geraldo Luciano & Cia Ltda
154	Kusma & Cia Ltda
158	Atacaado e Supermercados Ltda
166	Supermercados Nova Olinda Ltda

3.2) Cluster 2

Rank	Empresa
88	Sol Nascente Coml. S.Molh.Ltda
89	Casa Avenida Com.Imp. Ltda
91	Mercantil Reis Magos Ltda
92	Comercial Tatiana Ltda
93	Naomi Comércio de alimentos Ltda
94	Coop.de Consumo Cooperica
95	Comercial Cereais Zaffari Ltda
96	Boa Praça Supermercados Ltda
97	Central Com.Imp. Ltda
98	Casa Viscardi SA Com.Imp.
99	Antonio Candido Baptista & Cia
100	Comércio e Ind. Breithaupt
102	Supermercados Gonçalves Ltda
103	ABM Alim.Bras.de Marca Ltda
104	Supermercados Superpao Ltda
106	Tozetto & Cia Ltda
108	Coml.Delta Ponto Certo Ltda
109	Jad Zogheib & Cia Ltda
111	Nmaglioni Ribeiro & Cia Ltda
112	Socimasa Atacado Ltda
133	Luiz Tonim & Cia Ltda

3.3) Cluster 3

Rank	Empresa
65	Lembrasul Supermercados Ltda
69	Supermercados Guanabara Ltda
72	Supermercados Sao José Ltda
73	Comercial Osvaldo Cruz Ltda
75	Comercial Unida Cereais Ltda
76	Messias SA Com.Ind Exp.Import.
74	Supermercados Primo Ltda
77	Asun Comércio Gen.alim.Ltda
80	Supermerc. Alto da Posse Ltda
82	Giassi & Cia Ltda
83	Fed.Coop.Consumo Func.Bco do Brasil
85	Supermercados Central Ltda
86	Socied.de Abast. Brasilia
87	Comercial Cesa Ltda
90	Supermercados Sao Roque Ltda

3.4) Cluster 4

Rank	Empresa
132	Sodré e Miguel Ltda
133	Luiz Tonin & Cia Ltda
141	Lopes Supermercados Ltda
142	Rimafra Supermercados Ltda
144	Montes Claros Supermercados Ltda
145	Supermercados Febernati SA
150	Coop.Agrop.Tres Fronteiras Ltda
155	Sociedade Alfense de Varejo
157	Sup.Antonelli Mogi Guaçu Ltda
161	Comercial S Scrchio Ltda
167	Supermercaados Lavapés Ltda

3.5) Cluster 5

Rank	Empresa
105	Bonanza Supermercados Ltda
107	Superlar SA Supermercados Ltda
114	Rede de Sup.Irmaos Svizzero Ltda
117	Supermercados Archer Ltda
118	Secos e Molhados 5a. Avenida Ltda
119	SM Coml.Irmãos Gonçalves Ltda
121	Coop.Mista Prod.Rur.S.Goiano
122	Pague Menos Superm.do Oeste
123	Supermercados Max Box. Ltda
125	ABC Alimentos a Baixo Custo Ltda
126	Impra e Exp. de Cereais Ltda
127	Lojas Populares Ltda
128	Tischler & Cia Ltda
131	Supermercados Vianense Ltda
135	Supermercados Jardim Ltda
137	J.Martins Superm.Planalto Ltda
156	Sociedade Alfense de Varejo
162	Cia Apolo de Supermercados

Categoria C

1) Supermercados Eficientes (peers)

Rank	Empresa
169	Supermercados Luzitana de Lins
171	Coop.Reg.Agro Alto Vale Itajai
173	SOS Supermercados Ltda
175	Cooperativa Consumo Inubia PTA
177	Supermercados União Serv.Ltda
178	Itao Superm.Import.Export.Ltda
179	Armarinhos Sao Pedro Ltda
184	Supermercados Terranova Ltda
195	Kulevicz & Kulevicz Ltda
199	Coop.Agrop.de Itapiranga Ltda
202	Brasil Seven SA
214	Rolim de Freitas & Cia Ltda

2) Supermercados eficientes isolados

Rank	Empresa
168	Supermercados Pag Poko Ltda
170	J. Zouain & Cia Ltda
180	Cerealista Maranhao Ltda
181	Supermercados Duarte Ltda
185	Coop.Agropecuária Curvelo
211	Sadia Concordia SA Ind.Com
215	Coop.Regional Arco Iris Ltda
233	Supermercados Isabella Ltda
239	Chalana Dist.de Alimentos Ltda
267	Cia Bras.de Petroleo Itapiranga
270	Joel Correia de Oliveira
285	Coop.de Consumo Popular Tambau
289	Coml.de Alimentos Valenca Ltda
302	Coop.Agricola Soledade
310	Coop.Agrop.Alto Uruguai Ltda
339	Supermercado Braizinho Ltda

3) Supermercados não eficientes

3.1) Cluster 1

Rank	Empresa
188	Cerealista Monteiro Ltda
190	Pamplona Supermercaados Ltda
191	Coop.Cons.Barra Iguaçu
193	D.B. Oliveira
194	Supermercados Mogiano Ltda
195	Kulevicz & Kulevicz Ltda
196	H S Coutinho Ind.Com Ltda
197	Erthal Irmao & Cia Ltda
198	Mercanossa SM. Ltda
200	Supermercados Espina Ltda
201	Supermercados Rastelão Ltda
203	Auto Serviço Pague Menos Ltda
204	Cabrini Bereta & Cia Ltda
205	Coop.Agroind.Alegrete Ltda
206	Supermercados Dema Ltda
207	Hara Empreendimento Ltda
208	Coop.Triticola Panambi Ltda
209	Supermercados Torrebelá Ltda
210	Casa Caçula dee Cereais Ltda
212	Comercial Triangulina Ltda
213	Schneider & Cia Ltda
216	Messias Messias e Oliveira Ltda
217	Irmãos Boa Ltda
218	LC Bonato Ltda
219	Casa Principal Ltda
220	Dotta Supermercados Ltda
221	Coop.Ag.Mista Vale do Piquiri
222	Armazens Gaspar Ltda
223	De Carli SA Supermercados
224	Odivan SA Com. e Ind.
226	Global Alimento Ltda

3.2) Cluster 2

Rank	Empresa
174	Mercado Valente Ltda
176	Supermercado Bom Jesus Ltda
178	Itao Superm.Import.Exp.Ltda
182	Supermercados Riviera Ltda
183	Comercial Corcovado Ltda
186	Supermercados Giba Ltda
187	Coml.de Estivas J.Santos Ltda
189	Supermercados Ven-Ka
192	Supermercados Ebert Ltda

3.3) Cluster 3

Rank	Empresa
225	Bonetto & Cia Ltda
228	Jose Carlos Nori & Cia Ltda
229	Supermercados Rosana Ltda
230	Supermercados Castanha Ltda
231	Supermercaados Stall Ltda
232	Supermercados Weber Ltda
236	Aziz Camilo Abrao & Cia Ltda
237	Supermercados Golfinho Ltda
238	Supermercados Lider do Carrão
240	Coop.Cons.Banc.Araçatuba Ltda
241	Supermercados Santiago Ltda
242	Mig Supermercados Ltda
243	Superm.Araujo Imp.Exp. Ltda
244	Supermercados Estrela Dalva Ltda
245	Comercial Ribeiro Pintao Ltda
246	Industrial Moaageira Ltda
247	Supermercado Taquaral Ltda
249	Comercial Celeiro Ltda
250	Supermercados Preço Bom Ltda
251	Lourenço Tavares & Cia Ltda
253	Righi Com.Genereos Alim.Ltda
255	Weiland Irmaos & Cia Ltda
257	Supermercados Cardoso Ltda
258	Supermercados Iansen Ltda
259	Supermercados Estrela Ltda
260	Sumerbol Sup.Bourdenalli Ltda
261	Art Cereais Ltda
263	Supermercados Tauste Ltda
266	J A Nendo Com. de Supermercaados
268	Supermercados J Prudente L.tda
269	Supermercaados Sercall Ltda
271	Daria Pimenta Rocha
272	Coop.Agricola Cairu Ltda
273	Buttignon & Cia Ltda
274	Coop.Regional Itaipu Ltda
275	W.M. Tannous Ltda
276	Comercial Trento Ltda
277	Supermercado Joel Ltda
278	Coop.C.Func.Champion P.C M G
279	Supermercados Pauliminas Ltda
280	Supermercados Granero Ltda
281	Supermercados Perimetral Ltda
283	Cerealista Oliveira Ltda

286	Supermercado Igom
287	Frutal Corumbalense Ltda
290	Mardon Alimentos Ltda
291	Supermercado Limastoni Ltda
293	S Botelho & Cia Ltda
294	Sangaletti Sangaletti Ltda
295	Supermercados Beal Ltda
296	Irmaos Monteiro Ltda
297	Supermercado Barão Ltda
298	Comercial Matheus Vinhedo Ltda
299	Supermercado Pimpão Ltda
306	S.Alves & Cia Ltda
309	Irmaos Desconsi e Cia Ltda
311	Supermercados Iran Ltda
312	Supermercados Itagelli Ltda
333	Supermercados Sorgaatto Ltda
334	Coop.Cons.Empreg.G.Cvrd.e V LT
335	Irmaos Zaidan Ltda
336	Supermercados Hesbom Ltda
337	Supermercado Colorado Ltda
338	Doralei Maria Leite Cia Ltda

3.4) Cluster 4

Rank	Empresa
248	Coop.Suinocultores Encantado Ltda
252	Coop.Produção Cons. Cdia
256	Cereais Tres Irmaos Ltda
264	Coop.Agricola Mista Ron.
265	Superm.Princesa de Olaria
284	Supermercado Lambert Ltda
288	Supermercado Arco Iris Ltda
292	Supermercados Dalpiaz Ltda
300	HM Supermercados Ltda
307	Supermercado Six Odablio Ltda

3.5) Cluster 5

Rank	Empresa
172	Supermercados Barra Ltda
227	Supermercados Bigmark Ltda
234	Supervarejão Saúde Ltda
235	Prudente Filho & Cia Ltda
262	Supermercados Vera Cruz Ltda
308	Supermercado Junior Ltda

Categoria D

1) Supermercados Eficientes (peers)

Rank	Empresa
341	SUPERMERCADO AZEVEDO LTDA
345	BADOTTI & CIA LTDA
354	COOPERATIVA T. ALTO JACUÍ LTDA
355	SUPERMERCADO ESTRELA AZUL LTDA
357	SUPERMERCADO EMÍLIA LTDA
358	SUPERMERCADOS MOMBACH LTDA
361	SUPERMERCADO LUEDGIL LTDA

364	SUPERMERCADO SUL AMÉRICA LTDA
365	SUPERMERCADO REAL DE ITAIPULT
373	FUNDAÇÃO ABRAMO EBERLE
383	COOP. AGROP. CAPANEMA LTDA
426	CARLOS VIANA DE OLIVEIRA & CIA

2) Supermercados eficientes isolados

Rank	.Empresa
342	VAREJÃO DE ALIMENTOS MINIPREÇO
343	MERCADO VIDEIRA LTDA
344	SUPERM. NOVA ESTRELA LTDA
347	COOPERATIVA SANTA CLARA LTDA
348	PADARIA MODERNA LTDA
350	SUPERMERCADO PISTONI LTDA
351	IRMÃOS SILVA ROCHA E CIA LTDA
352	COOP. AGROP. SÃO LOURENÇO LTDA
353	IRMÃOS VILAS BOAS & CIA LTDA
356	SUP. AMADEU E ETZ ABC LTDA
359	SUPERMERCADO ALVES LTDA
360	COOPNORTE COOP. AGROP. N. ES LTDA
362	SUPERMERCADO BUTEKÃO LTDA
363	COOP. REG. AGROP. DEC. NOVOS LTDA
369	SUPERMERCADO ILLETACOL LTDA
381	COOP. CONS. PES. CIA NESTLÉ LTDA
382	SUPERMERCADO SIAO LTDA
388	SUP. COML. ESTRELA DE PIRAJU
393	SUPERMERCADO FERREIRA GUILHERM
401	M D DE SOUZA E CIA LTDA
413	MITUO HAGUI & CIA LTDA
414	ACOTTON D ALIMENTÍCIOS LTDA
423	CIAL LUSO BANDEIRANTE LTDA
475	ORG. EDMILSON PINHEIRO LTDA
480	COOPERATIVA AGROP. UNAI LTDA
498	JOSÉ VALDEMIR PEREIRA DA SILVA
507	IRMÃOS LIMA LTDA
510	COMERCIAL DEESP FERNANDES LTDA
519	IRMÃOS MOTTER LTDA
521	W A NEGREIROS LTDA
539	VENÂNCIO PIRES & CIA LTDA
557	ELIETE M C ANDERSEN
566	MERCEIARIA SANTANA LTDA
569	SUPERMERCADO POZITEL ITAPE LTD
574	OP. DE ARGOLO LTDA
575	WALDECY JOSÉ DE SOUSA & CIA
576	SUPERM. IGUATEMI REAL LTDA
578	MAROTTI RIZZO LTDA
586	SUPERMERCADO TRAVIU LTDA
589	IRMÃOS MARTINI & CIA LTDA
590	SUPERMERCADO NORTON LTDA
592	SUPERMERCADO AVENIDA LTDA
595	SUPERMERCADO SEARA LTDA
598	JC DE ARAÚJO JUNIOR

3) Supermercados não eficientes

3.1) Cluster 1

Rank	Empresa
478	SUPERKILO COMERCIAL LTDA
479	COOP. PLANT. CANA OESTE EST. SP
481	CENCI & CIA LTDA
483	COOP. CONS. DOSF. DO G. MARCHE SA
490	BALLERINI E ZIMERMAMN LTDA
491	SIMÕES E BRANCO LTDA
493	SUPERMERCADO ZANON LTDA
496	COLOSSO SUPERMERCADOS LTDA
499	P R GAZOLLA & CIA LTDA
500	SUPERMERCADO CAROLINA LTDA
505	MINI MERCADO ORIENTE LTDA
512	SUPERMERCADO JORREAN LTDA
513	VAREJÃO GULOSÃO LTDA
515	QUADROS E SERRA LTDA
516	SUPERMERCADO MADEIRA LTDA
517	CIAL ALTOS EW LTDA
519	IRMÃOS MOTTER LTDA
523	COOP. AGR. MISTA MARAMENSE LTDA
526	SUPERMERCADO REMAEL LTDA
527	SUPERMERCADOS LR LTDA
528	CASA VILA COM. GÊN. ALIM. LTDA
532	MERCADO MANARIM LTDA
534	TOMAE YAMAMOTO & CIA LTDA
535	MINI MERCADO SOLEMAR LTDA
539	VENÂNCIO PIRES & CIA LTDA
542	CARVALHO E LEAL LTDA
547	SUPERMERCADO SANTA ÂNGELA LTDA
548	MATIAS & FARINHA LTDA
549	SUP. TAG LTDA
551	LENZ X CIA LTDA
554	SUPERMERCADOS DULAR LTDA
556	MERCEARIA SANTANA LTDA
564	DIOGO & FILHOS LTDA
565	SUPERMERCADO BOM PREÇO LTDA
583	PADARIA E COMER. CACHOEIRA LTDA

3.2) Cluster 2

Rank	Empresa
502	JOSÉ RENATO OLIVO
504	COOP. AGROP. PEDRINHAS PTA LTDA
509	A C C COM. GÊN. ALIMENT. LTDA
514	ALVES E BAZACAS LTDA
520	MERCEARIA PIANTINO LTDA
522	COOP. CONS. FUNC. NOVA AMÉRICA LT
524	COPPUS SUPERMERCADO
529	SUPERMERCADO KLIEMANN LTDA
533	SUPERMERCADO ANTONIOLLI LTDA
541	COOPERATIVA DE CONS. ALTA PTA L
543	CEREAIS MIGLIORINI COM. EXP. LTD
545	COOP. CONS. EMPR. CEEE LTDA
546	SUPERMERCADO LUCYLEA LTDA
552	COMERCIAL DE ALIMENTOS RBS LTD
553	COMERCIAL PINZ LTDA
560	MOSSORÓ AGROINDUSTRIAL SA
562	ROSO E CIA LTDA

3.3) Cluster 3

Rank	Empresa
397	SUPERMERCADO NARDELLI LTDA
398	COOP. TRIT. TAPERENSE LTDA
399	JOÃO QUEIROZ NETO & CIA
400	HASHIGUCHI & CIA
401	M D DE SOUZA E CIA LTDA
402	COML. ALIM. SERV. NB LTDA
403	ZANDEI SUPERMERCADOS LTDA
404	SUPERMERCADOS RUBY LTDA
405	ANGELO DI DOMENICO & F S LTDA
406	SUPERMERCADO REDI LTDA
407	SUPERMERCADO BIAZOTO LTDA
408	IRMÃOS MANFROI LTDA
409	L F GODOI & CIA LTDA
410	COMÉRCIO E TRANSPORTE PRAIAMAR
411	SUPERMERCADO PORECATU VOUTUPORA
412	SUPERMERCADO LINS LTDA
414	SCOTTON D P ALIMENTÍCIOS LTDA
418	SUPERM.BEIRA RIO SOROCABA LTDA
419	SUPERMERCADO GOMES LTDA
420	COOP. CONS. EMPREG.G. CVRD E V L
422	ANTONIO RIBOLI FILHO & CIA LT
425	SUPERMERCADO PEIXOTO E FILHOS
427	FRANZONI & CIA LTDA
429	SUPERMERCADO LANZ LTDA
430	SUPERMERCADO BUNI ESTRELA LTDA
433	COOPERATIVA DE CONSUMO BANCÁRIO
440	GONÇALVES GARCIA & OLIVEIRA LT
441	COMERCIAL DALLA VECCHIA LTDA
442	COOP. CONS. FUND. P. FUNC. METAL LE
446	ORG. BICALHO & COTA LTDA
447	N TONIAL CIA LTDA
448	FRANCISCO DO MONTE
452	MUSSI SUPERMERCADOS LTDA
454	PAULO TOKRSKI & CIA LTDA
460	SUPERMERCADOS STA CATARINA LT
461	GREGÓRIO JORDÃO GUARARAPES
463	KNEBEL COM. DE ALIMENTOS LTDA
465	COMERCIAL MARIANO PROD. AL. LTDA
466	SUPERMERCADOS ZACARIAS LTDA
469	LOSSO REBESCO E CIA LTDA
470	COOP. CONS. EMPREG. ARTEX SA R LT
471	RANCHÃO SUPERMERCADOS RANCHARI
473	KARPINSKI E CIA LTDA
501	SUPERMERCADO FALCADE LTDA
506	A L MARCHETTO & CIA LTDA
530	COMÉRCIAL CRISTO REI OSASCO LT
558	MERCADINHO TOTI LTDA

3.4) Cluster 4

Rank	Empresa
342	VARELÃO DE ALIMENTOS MINIPREÇO
343	MERCADO VIDEIRA LTDA

344	SUPERM. NOVA ESTRELA LTDA
346	COOPERATIVA REG. TRITÍCOLA SANT.
347	COOPERATIVA SANTA CLARA LTDA
348	PADARIA MODERNA LTDA
353	IRMÃOS VILAS BOAS & CIA LTDA
355	SUPERMERCADO ESTRELA AZUL LTDA
356	SUP. AMADEU E ETZ ABC LTDA
359	SUPERMERCADO ALVES LTDA
360	COOPNORTE COOP. AGROP. N. ES LTDA
362	SUPERMERCADO BUTEKÃO LTDA
363	COOP. REG. AGROP. DE C. NOVOS LTDA
366	IRMÃOS OLIVEIRA LTDA
367	SUPERMERCADO ATENDE JÓIA LTDA
368	COOP. CONS. EMPREG. FUND. TUPY LTD
370	COOPERATIVA AGROP NOR. MT LTDA
371	SUPERMERCADOS REIS LTDA
372	COOP. TRIT. DE GETÚLIO VARGAS
374	COML. DE ALIM. MEIRA SOUTO LTDA
375	BRENO BRAHM & CIA LTDA
376	SUPERMERCADO CARROSSEL LTDA
377	VEGE SUPERMERCADOS LTDA
378	TRENTO COMERCIAL DE RONDÔNIA L
379	SUPERMERCADOS CENTER BRASIL LT
380	A A DA SILVA
381	COOP. CONS. PES. CIA NESTLÉ LTDA
382	SUPERMERCADO SIAO LTDA
384	TEIXEIRA BOTER & CIA LTDA
385	IRMÃOS DALMAS LTDA
386	LUIS CARLOS ALVES ANDRADINA
387	SUPERMERCADO ROSSI MONZA LTDA
388	SUP. COML. ESTRELA DE PIRAJU
389	SUPERMERCADOS CALVI LTDA
390	SUPERMERCADO ESQUERDÃO
391	SUPER. PRÁTICO COM. DE ALIM. LTDA
392	SUPERMERCADO ALIANÇA LTDA
393	SUPERMERCADO FERREIRA GUILHERM
394	SUPERMERCADO PANELÃO LTDA
395	SOUZA SOARES & SOARES LTDA
396	COMERCIAL DI COMENICO LTDA
399	JOÃO QUEIROZ NETO & CIA LTDA
400	HASHIGUCHI & CIA LTDA
401	M D DE SOUZA E CIA LTDA
402	COML. ALIM. SERV. NB. LTDA
403	ZANDEI SUPERMERCADOS SA
404	SUPERMERCADOS RUBY LTDA
415	SUPERMERCADOS MAGNÂNIMO LTDA
416	SUPERMERCADOS MUNDIAL LTDA
421	TAKADA & TAKADA LTDA
424	COMERCIAL KOGA LTDA
431	ARMAZÉM BRASIL LTDA
432	SUPERMERCADO MANENTTI LTDA
435	SUPERMERCADOS DIONISIO POSSER
437	MERC. E MERCADINHO A PITUCHINHA
438	CIZOTTO & DONAIRE LTDA
444	SUPERMERCADO O CELEIRO LTDA
450	SUPERMERCADO JB LTDA
453	CARVALHO FILHOS E CIA LTDA

458	VECCHIATE SANCHES & CIA LTDA
464	COMÉRCIO INDÚSTRA PAGOTTO
468	SUPERMERCADO BOMBARDI LTDA
474	NICHETTI & CIA LTDA
475	ORG. EDMILSON PINHEIRO LTDA
476	SUPERMERCADO DO IRMÃO LTDA
480	COOPRATIVA AGROP. UNAI LTDA
482	COML. ALIM. MARTINS LTDA
484	J RAMOS E FILHOS LTDA
487	SUPER AZALEIA EXPRESS LTDA
488	SUPERMERCADO MILLE LTDA
489	VAREJÃO VO VINA LTDA
492	HELENA MUNHOZ C. HUNGRIA
495	LANZARIN E. FINGER LTDA
498	JOSÉ VALDEMIR PEREIRA DA SILVA
503	ACIRO FINK & CIA LTDA
508	NICOLAU II SUPERMERCADOS LTDA
511	COMERCIAL PAIZÃO LTDA
518	E C VALETE & CIA LTDA
525	ARMANDO ANTÔNIO MARTINS
531	COMÉRCIO DE GÊN. ALIM. ARLUZ LT
536	CATO ANTONIALLE E CIA LTDA
537	CUPERTINO COMÉRCIO ESTIVAS
538	SPERB COM. IND. DE ALIMENTOS LTA
544	SUPERMERCADO GUANABARA LTDA
550	SUPERMERCADO CERQUEIRA LTDA
577	COOP. AGROP. ROLANTENSE LTDA
582	COMERCIAL ASTRAL LTDA
584	SUPERMERCADO PASQUALOTTO LTDA
588	N TARGINO COMÉRCIO LTDA

3.5) Cluster 5

Rank	Empresa
428	NJ IMPOT. EXP. E REP. LTDA
434	PRADO VASCONCELOS LTDA
431	ARMAZÉM BRASIL LTDA
439	COOP. CONS. EMP. INDS. TRAMONTINA
443	MERCADOLÂNDIA SUPERM. LTDA
445	GENARO SUPERMERCADO LTDA
449	J P GASPERINI LTDA
451	COMERCIAL H. DOS ANJOS LTDA
455	PÃO DE FORNO IND. DE ALIM. LTDA
456	COOP. TRITÍCOLA SANANDUVA LTDA
457	JOSÉ LUIZ VIGI
459	ORGANIZAÇÕES ETA REP. LTDA
462	COMERCIAL RASAR LTDA
467	AGOSTINHO GÊN. ALIM. E MAT. CONST
472	DALDOFO IRMÃOS & CIA LTDA
477	SUPERMERCADO SANTO ANTÔNIO LTD
485	OLIVEIRA REDE COML. ABAST. LTDA
486	WILD KROTH E CIA LTDA
494	COOPERATIVA TRIT. J. CASTILHOS L

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

40 ANOS de supermercados no Brasil, Biblioteca Abras, edição comemorativa - 1993

ANGELO, C.F.; SILVEIRA, J.A.G.; TANABE, M. **Função de produção: aplicações gerenciais em três indústrias brasileiras.** *Revista de Administração*, v.23(3), 1990.

ALMEIDA, L.G.. **Supermercado tem futuro garantido.** *SuperHiper*, Ano 22, n.253, 1997.

ANGELO, D. F. & SILVEIRA, J. A . G. **Varejo Competitivo.** PROVAR : Atlas, 1996.

ANGELO, D. F. .**Varejo: modernização e perspectivas.** São Paulo: Atlas, 1994.

ANUÁRIO BRASILEIRO DE COMPRAS DOS SUPERMERCADOS 96; *Jornal Comunicações*, 1996

ASSOCIAÇÃO Brasileira de Normas Técnicas. Referências bibliográficas, NBR 6023, Rio de Janeiro, 1989.

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, 1984.

BANKER, R.D., A.MAINDIRATTA; **Piecewise Loglinear Estimation of Efficient Production Surfaces.** *Management Science*. 32, 1986.

BANKER, R.D. **Efficiency Analysis for Exogenously Fixed Inputs and Outputs.** *Operational Research*, v.34, n.4. 1986

BATES, A. D. **The extended speciality store: a strategic opportunity for the 1990's** *Journal of Retailing*, v. 55, n.1, 1989.

BERRY, L. L., WILSON, I. H. **Retaling: the next tem years.** *Journal of retailing*, v. 53, n. 3, 1977.

BETING, J.; **Na rota do futuro.** *Revista SuperHiper*, n.23, abril, 1997

BITRAN G.R.,NOVAES A.G. . **Linear programming with a fractional objective function.** *Operations Research*, 21, 1973.

- BOUSSOFIANE A., DYSO R.G., THANASSOULIS, E. **Applied data envelopment analysis.** *European Journal of Operational Research*, 52, 1991.
- CENSO Nielsen 95/96 - **Estrutura do Varejo Brasileiro.** ACNielsen, São Paulo, 1996
- CHARNES A.; COOPER W.W.; RHODES E. ; **Measuring the efficiency of decision making units.** *European Journal of Operational Research*, n.2, 1978.
- CHARNES A., COOPER W.W.. **Data Envelopment Analysis.** *Operational Reserarch*, v.90, 1990.
- CHARNES A., COOPER W.W., RHODES E. **Evaluating Program and Managerial Efficiency: An Application of Data Envelopment Analysis to Program Follow Through.** *Management Science*, v.27, n.6, 1981.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; GOLANY, B. et al.. **Foundations of Data Envelopment Analysis for Pareto-Koopmans Efficient Empirical Production Functions.** *Journal of Econometrics*, 30, 1985.
- CHARNES A., COOPER W.W., SEIFORD L et al. **A multiplicative model for efficiency analysis.** *Socio-Economic Planning Sciences*, 16 1982
- CHARNES A., COOPER W.W., LEWIN A.Y et al. **Data Envelopment Analysis: Theory, Methodology and Applications.** Kluwer Academic, Dordrecht (Holanda). 1994.
- CHARNES, A.; COOPER, W.W.; SEIFORD, L.; STUTZ, J.;. **A multiplicative model for efficiency analysis.** *Socio-Economic Planning Sciences* 16, 1982.
- CHARNES, A.; .COOPER, W.W; SEIFORD, L.; **Invariant multiplicative efficiency and piecewise Cobb-Douglas envelopments.** *Operations Research Letters*, vcol.2, 1983
- CHRISTENSEN, L.R.; BERNDT E.R. **The Translog Function and the Substitution of Equipment, Structures, and Labor in U.S. Manufacturing 1929-68.** *Journal of Econometrics*, 1, 1973.
- CHU, X.; FRIELDING, G.. **Measuring transit performance using data envelopment analysis.** *Transportation Research*, 26A, 1992.
- COX, J.R.W.; MANN, L.; SAMSON, D.. **Benchmarking as a mixed metaphor: Disentangling assumptions of competition and collaboration.** *Journal of Management Studies*; 34:2, 1997.
- CYRILLO, D. C. **O papel dos Supermercados no varejo de alimentos.** São Paulo: IEP/ USP, 1987.

- CUNHA, M.V.M.. **Determinantes da natureza evolutiva e dos padrões estratégicos do varejo.** *Varejo Competitivo*, 1996.
- CHRISTENSEN, L.R.; JORGENSON, D.W.; LAU, L.J.. **Transcendental Logarithmic Production Frontiers.** *The Review of Economics and Statistics*, v.LV, n.1, 1973.
- DOYLE, J.R.; GREEN, R.H.. **Comparing Products Using Data Envelopment Analysis.** *Omega Int.J.of Mgmt Sci.*, v.19, n.6, 1991.
- ESTRUTURA do varejo brasileiro: censo 1995/96. São Paulo : Nielsen Serviços de Marketing, 1996.
- FARREL, M.J.. **The measurement of productive efficiency.** *Journal of Royal Statistical Society*, A 120, 1957.
- GARÓFALO, G.L.; CARVALHO,L.C.P.. **Teoria Microeconômica.** São Paulo, Ed.Atlas, 2ª.ed., 1986
- GIOCAS, D.I. . **Bank Branch Operating Efficiency: A Comparative Application of DEA and the Loglinear Model.** *Omega*, v.19, n.6, 1991.
- GLAHE, F.R.; LEE, D.R.. **Microeconomics: teoria e aplicação.** International Edition. New York, Harcourt Brace Jovanovich, 1981.
- KAO, C. **Efficiency improvement in data envelopment analysis.** *European Journal of Operational Research*, vol. 73, 1994.
- KATHLEEN, L., MCNAIR, C. J. **Benchmarking: Uma ferramenta para melhoria contínua.** Rio de Janeiro : Editora Campus, 1994.
- KOTLER, Philip. **Administração de marketing: análise, planejamento, implementação e controle.** São Paulo: Atlas. 1993.
- KOTLER, P.. **Administração de marketing : análise, planejamento, implementação e controle.** 4ª.ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- KOOPMANS, T.C.. **An Analysis of Production as an Efficient Combination of Activities.** ed. Activity Analysis of Production and Allocation, Cowles Commission for Research in Economics, Monograph No.13. New York: John Wiley and Sons, Inc. 1951.
- LAS CASAS, A.L. **Marketing de varejo.** São Paulo: Atlas, 1992.
- LEVY,M.,WEITZ,B. **Retailing management.** 2ª. Ed. Chicago ; Irwin, 1995.
- LOBOS, Júlio. **Encantando o Cliente** ,8ª edição, Instituto da Qualidade, São Paulo, 1993.

- MASON, J.B. **Redefining excellence in retailing.** *Journal of Retailing*, v.62,n.2,1986.
- MOREY,R.C. *et al.* **Comparing the Allocative Efficiencies of Hospitals.** *Omega*, v.18.n.1, 1989.
- NEUFVILLE, R.; STAFFORD, J.H. **Systems Analysis for Engineers and Managers.** Mc Graw-Hill, New York, 1971.
- NORMAN M., STOKER B. **Data Envelopment Analysis: the Assesment of Performance,** Wiley, Chichester, (Inglaterra). 1991.
- NOVAES, A.G.. **Benchmarking rapid-transit services with Data Envelopment Analysis.** *Anais do VIII Congresso Chileno de Ingenueria de Transporte*, 1997.
- NOVAES, A.G. **Sistemas de Transportes: Demanda, Oferta, Equilibrio Oferta-Demanda.** Ed. Edgard Blücher, São Paulo, 1986.
- ODECK,J.; HJALMARSSON,L. **The performance of trucks - an avaluation using Data Envelopment Analysis.** *Transportation Planning and Technology*, v.20, 1996.
- RANKING dos Gigantes. *Supermercado Moderno*, abril , 1997
- RANKING 95, *SuperHiper*, Revista da Associação Brasileira de Supermercados, Ano 22, Número 248, 1996.
- RETAIL trends in the 1990s. *Journal of Accountancy*, Dez.1989.
- RITCHERT, H.G..**Retailing: principles and practices.** 3.ed. New York: MacGraw-Hill, 1954.
- ROJO, F.. **Tendências em supermercados;** *Revista SuperHiper*; Ano 22, n.253, 1996.
- SALMON, W. J, **Where is eletronic in-home retailing going?** In: BUZZEL, R. *Marketing in an eletronic age.* Boston: HBS Press, 1985.
- SALMON, W.J. **Retailing in the age of execution.** *Journal of Retailing*, no. 3, Fall 1989.
- SEIFORD,L.M.,THRALL,R.M.. **Recent Developments in DEA.** *Journal of Econometrics*, v.46,1990.
- SENGUPTA, J.K.;SFEIR, R.M..**Efficiency Measurement by Data Envelopment Analysis with Econometric Applications.** *Applied Economics*, v.20,1988.
- SHEPHARD,R.E.. **Cost and Production Functions.** Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 1953.