

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
PIMES - PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
INVESTIMENTOS E EMPRESAS**

**PAULO RICARDO MENDES VALENÇA**

**MODELOS DE PREVISÃO DE PREÇOS APLICADOS AOS  
CONTRATOS FUTUROS DE ÁLCOOL.**

**UFPE  
RECIFE 2008**

**PAULO RICARDO MENDES VALENÇA**

**MODELOS DE PREVISÃO DE PREÇOS APLICADOS AOS  
CONTRATOS FUTUROS DE ÁLCOOL.**

Dissertação apresentada à Banca  
Examinadora do PIMES – UFPE, como  
requisito para a obtenção do título de  
MESTRE EM ECONOMIA, sob a  
orientação do Prof. Dr. Ricardo Chaves  
Lima.

**UFPE  
RECIFE 2008**

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Valença, Paulo Ricardo Mendes

Modelos de previsão de preços aplicados aos contratos futuros de álcool / Paulo Ricardo Mendes Valença. – Recife : O Autor, 2008.

116 folhas : fig. , tab. e siglas

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco. CCSA. Economia, 2008.

Inclui bibliografia e anexo.

1. Previsão econômica. 2. Redes neurais (Computação). 3. Álcool como combustível. 4. Álcool – Preços. I. Título.

338.5  
338

CDU (1997)  
CDD (22.ed.)

UFPE  
CSA2008-044

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

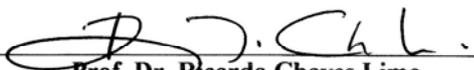
UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS  
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA  
PIMES/PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

PARECER DA COMISSÃO EXAMINADORA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DO  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA DE

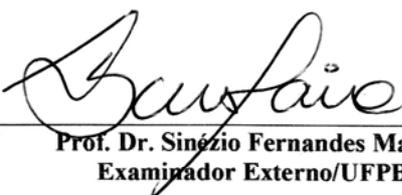
PAULO RICARDO MENDES VALENÇA

A Comissão Examinadora composta pelos professores abaixo, sob a presidência do primeiro, considera o Candidato Paulo Ricardo Mendes Valença **APROVADO**.

Recife, 01/04/2008.

  
Prof. Dr. Ricardo Chaves Lima  
Orientador

  
Prof. Dr. Yony de Sá Barreto Sampaio  
Examinador Interno

  
Prof. Dr. Sinezio Fernandes Maia  
Examinador Externo/UFPA

Posição:  
Interno, Em relação

Excluído: 1

À direita: 18 pt

## RESUMO

Este trabalho trata da aplicabilidade de modelos de previsão de series temporais como ferramenta de decisão de compra e venda de contratos futuros de álcool na BM&F, no período de 15 dias antes do vencimento do contrato. Os modelos estudados são: ARIMA e Redes Neurais. Os dados correspondem a cotação de preços semanais, nos mercados físico e futuro de 2002 a 2006. O objetivo consiste em calcular os retornos médios dos modelos em operações de compra e venda no mercado futuro de álcool no ano de 2006, de forma a poder indicar o potencial e limitação de cada um dos modelos. Os resultados apresentados apresentam retornos financeiros positivos na maioria dos contratos analisados, indicando o potencial de utilização dos mesmos como ferramenta de apoio a tomada de decisão para datas próximas aos vencimentos.

Palavras-chave: Previsão econômica; Redes neurais; Álcool - preços

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## ABSTRACT

*This paper studies the applicability of time series models as decision tool of buy and sell orders of alcohol futures contracts in the Brazilian Futures Markets (BM&F) on dates close the expiration. The models considered are: ARIMA and Neural Network. Weekly dates, of the spot and futures markets, from 2002 and 2006, are used to calculate forecasts. The mains purpose is to calculate the returns, in buy and sell orders of alcohol futures in 2006, in order to show positive returns in almost all contracts analyzed, indicating the potential of the models as a decision tool in operating with futures contracts close to expiration dates.*

Keywords: Economic preview; Neural network; Alcohol prices

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## DEDICATÓRIA

Dedicamos este trabalho inicialmente a Deus, que sempre encontra-se presente ao nosso lado, em todos os momentos, a minha mãe, pessoa totalmente especial que nos serve como exemplo de vida de dedicação e paz, ao meu pai, que serve como grande exemplo de honestidade, aos meus avós maternos que encontram-se ao nosso lado, seja na hora de assistir a um filme, com a minha avó de óculos escuros, e nos momentos difíceis, com meu avô dizendo: “insista, persista e não desista”, a minha irmã, que está descobrindo o mundo do Direito com muita felicidade e paz, ao lado de seus marido, a Rodolfo Montero, que sempre tentou nos ensinar a ter paciência em todos os momentos, a Hilarion Del Olmo, que nos incentivou valorizar o esforço acadêmico em todos os momentos, a minha namorada, doutora Juliana, que nos ensinou: “é só estudar direitinho que passa” e cuja filosofia de vida e companhia que serve como uma das principais fontes propulsora de nossa energia para enfrentar os obstáculos da vida. E a tantas outras pessoas que foram tão importantes em nossa caminhada. Vale a pena ressaltar que: todas estas pessoas as quais dedico este trabalho procuram a cada dia, e a cada tomada de decisão construir um mundo melhor, logo apenas demos continuidade, fazendo a nossa obrigação, ao que eles estão batalhando para construir, por que sabemos muito bem que como afirmava um filósofo latino americano: “as pessoas que estão lutando para construir um mundo pior não têm folga nem nos finais de semana, logo, aqueles que tentam construir um mundo melhor não podem se dar o luxo de ter folga”. A minha cota de fracasso ainda está muito longe de terminar, logo irei continuar tentando, mesmo errando muito mais do que acertando, sempre construir um mundo melhor. Para que nossos filhos, no futuro, não enfrentem dificuldades que podem ser enfrentadas por nós no presente, e tenham mais força para enfrentar outras dificuldades, e tenham exemplos práticos de pessoas que não tiveram folga nos finais de semana.

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## SUMÁRIO

### Capitulo 1- Introdução.....6

1.1. Objetivos.....6

1.2. Objetivos Específicos.....6

1.3. Justificativa / Problema:.....7

1.4. Revisão da Literatura.....8

1.4.1. Modelo de Custeio Variável.....8

1.4.2. Modelo de determinação de Preços - MARK – UP.

9.

1.4.3. Modelos de Previsão.....10

1.4.3.1. Modelo ARIMA.....10

1.4.3.2. Modelo de Redes Neurais.....10

1.4.4. Derivativos.....11

1.4.5. Índice de Sharpe.....12

### CAPITULO 2 –Distribuição de Combustíveis.....13

2.1- Cadeia de Produção do Petróleo.....13

2.2 – Análise da Competitividade na Distribuição de Combustíveis.....16

2.3 - Análise do Mercado da Distribuição de Combustíveis.....20

### CAPITULO 3 – Mercado de Produção de Álcool no Brasil.....26

3.1 - Cadeia Produtiva da Agroindústria Canaveira.....26

3.2 - Análise da Competitividade na Indústria do Álcool.....27

3.3- Análise do Mercado da Indústria do Álcool no Brasil.....32

3.3-1. Fatores que Influenciam a Demanda por Álcool:.....33

3.3.1.1 – Fatores Externos.....33

3.3.1.1.A - Protocolo de Kyoto.....33

Excluído: PAULO RIC	[1]
Formatado: Fonte: 12 pt	
Formatado	[2]
Formatado	[3]
Formatado	[4]
Formatado	[5]
Formatado	[6]
Formatado	[7]
Formatado	[8]
Formatado	[9]
Formatado	[10]
Formatado	[11]
Formatado	[12]
Formatado	[13]
Formatado	[14]
Formatado	[15]
Formatado	[16]
Formatado	[17]
Formatado	[18]
Formatado	[19]
Formatado	[20]
Formatado	[21]
Formatado	[22]
Formatado	[23]
Formatado	[24]
Formatado	[25]
Formatado	[26]
Formatado	[27]
Formatado: À esquerda	
Formatado	[28]
Formatado	[29]
Formatado	[30]
Formatado	[31]
Formatado	[32]
Formatado	[33]
Formatado	[34]
Formatado	[35]
Formatado	[36]
Formatado	[37]
Formatado	[38]
Formatado	[39]
Excluído: Qui	
Formatado	[40]
Excluído: ¶	
Formatado	[41]
Formatado: À direita: 18 pt	

3.3.1.1.B - Preços do Petróleo do Mercado Internacional.....	36	Formatado	... [42]
3.3.1.2 - Fatores Internos:.....	38	Formatado	... [43]
		Formatado	... [44]
		Excluído: OMADA DE	... [45]
		Formatado	... [46]
		Excluído: ¶	... [47]
		Excluído: 3	
CAPITULO 4: Tomada de Decisão nas Compras de Álcool Anidro.....	41	Formatado	... [48]
4.1 - Processo de Tomada de Decisão num Ambiente de Risco:.....	43	Formatado	... [49]
4.2 - Fatores que Influenciam a Tomada de Decisão.....	45	Excluído: 4	
4.2.1 - Formação dos Preços da Gasolina C.....	45	Formatado	... [50]
		Formatado	... [51]
		Excluído:	
4.2.2 - Custeio Variável.....	48	Formatado	... [52]
		Excluído: 4	
4.2.3 - Modelo de Mark-Up.....	49	Formatado	... [53]
		Excluído: 1	
		Formatado	... [54]
		Excluído:	
CAPITULO 5 - Metodologia.....	51	Formatado	... [55]
5.1 - Dados.....	51	Excluído: 4	
5.2 - Modelo Arima.....	52	Formatado	... [56]
5.3 - Modelo de Redes Neurais.....	53	Excluído: 2	
5.4 - Análise da Eficiência dos Modelos.....	56	Formatado	... [57]
5.4.1 - Modelo de Simulação no Mercado Futuro de Álcool:.....	56	Excluído: ¶	
		Formatado	... [58]
5.4.2 - Índice de Sharpe.....	59	Excluído: METODOLOGIA	
		Formatado	... [59]
		Formatado	... [60]
CAPITULO 6 - Análise e Discussão dos Resultados.....	61	Formatado	... [61]
CAPITULO 7 - Conclusões.....	68	Formatado	... [62]
		Formatado	... [63]
		Formatado	... [64]
		Excluído: -	
		Formatado	... [65]
		Formatado	... [66]
		Excluído: -	
		Formatado	... [67]
		Formatado	... [68]
		Formatado	... [69]
		Formatado	... [70]
		Excluído: ¶	
		Formatado	... [71]
		Excluído: ¶	
		Formatado	... [72]
		Formatado: À direita: 18 pt	

Índice de Siglas

DBB's – Distribuidoras Bandeira Brancas

ANP – Agencia Nacional do Petróleo

Gasolina A – gasolina negociada das empresas produtoras de Derivados de petróleo para as Distribuidoras de Combustíveis, conhecida como Gasolina Pura

Gasolina C – gasolina que é negociada pelas distribuidoras junto aos postos de combustíveis, ela é misturada ao álcool anidro.

Álcool Anidro – Álcool que é produzido pelas Usinas e são misturados a Gasolina A para formar a Gasolina C

Modelo ARIMA – Modelo Auto Regressivo Integrado de Media Móvel

NBR – Normas Brasileiras de Regulamentação – expedidas pela Agencia Nacional do Petróleo para serem seguidas pelos agentes atuantes no mercado de combustíveis

CEPEA / USP – Centro de pesquisas Agropecuárias da Universidade de São Paulo

Pró-álcool – Programa Nacional do Álcool

UNICA – União Nacional da Industria Canavieira

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos e Automóveis

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 0 pt, Primeira linha: 0 pt

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Sem sublinhado, Cor da fonte: Automática, Português (Portugal)

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Índice de Gráficos

Gráfico 1: Participação (%) das 5 maiores distribuidoras de Combustíveis nas Vendas de Diesel .....22

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Gráfico 2: Participação (%) das 5 maiores distribuidoras de Combustíveis nas Vendas de Diesel - .....22

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 3: Market Share das Vendas de Combustíveis por Região no Brasil – pagina 24

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 4: Market Share dos Postos com Bandeira na Distribuição de Combustíveis do Brasil – 2005 .....29

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 5: Evolução da Produção de Álcool Anidro por Subseção – por safra [m3] .39

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 6: Concentração de Mercado Na Produção de Álcool Anidro – 2007 – 41

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 7: Evolução dos Preços Internacionais do Petróleo [US\$ / bbl] – pagina 47

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 8: Evolução das Vendas de Carros Álcool / Carros Flex Fuel no Brasil – pagina 51

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

Gráfico 9: Evolução dos Preços do Mercado Futuro de Álcool e Preços a Vista do Álcool – pagina 72

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Índice de Tabelas:

Tabela 1 : Vendas totais de Combustíveis no Brasil [m3] – 2001 – 2005  
.....25

Tabela 2: Numero de Postos Revendedores por Bandeira no Brasil – 2000 – 2005 .....27

Tabela 3 – Produção de etról - Grandes Regiões e Unidades da Federação [mil m3] – 2000 – 2005.....35

Tabela 4: Destino das Exportações Brasileiras de Álcool 2005 – 2007.....43

Tabela 5: Participação dos Países nas Exportações Brasileiras de Álcool 2006.....44

Tabela 6: Formação de Preços da Gasolina C pelas Distribuidoras de Combustíveis.....62

Tabela 7 – Resultados do Modelo de Simulação .....78

Tabela 8 – Estatísticas e Índice de Sharpe – Resultados do Modelo de Simulação.....

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Formatado:** Português (Portugal)

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Capítulo 1 – Introdução

O trabalho busca propor a adoção de uma estratégia, para que as empresas distribuidoras de combustíveis possam aumentar sua competitividade no mercado, através da realização de compras mais eficientes de seus insumos de maior importância.

### 1.1- Objetivo Geral

O objetivo deste trabalho consiste em propor a utilização de modelos univariados de previsão de series temporais para os gestores de compras de álcool anidro das distribuidoras de combustíveis no Brasil, e analisar, dentre os modelos propostos (Modelo ARIMA e de Redes Neurais), a partir de um teste de simulação com mercados futuros, qual possui um maior poder de previsão para a referida situação.

### 1.2 Objetivos Específicos

- Analisar o mercado de Distribuição de Combustíveis no Brasil
- Estudar o Mercado de Produção de Álcool no Brasil
- Analisar os fatores que influenciam as tomadas de decisões nas compras de insumos pelas distribuidoras de combustíveis no Brasil
- Fazer uma simulação de compra de álcool no mercado utilizando os dois modelos – ARIMA e Redes Neurais
- Disseminar a utilização de programas econométricos no ambiente empresarial brasileiro para auxiliar nas tomadas de decisão

Excluído: ¶	...	[73]
Excluído: ¶	...	[74]
Excluído: =	...	[75]
Formatado	...	[76]
Formatado	...	[76]
Formatado: Sem sublinhado	...	[77]
Formatado	...	[77]
Formatado	...	[78]
Formatado	...	[78]
Formatado	...	[79]
Formatado: Sublinhado	...	[80]
Excluído: ¶	...	[80]
Formatado	...	[81]
Excluído: No Brasil, ap	...	[82]
Formatado	...	[83]
Formatado	...	[84]
Formatado	...	[85]
Formatado	...	[86]
Excluído: A proposta d	...	[87]
Formatado: Fonte: Negrito	...	[88]
Formatado	...	[88]
Formatado	...	[89]
Formatado	...	[90]
Formatado	...	[91]
Formatado: Fonte: Negrito	...	[92]
Formatado	...	[92]
Formatado	...	[93]
Formatados: Marcadores e numeração	...	[94]
Formatado	...	[95]
Formatado	...	[96]
Formatado	...	[97]
Formatados: Marcadores e numeração	...	[98]
Formatado	...	[99]
Excluído: Buscando f	...	[100]
Formatado	...	[101]
Excluído: as	...	[102]
Excluído: às caracterí	...	[102]
Formatado	...	[103]
Excluído: a	...	[104]
Excluído: simulação	...	[104]
Excluído: ¶	...	[105]
Formatado	...	[105]
Formatado: À direita: 18 pt	...	[105]

### 1.3- Justificativa / Problema:

O segmento de distribuição de combustíveis no Brasil é caracterizado por uma estrutura de mercado oligopolizado (LOURENÇO, 2006), controlado por um reduzido número de empresas nacionais e estrangeiras. Estas empresas buscam maximizar os seus lucros através da venda de produtos (atacado) derivados de petróleo para os postos de combustíveis (varejo).

De acordo com o trabalho de PINTO & TULANE (2005) as distribuidoras de combustíveis realizam as suas vendas pra dois segmentos: postos de marca própria (que possuem contrato com as distribuidoras) e para postos de bandeira branca. Os postos de bandeira da própria marca da empresa distribuidora possuem contrato de compra (abastecimento) com a empresa detentora da marca, que lhe fornece todo o aparato de marketing em troca da garantia de compra dos produtos fornecidos pelas distribuidoras por um determinado período. Já os postos de bandeira branca, segmento que não possui contrato com nenhuma empresa distribuidora, possui liberdade de compra e adquirem produtos das distribuidoras que ofertarem preços mais baixos.

Para poder entender como as empresas poderão baixar os seus custos, e aumentar sua competitividade o suficiente para atender ao segmento de mercado bandeira branca, é preciso estudar a composição dos custos da Gasolina C.

Vale a pena ressaltar que, de acordo com BRESSAN (2004), nos negócios envolvendo produtos agropecuários, administrar o risco, no que diz respeito á volatilidade dos preços, é um dos componentes fundamentais. O nível de volatilidade do mercado de álcool anidro é citado no trabalho de LOURENÇO (2006), onde informa que é bastante comum a constatação de oscilações nos preços, principalmente na época do ano conhecida como entressafra. Devido a este fato, verifica-se que a utilização de ferramentas para realizar previsões consistentes em relação aos preços do álcool é importante instrumento para auxiliar o processo de tomada de decisão referente ás compras. Pois, de acordo com o próprio BRESSAN (2004), sendo utilizadas estas ferramentas, os agentes poderão reduzir as incertezas nestes processos envolvendo fatores que apresentam elevado grau de volatilidade, como os preços do álcool.

- Excluído: 1
- Excluído: - Justificativa
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: u
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Recuo: Primeira linha: 35,4 pt
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: em
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: Este fato foi constatado no trabalho de PINTO & TULANE (2005), o qual verificou que este segmento possui uma maior sensibilidade da demanda em relação aos preços, ou seja, uma maior elast... [106]
- Formatado ... [107]
- Excluído: ¶
- Formatado ... [108]
- Formatado ... [109]
- Formatado ... [110]
- Formatado ... [111]
- Formatado ... [112]
- Excluído: verificado
- Excluído: entressafra
- Formatado ... [113]
- Excluído: ¶
- Formatado ... [114]
- Formatado: À direita: 18 pt

## 1.4 - Revisão da Literatura

Neste tópico é feita uma revisão da literatura sobre alguns assuntos que serão abordados ao longo do trabalho, com o objetivo de facilitar a pesquisa daqueles que se interessem pelo respectivo tema.

### 1.4.1 - Modelo de Custeio Variável

O trabalho irá utilizar o modelo de custeio variável para poder explicar como são compostos e levantados os custos de produção dos produtos negociados pelas distribuidoras de combustível, especialmente a Gasolina C. Estes custos fornecem para os tomadores de decisão de vendas a informação a respeito do limite mínimo de preços que poderão ser efetuados para ofertar seus produtos no mercado.

Vários trabalhos utilizaram o modelo de custeio variável. O trabalho de COLAUTO (2005) utilizou o modelo de custeio variável em conjunto com o modelo de custeio alvo para entender o processo de tomada de decisão no desenvolvimento de novos produtos em ambientes competitivos. Pois, segundo o próprio autor, nestes ambientes faz-se necessário entender os custos diretos, aspecto este, que é explorado no modelo de custeio variável. No trabalho de ROGERS (2004) o modelo de custeio variável foi utilizado, aplicando-se o método de Monte Carlo, para poder auxiliar o gerenciamento dos custos em ambientes de elevado grau de risco. O trabalho de MOURA (2005) faz um comparativo entre o modelo de custeio variável e o de custeio por absorção, procurando demonstrar qual dos modelos é mais adequado e em que situações, chegando a conclusão que o modelo de custeio variável é mais eficiente para auxiliar os processos de tomada de decisão.

**Excluído:** A hipótese básica deste trabalho é que: a utilização de modelo de series temporais consegue reduzir o grau de incerteza nas tomadas de decisão envolvendo as compras de álcool anidro pelas distribuidoras de combustível, e fazer com que as Distribuidoras possam ter mais eficiência neste processo. Como consequência desta maior eficiência as empresas poderão adquirir produtos a preços mais baixos e ser mais competitivos no mercado.¶

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** 2

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** - Revisão

**Excluído:** -

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** 2

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** -

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

### 1.4.2 – Modelo de determinação de Preços – MARK – UP

No trabalho é utilizado o modelo de mark-up com o objetivo de entender o processo de tomada de decisão na determinação dos preços de vendas, que as distribuidoras de combustíveis tomam visando maximizar os seus lucros. Pois este modelo explica de maneira suficiente o processo de tomada de decisão em relação à determinação de preços em mercados que possuem a característica de serem oligopólios, como a distribuição de combustíveis.

Vários trabalhos foram elaborados utilizando o modelo de mark-up. No trabalho desenvolvido por SOUZA et al. (2006), o modelo de mark-up, usado para explicar o processo de formação de preços das empresas de produção por encomenda, que produzem uma elevada variedade de produtos com uma produção relativamente pequena, localizadas em Belo Horizonte. São utilizados modelos de decisão baseados na estratégia de mark-up, o mesmo trabalho informa que as empresas devem fazer o levantamento dos custos antes de tomar as decisões de preços. No trabalho de FARIA (2006), o modelo serve para explicar a formação dos preços dos fretes rodoviários fracionados. PAULO (2000) estudou em seu trabalho como são formados os preços de vendas dos produtos em mercados oligopolizados, se a partir do custo de produção ou a partir do mercado, tomando como critério de avaliação o modelo de mark-up, que tomava como base para formar os preços de vendas partiam de seus custos de produção.

### 1.4.3 – Modelos de Previsão:

No presente trabalho os modelos econométricos de previsão são sugeridos aos gestores de compras de álcool anidro para que sejam obtidas informações, e possam ser tomadas de decisões eficientes. Utiliza-se dois modelos de Previsão para realizar o teste e verificar posteriormente qual dos dois modelos apresenta maior eficiência na previsão

Excluído: ¶	... [115]
Formatado	... [116]
Excluído: 2	
Excluído: -	
Formatado	... [117]
Excluído: -	
Excluído: MARK – UP	
Formatado	... [118]
Formatado	... [119]
Formatado	... [120]
Excluído: -	
Excluído: ¶	
Formatado	... [121]
Formatado	... [122]
Formatado	... [123]
Formatado	... [124]
Formatado	... [125]
Excluído: a	
Excluído: à	
Formatado	... [126]
Formatado	... [127]
Excluído: foi	
Excluído: poder	
Excluído: aquelas	
Formatado	... [128]
Formatado	... [129]
Formatado	... [130]
Formatado	... [131]
Excluído: ¶	... [132]
Excluído: 2	
Formatado	... [133]
Excluído: -	
Formatado	... [134]
Formatado	... [135]
Formatado	... [136]
Formatado	... [137]
Formatado	... [138]
Formatado	... [139]
Excluído: Iremos	
Excluído: u	
Formatado	... [140]
Formatado	... [141]
Excluído: como forma de	
Formatado	... [142]
Excluído: ¶	
Formatado	... [143]
Formatado	... [144]

em relação aos preços de álcool, avaliando qual o modelo mais eficiente, realizando uma simulação de atuação no mercado futuro de álcool, será utilizado o índice de sharpe.

#### 1.4.3.1. - Modelo ARIMA

O primeiro modelo de previsão que o trabalho propõe a ser utilizado pelos gestores de compras é o Modelo ARIMA (Auto Regressive Móvel Average – Modelos Integrados Auto Regressivos de Media Móvel), que foi formulado por Box e Jenkins em 1976, e amplamente utilizado para realização de previsões. Este modelo, por sua relativa simplicidade, e por possuir uma formula de resolução bastante simplificada é bastante utilizado no meio acadêmico.

Vários trabalhos utilizaram este modelo para demonstrar a aplicação do mesmo em diversos casos. Para se ter uma idéia da praticidade do modelo basta verificar que no ano de 2002 a secretaria da fazenda do Estado do Rio Grande do sul utilizou o modelo Arima para realizar a previsão na arrecadação do ICMS (Imposto sobre circulação de mercadorias e Serviços) dos anos seguintes, conforme citado nos trabalho de GUERAGNA E MELLO (2002). Em outro trabalho CIRILLO (2002) propôs a utilização do modelo para prever o índice de preços de produtos hospitalares do Hospital da Universidade Federal de Santa Catarina. MARGARITO (2002) em seu trabalho utilizou o modelo para prever a transmissão de preços de tomate no interior no estado de São Paulo.

#### 1.4.3.2. - Modelo de Redes Neurais

O segundo modelo proposto é o modelo de redes neurais. O modelo de redes neurais conforme será apresentado em maior profundidade no tópico referente a metodologia, é um modelo não paramétrico que faz previsões a partir da utilização dos dados passados, realizando um procedimento muito semelhante aos neurônios humanos, onde há um processo de aprendizagem da serie, logo após o modelo realiza testes com a serie buscando “aprender” os padrões da mesma para enfim realizar as previsões. Este modelo é bastante difundido no meio acadêmico e muito utilizado no mercado

- Excluído: para avaliar
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: iremos
- Excluído: r
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: e verificar qual o modelo mais eficiente e ... [145]
- Formatado ... [146]
- Formatado ... [147]
- Excluído: 2
- Formatado ... [148]
- Excluído: - Model
- Excluído: o
- Formatado ... [149]
- Formatado ... [150]
- Excluído: -
- Formatado ... [151]
- Formatado ... [152]
- Formatado ... [153]
- Formatado ... [154]
- Formatado ... [155]
- Excluído: )
- Formatado ... [156]
- Formatado ... [157]
- Excluído: este
- Formatado ... [158]
- Excluído: ¶
- Formatado ... [159]
- Formatado ... [160]
- Formatado ... [161]
- Excluído: 2
- Formatado ... [162]
- Excluído: -
- Formatado ... [163]
- Formatado ... [164]
- Formatado ... [165]
- Formatado ... [166]
- Formatado ... [167]
- Formatado ... [168]
- Excluído: ¶
- Formatado ... [169]
- Formatado: À direita: 18 pt

financeiro para a realizações de previsões de preços de ações, ajudando aos gestores de carteira de investimentos a obterem os melhores resultados através de tomadas de decisões eficientes.

Em seu trabalho SILVA et al ( ) realiza estimações das importações brasileiras através da utilização de redes neurais, analisando o impacto da “clusteirização” de setores da economia brasileira. Com relação à previsão de preços, BRESSAN (2004), por exemplo, aplica redes neurais para análise de preços de futuros agropecuários e as compara com o modelo ARIMA. LIMA & ALMEIDA (2004), utilizam o modelo para poder fazer previsões para preços de ações. Com relação á concessão de credito, KIMURA et al (2005) utiliza o modelo de redes neurais para a concessão de credito através do aprendizado da serie de bons e maus pagadores, ou seja dos consumidores. Acredita-se que o modelo de redes neurais pode vir a ser utilizado como uma eficiente ferramenta de concessão de credito a consumidores.

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

#### 1.4.4 - Derivativos

Utilizaremos o conceito de Mercado futuro de Derivativos para poder realizar uma simulação de operações de tomadas de posições neste mercado para poder avaliar o potencial de previsão dos modelos de series temporais citados anteriormente. Segundo FIGUEIREDO (2005, pág. 1), os derivativos foram criados para que os agentes econômicos possam se proteger contra oscilações de preços. Característica esta presente no mercado de álcool, onde os tomadores de posições podem assumir posições vendidas ou compradas neste mercado, comprando ou vendendo contratos futuros de álcool (de acordo com o modelo de simulação proposto pelo presente trabalho).

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: 2

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: -

Formatado: Cor da fonte: Automática

No trabalho de ENDE (2002) faz-se uma análise do mercado futuro, especialmente de mercados agropecuários, mostrando-se as principais diferenças deste para o mercado a termo. No trabalho de GALVAO et al (1999) é efetuada uma análise de verificação da relação entre o mercado a vista e o mercado futuro, buscando os pontos de interferência do primeiro sobre o segundo, no que diz respeito ao índice de ações no Brasil. É importante salientar que de acordo com NETO (2007), existe uma forte correlação entre os preços do mercado futuro do álcool e os preços divulgados no mercado físico, No trabalho de FONSECA (2002) há também um análise do mercado

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

futuro incentivando o seu desenvolvimento no Brasil para poder dar suporte a expansão das exportações brasileiras no Brasil.

### 1.4.5. Índice de Sharpe

Neste trabalho após realizar-se uma simulação para avaliar a eficiência dos modelos de previsão como ferramenta de suporte ao processo de tomada de decisão no mercado futuro de álcool, irá ser utilizado o Índice de Sharpe, que analisará qual o modelo será mais eficiente realizando um cálculo a partir dos retornos fornecidos pelos mesmos nas posições tomadas no modelo de simulação com o mercado futuro. Este índice é bastante utilizado no mercado financeiro para analisar a eficiência em termos de resultados financeiros de gestores de carteiras de fundos de investimento. Este índice analisa a eficiência baseados nos retornos fornecidos pelos fundos de investimentos, e dos riscos tomados em assumir tais posições.

Em seu trabalho MATTOS (2000) utilizou o índice de sharpe para avaliar posições tomadas no mercado futuro, e o impacto destas posições na composição de uma carteira de investimento. BRESSAN (2004) utilizou o índice para comparar a eficiência de diferentes modelos de previsão em posições tomadas no mercado futuro. VARGA (1999) mostrou este e outros índices para avaliação da performance de fundos de ações no Brasil.

- Excluído: ¶
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: 2
- Excluído: -
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: bastante utilizado

- Excluído: ¶

- Excluído: ¶
- Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem
- Formatado: À direita: 18 pt

## Capítulo 2. Distribuição de Combustíveis no Brasil

Iniciaremos analisando a cadeia produtiva do petróleo para entender onde a distribuição de combustíveis encontra-se inserida. Seguiremos analisando a oferta, onde será verificada a competição entre as empresas a quantidade de distribuidoras em atuação, e a tendência que teve início com a Ipiranga ainda na década de 90, mas que voltou a ganhar força a partir de 2005 que é o processo de fusões e aquisições. Um outro aspecto a ser comentado é o surgimento das distribuidoras de bandeira branca, que possui um comportamento diferenciado em relação às distribuidoras tradicionais, utilizando estratégias de preços baixos para aumentar o volume de venda, fazendo com que aumente-se a competição no segmento. Por fim, analisando-se os principais fatores estruturais da demanda, dando uma maior ênfase à descrição dos dois principais segmentos de mercado das distribuidoras: os postos que possuem marcas próprias das distribuidoras e os postos que possuem bandeira branca, ou seja não possuem nenhum vínculo com as mesmas.

### 2.1- Cadeia de Produção do Petróleo.

Antes do estudo dos aspectos referentes a oferta e a demanda do segmento de distribuição de combustíveis, iremos fazer uma análise sobre a cadeia produtiva do petróleo e localizar a distribuição de combustíveis dentro deste sistema. Entender cada estágio desta cadeia, e principalmente o estágio onde se encontra inserida a distribuição de combustíveis.

Segue abaixo a figura que descreve a cadeia de valor do petróleo.

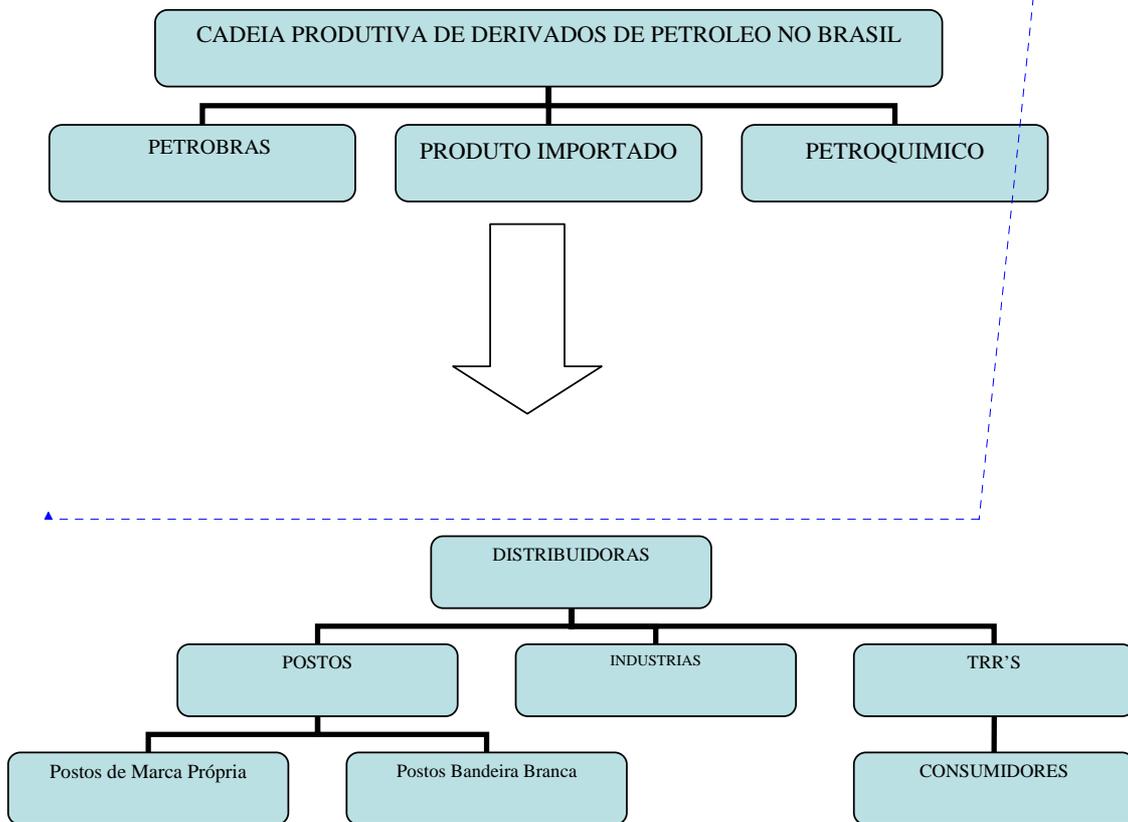
Esquematização da cadeia produtiva do petróleo no Brasil

Excluído: ¶	
Excluído: S:	
Formatado: Cor da fonte: Automática	
Excluído: ¶	... [170]
Formatado	... [171]
Excluído: ¶	... [172]
Excluído: -	
Formatado	... [173]
Excluído: ¶	
Excluído:	
Excluído: DISTRIBU	... [174]
Formatado	... [175]
Formatado: Sem sublinhado	
Formatado: Sublinhado	
Formatado	... [176]
Formatado: Sublinhado	
Formatado	... [177]
Excluído: O nosso pre	... [178]
Excluído: evolução re	... [179]
Formatado	... [180]
Formatado	... [181]
Formatado	... [182]
Excluído: ¶	
Formatado	... [183]
Excluído: ¶	... [184]
Formatado: Fonte: Negrito	
Excluído: 1	
Formatado	... [185]
Excluído: Petróleo	
Formatado	... [186]
Formatado	... [187]
Formatado	... [188]
Formatado	... [189]
Formatado	... [190]
Formatado	... [191]
Excluído: a	
Formatado	... [192]
Excluído: a	
Formatado	... [193]
Excluído: encontra-se	
Formatado	... [194]
Excluído: ¶	
Formatado	... [195]
Formatado: À direita: 18 pt	

**Figura 1: Fluxograma da Cadeia Produtiva da Indústria do Petróleo no Brasil**

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Cor da fonte: Automática



**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

A partir da figura acima verificamos que existem 3 estágios na cadeia de produção do Petróleo: Produção, Distribuição e Consumidores Finais.

O primeiro estágio, a produção, diz respeito á extração e refino do Petróleo. Após o Petróleo ser refinado, ou seja, transformado em produtos que sejam consumidos, ele é vendido para as distribuidoras de combustíveis. De acordo com ROCHA (2002) os derivados de Petróleo são produzidos pelas unidades de refino. No Brasil, este estágio é efetuado por três agentes: Petrobrás, as Petroquímicas (que produzem a Gasolina) e os Importadores, que embora não realizem o refino no Brasil atuam no segmento que antecede a Distribuição dos Derivados. Os importadores vendem os produtos já refinados para as distribuidoras. Outra questão importante neste estagio diz respeito a logística de entrega dos produtos refinados, conforme afirma ROCHA (2002), a entrega dos produtos é feita através de dutos, ferrovias, hidrovias, caminhões ou por meio marítimo.

No segundo estagio da cadeia de valor do petróleo encontra-se a distribuição de combustíveis, que no Brasil, vem sofrendo desde a primeira metade da década de 90 drásticas mudanças estruturais / legais efetuadas pelo governo no sentido de reduzir a participação estatal neste segmento de mercado. Neste estagio da cadeia do petróleo verificam-se as vendas das distribuidoras para os Postos de combustíveis, para as Industrias e para os Transportadores Revendedores Retalhistas (TRR's). Embora faça parte da cadeia do petróleo as distribuidoras vendem alguns produtos que não são oriundos do mesmo, como, por exemplo, o álcool hidratado que é adquirido junto as usinas produtoras de álcool. É importante frisar também que a Gasolina C, que é negociada pelas distribuidoras, é composta por gasolina A (gasolina pura oriunda do petróleo) e por álcool anidro, produto oriundo da cadeia produtiva do álcool. Em nosso trabalho é focado este estagio, ou melhor como as distribuidoras poderiam comprar o álcool anidro da melhor forma para poder ter preços mais baixos e vender a gasolina C para segmentos de mercado de postos de gasolina que são bastante sensíveis a preços.

Por isso é importante também entender algumas das principais características do terceiro estagio, principalmente no que diz respeito á existência de Postos com Marcas Próprias das Distribuidoras e Postos com Bandeira Branca, sendo este um fator determinante para entender a sensibilidade dos mesmos em relação aos preços ofertados pelas distribuidoras. Estes postos vendem os produtos para os consumidores finais, os donos de carros.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** as

**Excluído:**

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Neste estagio existem os postos que possuem marca própria das distribuidoras que os vendem os produtos, através de contratos, e os Postos de Bandeira Branca, que não possuem vinculo de compra com nenhuma distribuidora, já que não possuem contratos de marca / compra com nenhuma delas. As características destes segmentos serão estudadas mais a fundo ainda neste capítulo no tópico referente á demanda pelos produtos das distribuidoras de combustíveis.¶

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

## 2.2 – Análise da Competitividade na Distribuição de Combustíveis:

Neste tópico do trabalho é realizada uma análise da oferta<sup>1</sup> na distribuição de combustíveis no Brasil, que segundo LOURENÇO (2006) é caracterizado por uma estrutura de mercado oligopolizado<sup>2</sup>, controlado por um reduzido número de empresas nacionais e estrangeiras. O objetivo deste estudo é poder entender um pouco melhor esta estrutura oligopolizada. Uma vez que é importante salientar que este setor vem sofrendo várias mudanças em sua estrutura legal, desde o início da década de 90, que teve como consequência o aumento no grau de concorrência. É também mostrado em que direção as empresas vem se movimentando nos últimos anos para enfrentar o novo ambiente. Uma das formas utilizadas pelas mesmas são os processos de fusões e aquisições<sup>3</sup>, aumentando a eficiência nos processos, com o objetivo de maximizar os lucros através da minimização de custos<sup>4</sup>.

O atual ambiente estrutural competitivo, oligopólio, da distribuição de combustíveis no Brasil é fruto de um processo de mudanças sob o comando do Estado. Por que antes destas mudanças vigorava um Monopólio Legal<sup>5</sup>, somente no final da década de 90, mas especificamente a partir de 1993 teve início o processo de desregulamentação deste setor, conforme pode ser visto em seu trabalho, PINTO (2004) afirma que a estrutura de mercado de combustíveis no Brasil foi marcado pela excessiva intervenção governamental até a década de 90. Em 1997, foi dado continuidade ao processo de desregulamentação do setor quando entrou em vigor a Lei

<sup>1</sup> Ver Varian 2000 página 5.

<sup>2</sup> Estrutura de mercado em que há um elevado número de concorrentes, mas não tantos a ponto de considerarmos nula a influência de cada um sobre os preços. Varian 2000, página 502

<sup>3</sup> processo pelo qual as empresas se unem formando uma nova empresa com o objetivo de reduzir os seus custos, através do aumento do poder de barganha. Devido a presença de rendimentos crescentes de escala estas firmas buscam unir-se ou comprar outras firmas. Ver Varian 2000, página 360.

<sup>4</sup> Uma outra forma das empresas conseguirem maximizar os seus lucros se dá através minimização de custos, de longo ou de curto prazo. Ver Varian 2000, página 369.

<sup>5</sup> Ver Vasconcelos 2000 página 180. Manual de Microeconomia

Excluído: ¶  
¶

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: í

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: tópico

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: que vem sofrendo  
este mercado que vem sendo  
comandado pelo

Excluído: que serão citadas a  
posteriori

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: . Dado que

Excluído: teve início o

Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

nº 9478 propondo o estabelecimento de um ambiente de maior concorrência. É importante salientar que existiram dois fatores presentes nesta Lei que são fundamentais para o estabelecimento de um ambiente mais competitivo do que o Monopólio. O primeiro foi a criação da Agência Nacional do Petróleo (ANP), e o segundo foi a quebra do monopólio legal da Petróleo, fixando um período de 36 meses para a desregulamentação total do mercado. Desta forma o governo deu início, legalmente, a sua saída do mercado, com o objetivo de aumentar o grau de concorrência neste segmento a através da entrada de outras empresas no ramo. E isto de fato ocorreu. O numero de distribuidoras de combustíveis em 1990 era de 14, passando para 171 em 1998, conforme o trabalho de ROCHA (2002) afirma. De acordo com a ultima publicação da ANP (anuário estatístico, 2005) existem 170.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Petrobras

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Hoje, segundo dados

**Excluído:**

Vale ressaltar que mesmo com a evolução do grau de concorrência que foi promovido pelo governo com as mudanças estruturais no setor, o mercado ainda permanece concentrado na mão de poucas distribuidoras, mais especificamente 5 grandes empresas, que há décadas dominam grande parte do mesmo. Conforme visto no trabalho de ROCHA (2002) BR, IPIRANGA, Esso, Shell, Texaco são as empresas que há décadas dominam o mercado brasileiro. De acordo com o gráfico abaixo com os dados fornecidos pela ANP podemos verificar qual a importância das mesmas nas vendas de combustíveis, mais especificamente de Gasolina e Diesel, no Brasil.

**Excluído:**

**Excluído:** :

Gráfico 1: Participação (%) das 5 maiores distribuidoras de Combustíveis nas Vendas de Gasolina C

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

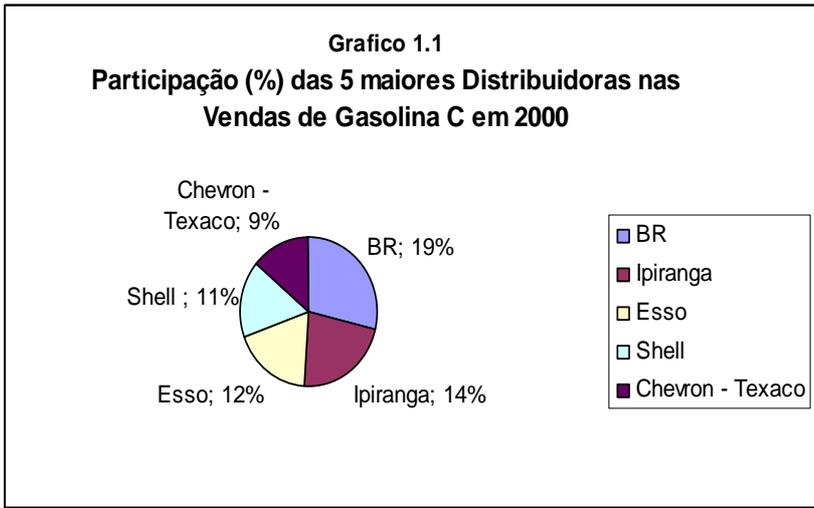
**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

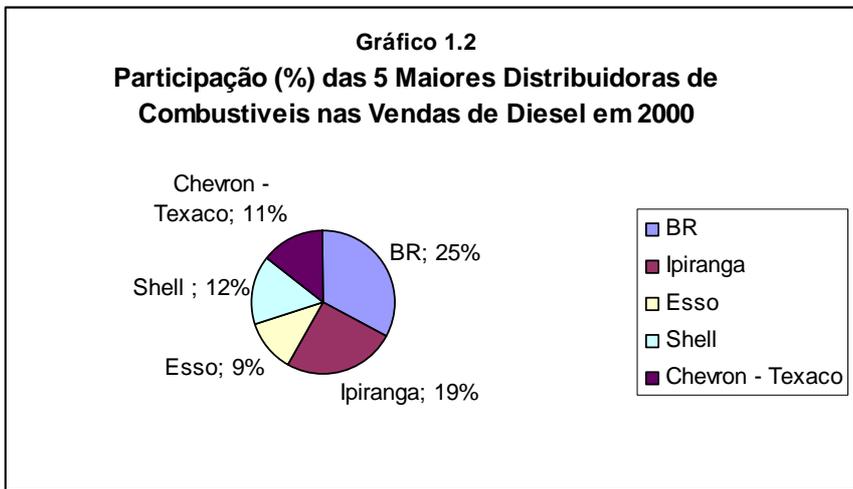


Fonte: ANP, (anuário estatístico, 2000),

Excluído: ¶  
 Formatado: Cor da fonte: Automática  
 Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática  
 Excluído: ¶

Gráfico 2: Participação (%) das 5 maiores distribuidoras de Combustíveis nas Vendas de Diesel – 2000



Fonte: ANP, (anuário estatístico, 2000)

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática  
 Formatado: Cor da fonte: Automática  
 Formatado: Fonte: Não Negrito  
 Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Excluído: ¶  
 Como podemos notar nas Vendas de Gasolina as 5 maiores distribuidoras foram responsáveis no Ano 2000 por cerca de 65% das vendas totais deste produto, ficando os demais 35% sendo vendidos por quase 160 outras distribuidoras. Esta concentração aumenta ainda mais quando verificamos o market share das vendas de Diesel no mesmo ano, onde o percentual das 5 mais sobre para 75%, conforme podemos ver no gráfico abaixo:

Formatado: Cor da fonte: Automática  
 Excluído: ¶ [196]  
 Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática  
 Formatado: Cor da fonte: Automática  
 Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem  
 Formatado: À direita: 18 pt

Como podemos notar nas Vendas de Gasolina as 5 maiores distribuidoras foram responsáveis no Ano 2000 por cerca de 65% das vendas totais deste produto, ficando os demais 35% sendo vendidos por quase 160 outras distribuidoras. Esta concentração aumenta ainda mais quando verificamos o market share das vendas de Diesel no mesmo ano, onde o percentual das 5 mais sobre para 75%, conforme podemos ver no gráfico 2,

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Dentre vários acontecimentos ocorridos por conta do processo de desregulamentação, além dos que já foram comentados, tivemos o surgimento das Distribuidoras Bandeira Branca (DBB's), que foi responsável pelo aumento da concorrência no setor. Este fato foi possível após janeiro de 1997 quando Departamento Nacional de Combustíveis (DNC), que posteriormente foi substituído pela Agência Nacional de Petróleo, emitiu uma portaria liberando os Postos de Combustíveis comprarem produtos de qualquer Distribuidora, independentemente da marca. Esta foi uma mudança significativa uma vez que antes não era possível um posto que possuía uma marca própria adquirir produtos de uma Distribuidora diferente da marca de sua bandeira. Possibilitando o surgimento de Distribuidoras que não realizassem parcerias (contratos de marca) com os postos, mas apenas ofertassem produtos e menores preços, que passaram a ser conhecidas como Distribuidoras Bandeira Branca. Segundo ROCHA (2002) com o surgimento destas DBB's ocorreram: discussões a respeito da fidelidade á bandeira, questões relativas á sonegação de impostos e liminares contra o recolhimento do ICMS, além da adulteração de combustíveis. Estes fatos foram conseqüência da liberalização, uma vez que as DBB's faziam de tudo para poder alcançar a menores preços e assim atender a todo o mercado nacional.

**Excluído:** disso

**Excluído:** Pois possibilitou

Para poder reduzir estas praticas, consideradas como ilícitas em muitos casos, a ANP emitiu uma Portaria, no ano de 2001, proibindo que as Distribuidoras que possuíssem contratos de marca comprassem produtos de outras Distribuidoras. Este fato fez com que fosse reduzido de forma drástica o mercado acessível daquelas DBB's que não realizaram investimentos. Uma vez que uma grande parte destas não possuía postos com sua própria marca, passaram a poder vender exclusivamente para o mercado de postos com bandeira branca. Este segmento de vendas das distribuidoras que é responsável por quase 40% do numero total de postos do país teve um aumento na competição, pois todas as distribuidoras desejam vender para o mesmo, onde o principal fator determinante é o preço. Devido ao fato deste segmento representar uma elevada fatia do mercado as distribuidoras de bandeira também vem movimentando-se para poder alcançar a este mercado.

**Excluído:** uma grande parte destas não possuíam

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

É importante frisar que uma outra modificação vem ocorrendo no mercado de distribuição de combustíveis, tendo início no ano de 2004, que são os processos de fusão e aquisição entre as distribuidoras. Vale ressaltar que este é um movimento que nada tem a ver com o governo, e sim com o próprio ambiente empresarial nacional e estrangeiro, que vem promovendo esta modificação. Com isso as empresas buscam aumentar o seu tamanho com o objetivo de aumentar os lucros através da redução dos custos fixos<sup>6</sup> e de rendimentos crescentes de escala<sup>7</sup>.

Seguem abaixo os exemplos que ocorreram de 2005 a 2007:

- 1- 22/03/2006 Valor Econômico divulgou a seguinte notícia: a pernambucana Ello Distribuidora de Combustíveis anunciou ontem a fusão com a Puma Petróleo do Brasil, pertencente ao grupo Trafigura, com atuação em mais de 30 países.
- 2- Em março de 2006 os principais jornais de negócios do país divulgaram a notícia que: as Distribuidoras ALE e SAT se unem e criam gigante nacional, com mil postos e receita de R\$ 4,3 bilhões
- 3- Em abril de 2007, a notícia era a seguinte: A venda da Ipiranga, empresa brasileira com forte atuação na distribuição de derivados de petróleo, para a etróleo, estatal brasileira do setor, a Braskem e o Grupo Ultra, no que pesem as denúncias de irregularidade envolvendo o vazamento de informações sigilosas, significa o surgimento de uma nova dinâmica nesse segmento e no mercado de distribuição e revenda de combustíveis brasileiro.

Conforme afirma MINADEO (2002) cada companhia apresenta pontos fortes e pontos fracos e caso fiquem restritas a sua base de capital de tecnologia, dificilmente poderá expandir-se, e aumentar a sua participação no mercado. Estes três negócios citados acima refletem bem a colocação do autor, por que demonstra que as empresas estão movimentando-se no sentido de aumentar os seus negócios através de processos de fusão & aquisição e poderem com isso aumentar o seu poder de barganha junto aos fornecedores, para redução de seus custos e poder. Desde empresas de pequeno porte conforme afirmamos anteriormente até as de grande porte estão passando por este processo. Se observarmos as tabelas 1 e 2, verificamos que a Ipiranga e a BR Distribuidora, cujo acionista principal é a Petrobrás, que junto com outras empresas

<sup>6</sup> Ver Gitman, 2001, página 378. Alavancagem Operacional: quando as empresas atuam com elevados custos fixos vale a pena aumentar de tamanho sem aumentar os custos fixos, promovendo desta forma a alavancagem operacional do negócio.

<sup>7</sup> Ver Vasconcelos, 2000, página 146. Rendimentos Crescentes de Escala: vale a pena aumentar a quantidade de insumos quando os lucros aumentarão numa proporção maior.

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: em

Excluído: Petrobras

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

adquiriu a Ipiranga, fazendo com que a maior distribuidora do país esteja sobre o controle acionário da Petrobrás, onde serão responsáveis por mais de 35% da distribuição de combustíveis no país. Há desta forma um aumento na concentração do mercado.

### 2.3 - Análise do Mercado da Distribuição de Combustíveis:

Dando seguimento ao estudo do segmento de distribuição de combustíveis iremos realizar uma análise sobre alguns fatores que influenciam a demanda. É importante salientar que está sendo proposto no trabalho a utilização de ferramentas estatísticas para aumentar a eficiência nas compras de um dos principais insumos da Gasolina C, para poder conseguir reduzir os custos e assim aumentar a competitividade deste produto no mercado, através de uma estratégia de preços mais agressiva junto aos postos bandeira branca.

Parte-se da análise das vendas totais realizadas pelas Distribuidoras de Combustíveis no Brasil. Segue abaixo um demonstrativo da demanda de combustíveis no Brasil, dividido por produto, para que tenhamos noção de qual o produto mais comercializado pelas mesmas, e como estão evoluindo as vendas nos últimos anos.

Alem disso, este demonstrativo proporcionará a formação de uma noção sobre qual a dimensão da demanda do mercado de distribuição de combustíveis, sendo de extrema importância este entendimento devido ao fato de notarmos qual o impacto financeiro poderá ser causado por uma aplicação de uma estratégia mais eficiente de compras, para redução dos custos e assim poder alcançar uma maior fatia deste mercado;

**Tabela 1: Vendas totais de Combustíveis no Brasil [m3] - 2001 - 2005**

Produto	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
<b>Diesel</b>	35.151.264	37.024.903	37.668.348	36.853.254	39.225.675	39.163.399	36.730.596
	61%	63%	62%	63%	63%	62%	61%
<b>Gasolina</b>	22.630.192	22.211.002	22.610.257	21.790.653	23.173.879	23.553.490	24.007.634
	39%	37%	38%	37%	37%	38%	39%
<b>Total</b>	<b>57.781.457</b>	<b>59.235.905</b>	<b>60.278.605</b>	<b>58.643.906</b>	<b>62.399.553</b>	<b>62.716.889</b>	<b>60.738.228</b>

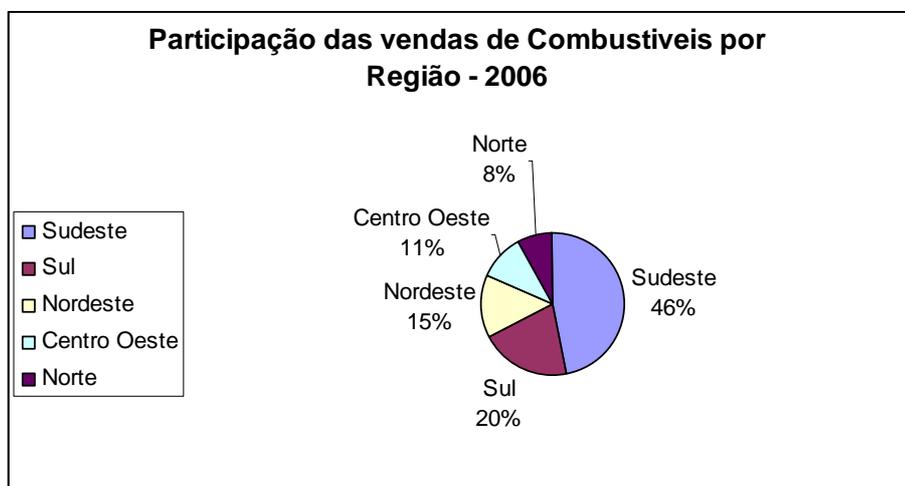
Fonte: Agencia Nacional do Petróleo

Conforme verificamos nesta tabela, nas vendas de combustíveis pelas distribuidoras no Brasil, o Diesel apresenta-se como o principal produto vendido pelas distribuidoras, representando cerca de 60% das vendas. Seguido pela Gasolina C, com os demais 40%. Cabe ressaltar que existem outros produtos que são negociados por estas empresas, mas que apresentam uma menor significância e não serão abordados posteriormente. Por outro lado nota-se que as vendas totais vem aumentando num ritmo pouco acelerado, ou seja em cerca de 6 anos as vendas cresceram menos do que 5%, o que reflete que o mercado interno destes produtos já encontra-se num ponto de maturação.

Alem dos aspectos das vendas totais e dos produtos vendidos pelas distribuidoras, iremos demonstrar em outra tabela a distribuição regional das vendas de combustíveis no Brasil. Pois é importante saber como estão geograficamente distribuídas estas vendas no país. Na tabela abaixo segue a segmentação das vendas totais por região do Brasil.

### **Gráfico 3: Market Share das Vendas de Combustíveis por Região no Brasil**

- 2006



Fonte: Agencia Nacional do Petróleo

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Conforme pode ser visualizado na tabela abaixo a Região Sudeste apresenta quase a metade da demanda por combustíveis no Brasil. Este aspecto servirá para que se tenha uma noção de como são distribuídas territorialmente as vendas de combustíveis no Brasil.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

No gráfico 3 conseguimos verificar a existência de uma elevada concentração da demanda por produtos das distribuidoras de combustíveis na região Sudeste, representando quase a metade das vendas de todo o país. Caso consideremos juntamente as regiões sul e sudeste, constata-se que ambas possuem uma fatia de cerca de 70% de todas as vendas. Este fato, provavelmente deve ser levado em consideração pelas distribuidoras de combustíveis no momento em que delineiam as estratégias de vendas de mercado e de expansão no mercado nacional.

Um terceiro aspecto a ser frisado, e de ampla importância para o entendimento do mercado é saber qual o mercado consumidor atendido pelas distribuidoras em termos de marcas dos postos revendedores que adquirem os seus produtos. Assim ter um melhor entendimento da demanda pelos produtos derivados do petróleo no Brasil. Na tabela abaixo segue a evolução do número de postos existentes por bandeira no Brasil no período de 2000 a 2005. Teremos também na mesma tabela o % de crescimento da quantidade de postos que cada uma das empresas obteve neste período.

**Tabela 2: Número de Postos Revendedores por Bandeira no Brasil – 2000 – 2005**

Empresa	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Crescimento %. 2000 – 2005
BR	6.890	6.893	5.366	5.296	5.527	6.756	-2%
Ipiranga	5.473	5.252	4.128	3.955	4.015	4.138	-24%
Texaco	3.236	3.243	2.649	2.475	2.384	1.890	-42%
Esso	3.080	2.818	2.257	2.088	1.976	2.352	-24%
Shell	3.534	3.131	2.235	1.960	1.943	1.853	-48%
Bandeira Branca	2.396	5.924	7.985	10.142	12.108	13.897	480%
Outras Distribuidoras	4.502	5.436	5.184	5.519	5.667	4.699	4%
Total	29.111	32.697	29.804	31.435	33.620	35.585	22%

Fonte: Agência Nacional do Petróleo

- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: -
- Formatado ... [197]
- Formatado ... [198]
- Tabela formatada
- Excluído: -
- Formatado ... [199]
- Formatado ... [200]
- Formatado ... [201]
- Formatado ... [202]
- Formatado ... [203]
- Formatado ... [204]
- Formatado ... [205]
- Formatado ... [206]
- Formatado ... [207]
- Formatado ... [208]
- Formatado ... [209]
- Formatado ... [210]
- Formatado ... [211]
- Formatado ... [212]
- Formatado ... [213]
- Formatado ... [214]
- Formatado ... [215]
- Formatado ... [216]
- Formatado ... [217]
- Formatado ... [218]
- Formatado ... [219]
- Formatado ... [220]
- Formatado ... [221]
- Formatado ... [222]
- Formatado ... [223]
- Formatado ... [224]
- Formatado ... [225]
- Formatado ... [226]
- Formatado ... [227]
- Formatado ... [228]
- Excluído: ¶
- Formatado ... [229]
- Formatado: À direita: 18 pt

É importante salientar que de acordo com o anuário estatístico divulgado pela Agência Nacional do Petróleo, no ano de 2005, existiam 35.585 postos revendedores de combustíveis em atividade no Brasil. Conforme pode-se notar na tabela 2 acima vemos que vem ocorrendo um aumento significativo, cerca de 22%, na quantidade de postos de combustíveis no Brasil. Mais até do que o volume total vendido, conforme foi visto na tabela anterior, o aumento no volume foi de apenas 5% no período. Deve-se observar também que existe um fator que está por trás do aumento do número de postos, que é o aumento do número de postos de Bandeira Branca, que sofreu um aumento de quase 500% em cinco anos, ou seja quase quintuplicou o número, e conforme pode-se ver na tabela abaixo, representou em 2005 cerca de 39% do número de postos combustíveis do Brasil, tendo uma maior participação do que qualquer outra Distribuidora. Pois em contrapartida está existindo a redução do número de postos com bandeira das grandes Distribuidoras. A Shell, por exemplo, reduziu nestes cinco anos cerca de 50% da sua quantidade de postos no país, apresentando uma redução bastante significativa, o mesmo ocorreu com a Texaco, Esso e Ipiranga, que reduziram em respectivamente 42%, 24% e 24%. [Segue abaixo um gráfico que poderá resumir a participação das principais distribuidoras de combustíveis no ano de 2005.](#)

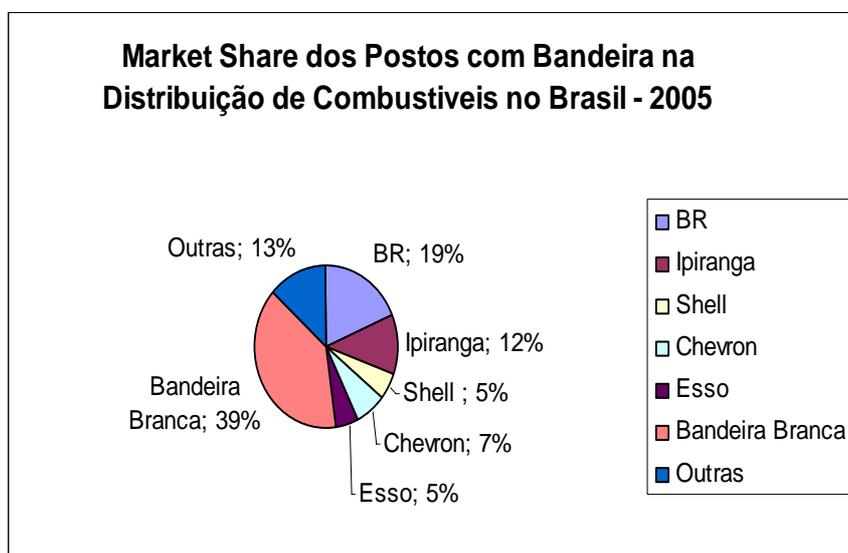
Formatado: Cor da fonte: Automática

**Gráfico 4: Market Share dos Postos com Bandeira na Distribuição de Combustíveis do Brasil – 2005**

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha



Fonte: Agência Nacional do Petróleo

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

Com a visualização deste gráfico poderemos confirmar aquilo que fora inicialmente explicitado na tabela 2, que as grandes distribuidoras em conjunto possuem um elevado percentual do numero de postos com bandeira. Mas deve-se ficar atentos para a principal informação deste gráfico que diz respeito a participação dos postos de bandeira branca em relação ao total de postos existentes no Brasil, pois são cerca de 40% dos postos que vivem sem marcas próprias, e com características bastante particulares, que serão vistas a seguir, e de muita importância na determinação das estratégias de vendas e captação de mercado das distribuidoras de combustíveis. Pois, em nenhuma hipótese as empresas poderão deixar de considerar esta fatia do mercado, postos de bandeira branca, uma vez que são de extrema relevância.

**Formatado:** Fonte: 12 pt

**Formatado:** Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

O aumento do numero de postos de bandeira branca se deu devido a vários motivos, alguns deles comentados anteriormente, fez com que todas as Distribuidoras dessem uma maior atenção para este segmento de mercado, que possui características próprias, conforme veremos a seguir em nosso trabalho. Conforme é citado em PINTO (2005) estes revendedores praticam preços menores em relação aos postos que possuem alguma bandeira, o que vem causando um aumento na concorrência no mercado. Vale a pena frisar que a ANP autorizou, através da Portaria 362, a existência para atuação no mercado dos postos de bandeira Branca, logo não é um mercado ilegal. Porem, é importante salientar que a característica mais importante dos postos que atuam neste segmento é a sua independência em relação aos fornecedores, pois podem escolher onde comprar, não possuindo nenhum vinculo legal/contratual com nenhuma distribuidora. Caso que não ocorre com os Postos que possuem a marca de alguma distribuidora, ou seja, possui um contrato, o que as vincula as distribuidoras, impossibilitando a compra junto a qualquer outra. No caso dos Postos de Bandeira Branca existe a possibilidade de comprar onde forem oferecidas as melhores condições de preço, e é o que segundo ROCHA (2002) é feito, o autor neste trabalho informa que estes postos compram das distribuidoras que lhes oferecem os preços mais baixos. Este fato vem a exigir das distribuidoras um novo posicionamento no contexto atual, tentando utilizar as ferramentas necessarias para poder reduzir os seus custos e poder atender, através de preços baixos este segmento, hoje de extrema importância no mercado. É com base neste contexto que propomos em nosso trabalho utilização de ferramentas estatísticas para aumentar a eficiência, reduzindo os custos para as vendas das distribuidoras.

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À esquerda, Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Capítulo 3 – Mercado de Produção de Álcool no Brasil

Neste capítulo é realizado um diagnóstico sobre a produção de álcool no Brasil, destacando as particularidades do álcool anidro, uma vez que o mesmo apresenta-se como um dos principais insumos da gasolina C vendida pelas distribuidoras de combustíveis. É importante salientar que a indústria canavieira está presente no Brasil desde a época colonial. Além disso vale a pena ressaltar que este setor vem passando por uma forte desregulamentação desde a década de 90, conforme afirma em PAIVA E MORABITO (2007) descrevem em seu trabalho.

### 3.1 – Cadeia Produtiva da Agroindústria Canavieira

A indústria canavieira, ou agroindústria canavieira realiza a produção de vários produtos. Os principais produtos extraídos da cana de açúcar, de acordo com o trabalho de FARINA & ZYLBERSZTAJN (1998), são os que seguem abaixo, com suas características:

**a-) Açúcar** – extraído através do caldo proveniente do esmagamento da cana-de-açúcar, com posterior branqueamento, decantação, evaporação, flotação e cristalização. Existem diversos tipos de açúcar para diversos destinos, seja consumidor final (refinarias) ou os diversos segmentos do mercado industrial de alimentos e bebidas, cada qual com seu valor no mercado, além das *tradings*, principal canal de exportação. Da sucroquímica, pode-se extrair glicose, frutose, glicerina, ácidos, sorbitol e sucralose, entre outros. De outras fermentações, pode-se obter acetonas, antibióticos (penicilina, tetraciclina), enzimas industriais (amilases, proteases), vitaminas (C, B2, B12), aminoácidos (lisina, fenilalanina) e insumos biológicos para a agricultura (bioinseticidas e fertilizantes).

**b-) Álcool** – proveniente da fermentação do caldo de cana, submetido a posterior destilação. Basicamente são três tipos:

Excluído: ¶  
¶  
¶  
... [230]

Formatado ... [231]

Excluído: -

Excluído: APITULO

Excluído: -

Excluído: ¶

Excluído: MERCADO DE

Formatado ... [232]

Formatado ... [233]

Formatado ... [234]

Excluído: ÁLCOOL ... [235]

Excluído: ¶

Formatado ... [236]

Formatado ... [237]

Excluído:

Formatado ... [238]

Formatado ... [239]

Formatado ... [240]

Formatado ... [241]

Formatado ... [242]

Formatado ... [243]

Excluído: industria

Formatado ... [244]

Formatado ... [245]

Formatado ... [246]

Formatado ... [247]

Formatado ... [248]

Formatado ... [249]

Formatado ... [250]

Formatado ... [251]

Excluído: industria

Formatado ... [252]

Formatado ... [253]

Formatado ... [254]

Excluído: os que segue

Formatado ... [255]

Formatado ... [256]

Excluído: características

Formatado ... [257]

Formatado ... [258]

Formatado ... [259]

Excluído: ¶

Formatado ... [260]

Formatado: À direita: 18 pt

b.1-) o *neutro*, usado na elaboração de bebidas em geral, cosméticos e produtos farmacêuticos;

b.2) o *hidratado carburante* (96GL – 96% de álcool e 4% de água), usado para consumo direto nos automóveis e na indústria química;

b.3) o *anidro* (99,5GL), que é adicionado à gasolina na proporção de 25%.

Derivados do álcool existem os produtos da alcoolquímica, notadamente de dois grupos: os desidratados (etilenos) e os desidrogenados (acetaldeídos).

**c-) Subprodutos: Bagaço de Cana:** resíduo fibroso da moagem. É utilizado como combustível nas unidades geradoras de vapor (caldeiras) para movimentar turbinas e gerar energia utilizada na moagem e para eventual retorno à rede pública de distribuição. Também é usado nas caldeiras de indústrias citrícolas, de papel e celulose e outras, também para geração de energia. Gera também a Pasta de Celulose para produção de papel e pode ser usado na alimentação animal. As folhas e pontas também têm o mesmo destino do bagaço. Em 1997, 23% do consumo de energia do Estado de São Paulo veio da cana-de-açúcar, sob a forma de álcool ou bagaço, perdendo apenas para o petróleo.

**d-) Vinhaça** – resíduo resultante da destilação, usado como fertilizante na irrigação da lavoura;

**e-) Levedura**, utilizada como insumo na indústria de alimentos e na indústria de ração animal. É o suplemento protéico mais barato até hoje encontrado. Também podem, através de acoplagem de equipamentos, serem produzidos produtos da alcoolquímica e da sucroquímica. A Água de Lavagem, com uso para biogás e fertirrigação.

### 3.2 – Análise da Competitividade na Indústria do Álcool:

No mercado de produção de álcool existe a possibilidade de se produzir dois produtos com a mesma matéria prima, que é a cana de açúcar, o açúcar e o álcool

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Recuo: Primeira linha: 17,85 pt

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Excluído: 1

Excluído: -

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: Mercado de Produção de Álcool

Excluído: Indústria

Excluído: Anidro

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

hidratado, ou seja, estes dois bens são substitutos na produção<sup>8</sup>. Esta particularidade influencia, no médio prazo, as tomadas de decisão sobre a quantidade de álcool anidro a ser produzida.

**Excluído:** ou seja

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

A existência de bens substitutos na produção influencia a Elasticidade-Preço da Oferta. Segundo Vasconcelos (2000, 28) a Elasticidade-Preço da Oferta mensura a sensibilidade da oferta da quantidade produzida pelos produtores a variações de preços dos produtos. O próprio autor afirma que: tal sensibilidade depende de dois fatores principais: o tempo e a possibilidade de substituição da produção. Uma vez que quanto menos tempo o produtor tiver para adaptar a sua produção, menor será a sensibilidade em relação a variações no nível de preços. O outro fator é a existência de um bem substituto na produção. Pois, caso o produtor possa redirecionar a sua produção para um outro bem, maior será a sua sensibilidade a variações no nível de preços. Este é verificado na produção de álcool.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

O Brasil é o maior produtor mundial, seguido pelos dos Estados Unidos, com cerca de 16 mil metros cúbicos produzidos no ano de 2005 de litros, também apresenta-se como o maior consumidor, consumindo grande parte de sua produção de álcool (hidratado + anidro), e hoje exportando outra parcela significativa. Os EUA são o segundo maior produtor, com cerca de 6 bilhões de litros. Vale a pena ressaltar que tais informações foram coletadas no Portal Única. O mercado (consumo) mundial é da ordem de 25 bilhões de litros, sendo que cerca de 70% provem da cana. Os demais provem do álcool retirado da beterraba, muito comum na Europa, do milho, comum nos Estados Unidos. Na tabela abaixo pode-se visualizar como se encontra distribuída a produção no Brasil.

**Excluído:** ¶  
3.2- Um diagnóstico sobre a Produção de Alcool no Brasil  
Indústria: ¶

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 35,4 pt, Espaço Antes: 6 pt, Depois de: 6 pt, Ajustar espaçamento entre texto latino e asiático, Ajustar espaçamento entre texto e números asiáticos

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** segundo

**Excluído:** ficando atrás

**Excluído:** apenas

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** encontra-se

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

<sup>8</sup> Bens Substitutos na Produção são aqueles em que um pode ser produzido no lugar do outro. Ver Vasconcelos (2000), Manual de Microeconomia.

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

**Tabela 3 – Produção de Álcool - Grandes Regiões e Unidades da Federação [mil m3] – 2000 –**

**2005**

Região	2000	2001	2002	2003	2004	2005	Media
Sudeste	7.203	7.754	8.552	9.787	9.948	11.154	9.066
Nordeste	1.529	1.402	1.518	1.505	1.675	1.696	1.554
Centro-Oeste	1.104	1.344	1.513	1.929	1.798	2.147	1.639
Sul	829	937	975	1.209	1.178	996	1.021
Norte	36	29	30	39	48	48	38
Total	10.700	11.466	12.589	14.470	14.647	16.040	13.319
Crescimento	1	7%	10%	15%	1%	10%	
Cresc. Acumulado	-	7%	17%	32%	33%	43%	

**Fonte: Agencia Nacional do Petróleo**

A tabela mostra a produção total de álcool etílico (anidro + hidratado) no Brasil. De acordo com os dados pode-se verificar que entre os anos de 2000 e de 2005 ocorreu crescimento significativo na produção, tendo passado de 10.700 mil metros cúbicos em 2000 para cerca de 16.040 mil metros cúbicos em 2005. Apresentou um crescimento em torno dos 43% em um intervalo de 5 anos. Se compararmos com o crescimento da demanda de combustíveis (Diesel + Gasolina), conforme foi demonstrado no capítulo 1, a produção de álcool foi cerca de 8 vezes maior.

No Brasil existe produção nas regiões Norte / Nordeste e Centro / Sul, será procedida uma análise comparativa entre as áreas produtoras, principalmente a evolução da produção e verificar se existe concentração da produção na subseção Centro / Sul.

De acordo com o trabalho de FARINA & ZYLBERSZTAIN (1998) existem, no Brasil, dois subsistemas regionais um no Centro/Sul (C/S) e outro no Norte/Nordeste (N/Ne), sendo o primeiro mais competitivo e dinâmico que o segundo. Porém, é importante salientar que mesmo existindo diferenças em termos de competitividade, estes subsistemas são considerados os mais competitivos do mundo. As vantagens do subsistema produtor de cana do Centro Sul são as de estarem na região considerada como a de melhores características edafoclimáticas. Pois, na Região Sudeste além do clima ser bastante favorável e a terra ser muito fértil, a produção se dá em terrenos

Formatado: Fonte: 10 pt

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt

Formatado: Fonte: 10 pt

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: Tabela 4.1 - ... Produção de Álcool... - Grandes Regiões e Unidades da Federação [mil m3] ... [261]

Formatado: Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Tabela formatada

Formatado: Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Tabela formatada

Formatado: Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado ... [262]

Formatado ... [263]

Formatado ... [264]

Excluído: Fonte: Ager ... [265]

Formatado ... [266]

Formatado ... [267]

Formatado ... [268]

Formatado ... [269]

Formatado ... [270]

Formatado ... [271]

Formatado ... [272]

Formatado ... [273]

Formatado ... [274]

Formatado ... [275]

Excluído: entre os me{ ... [276]

Excluído: ¶

Formatado ... [277]

Formatado: À direita: 18 pt

planos, facilitando a mecanização da produção, o que eleva de maneira significativa a produtividade desta região. Ao mesmo tempo, **a subseção Norte e Nordeste apresentam** vantagem, em termos logísticos. Uma vez que estão geograficamente mais próximos em termos relativos com relação ao Centro Sul, dos principais mercados consumidores do mundo, Europa, e EUA.

**Excluído:** a subseção Norte e Nordeste apresenta

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Pode-se visualizar as diferenças citadas em termos estatísticos na tabela acima: onde verifica-se que a região Sudeste, sozinha é responsável por 68% da produção de Álcool, e em segundo vem regiões Nordeste e Centro Oeste, praticamente empatadas, com 12% cada uma. No gráfico 5, apresenta-se a evolução na produção de álcool anidro comparando-se a produção do Centro / Sul e do Norte / Nordeste.

**Excluído:** acima

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Negrito

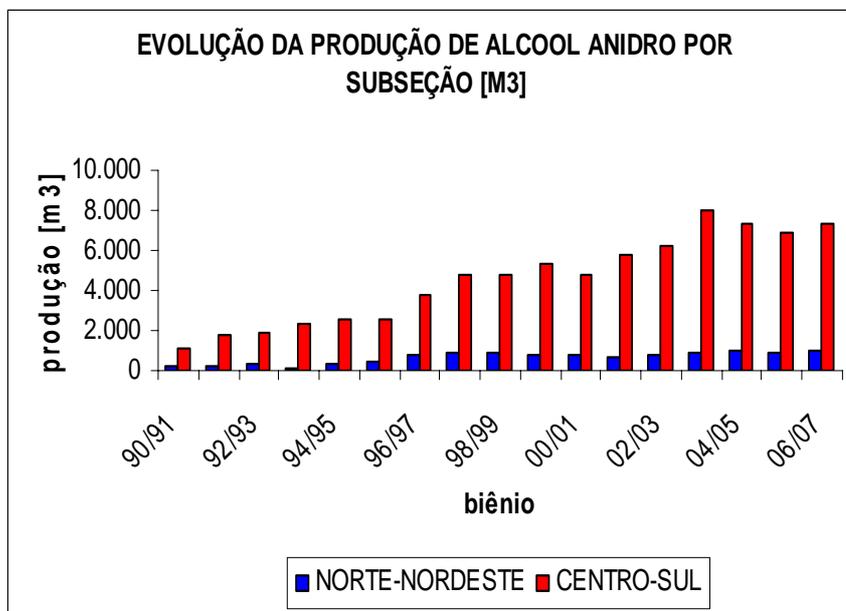
**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

**Gráfico 5: Evolução da Produção de Álcool Anidro por Subseção – por safra**



**Fonte:** UNICA (União nacional Indústria Canavieira)

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Pode-se no gráfico 5 que no início da década de 90 a produção total a nível Brasil era de cerca de 2000 mil metros cúbicos, com a subseção C/S produzindo cerca de 5 vezes a produção do N/NE. Em 2007 podemos notar que houve um aumento tanto na concentração quanto na produção total. Pois o C/S é responsável por cerca de 90% da produção nacional deste produto, que teve a sua produção multiplicada por 7 nestes 17

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

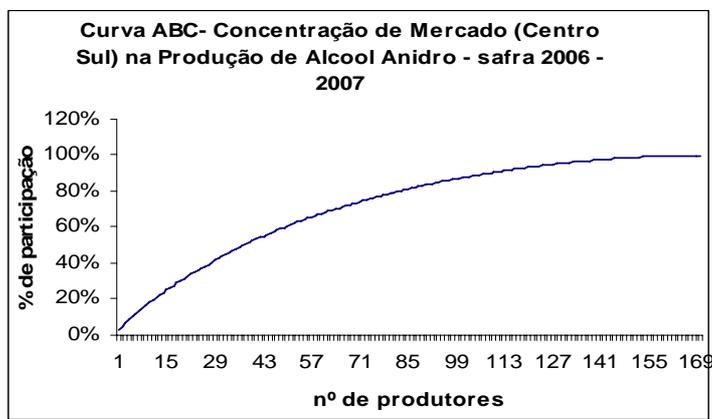
**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

anos de análise. O primeiro é um dado interessante, pois configura que a produção nacional esta concentrada na região centro sul, sendo um fator de uma significância para entendimento deste mercado, no qual os gestores de compras de álcool anidro das distribuidoras atuam. Pois no momento em que irão realizar as cotações de preços deverão entrar em contato com os produtores de todo o país.

Um outro ponto a ser explorado sobre as características da produção de álcool no Brasil é a concentração da produção na subseção Centro Sul do país, ou seja, como se dá a oferta no Centro / Sul. Para entendermos a concentração iremos utilizar a Curva de Custeio ABC<sup>9</sup>, que fornece a informação sobre a concentração da produção deste mercado em relação às Usinas Produtoras nesta região.

**Gráfico 6: Concentração de Mercado Na Produção de Álcool Anidro - 2007**



% Concentração	0 - 20%	21 - 40%	41 - 60%	61 - 80%	81 - 100%
Nº de Usinas	12	16	21	34	74
Acumulado de Usinas	12	28	49	83	157

Fonte: Portal Única

A curva permite-nos extrair os dados que segue na tabela. Os números nos informam que o total de usinas produtoras na região centro sul é de 157, a concentração esta distribuída da seguinte forma: cerca de 12 usinas são responsáveis por 20% da produção, este numero sobe para 50 usinas quando consideramos 60% da produção da região. se comparados a outros mercados, como o de Distribuição de Combustíveis este mercado não apresenta uma elevada concentração.

<sup>9</sup> A Curva ABC é muito utilizada para verificar a concentração dos Custos setoriais de um determinado produto, mas também é utilizada no âmbito empresarial para avaliar concentração de mercado. Para entender a metodologia da construção. Ver Ferreira 2006, Contabilidade de Custos.

**Excluído:** para entendimento do mercado produtor de álcool no Brasil

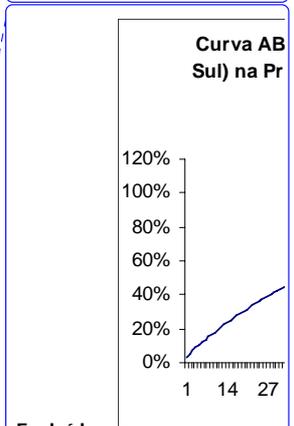
**Excluído:** em termos de concentração nas mãos dos agentes produtores de álcool anidro.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática



**Excluído:**

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Tabela formatada**

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

O ultimo ponto a ser explorado em nosso trabalho é entender como se dá o processo de venda do álcool para as distribuidoras. Por que é importante saber se quem oferece o produto são as próprias usinas produtoras as distribuidoras, ou se existe algum agente intermediário entre os mesmos, que realiza esta oferta. De acordo com o trabalho de PAIVA E MORABITO (2007), existem pools de comercialização que trabalham como “atravessadores” entre o mercado produtor (usinas) e o mercado consumidor deste produto (distribuidoras de combustíveis). Logo fica claro que os gestores de compras de álcool das distribuidoras dirigem-se aos pools para realizar as compras. não estão impossibilitados de realizarem compras diretamente as usinas, fato que ocorre de maneira esporádica.

### 3.3 - Análise do Mercado da Indústria do Álcool

De acordo com LEME (2005), o uso do álcool combustível derivado da cana-de-açúcar no Brasil teve grande impulso durante a segunda metade da década de 70 e toda a década de 80, devido ao incentivo de governo com o Programa Nacional do Álcool (Proálcool). Pode-se verificar que este produto veio á tona na historia econômica recente brasileira como consequência da crise do Petróleo<sup>10</sup>, que fez com que o governo brasileiro estimulasse a utilização de fontes de energia alternativas em substituição aos derivados de Petróleo como forma de controlar a inflação de custos<sup>11</sup>. Atualmente o contexto referente á demanda pelo álcool é um pouco diferente. A partir do ano 2003 ocorreram algumas mudanças no cenário nacional e internacional que afetaram a demanda pelo álcool brasileiro. No âmbito interno o surgimento dos carros bi-combustiveis, que aumentou significativamente a demanda por este produto. Já no cenário internacional dois foram os fatores que produziram o mesmo impacto: o aumento nos preços internacional do Petróleo e a assinatura do Protocolo de Kioto<sup>12</sup> pelos países desenvolvidos. Estes fatos vêm fazendo com que os preços do mercado do

<sup>10</sup> Ver Blanchard 2002, esta crise acarretou numa inflação de custos nos países consumidores de Petróleo e derivatos, inclusive o Brasil. O Pro-alcool foi uma tentativa de minimizar esta dependência e evitar a inflação de custos em outros períodos.

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: a

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: Produzido no Brasil

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: <sup>11</sup>

Excluído: <sup>12</sup>

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

álcool tenham um aumento nos preços, provocado por um deslocamento da demanda, e também maior volatilidade, fazendo com que o grau do risco daqueles que tomam decisões no mesmo.

### **3.3-1. Fatores que Influenciam a Demanda por Álcool:**

A demanda por álcool no Brasil vem sendo estimulada nos últimos anos tanto por fatores externos quanto por fatores internos. que estão tornando os preços mais elevados e aumentando a volatilidade do preço deste produto.

**Formatado:** Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

#### **3.3.1.1 – Fatores Externos:**

##### **3.3.1.1.A - Protocolo de Kyoto:**

O Protocolo de Kyoto é um acordo internacional assinado por 141 países industrializados que estabeleceu metas de redução de gases poluentes na atmosfera. Tal movimento demonstra uma mudança na postura das nações, mesmo que alguns países tenham resistido a entrar no acordo, em relação ao problema da deterioração do meio ambiente. Devido a este fato, houve um aumento da demanda por combustíveis que não poluam o meio ambiente, como no caso o álcool.

Dentre os principais objetivos do protocolo destaca-se o comprometimento dos países em reduzir, até 2012, as suas emissões de dióxido de carbono a níveis pelo menos 5% menores do que os que vigoravam em 1990. A meta de redução varia de um signatário para outro. Os países União Européia, por exemplo, comprometeram-se a cortar as emissões em 8%, enquanto o Japão se comprometeu com uma redução de 5%. Com relação às nações em desenvolvimento o protocolo afirma que estes são os que menos contribuem para as mudanças climáticas e, no entanto, tendem a ser os mais afetados pelos seus efeitos. Embora muitos tenham aderido ao protocolo, eles não tiveram de se comprometer com metas específicas, como os países desenvolvidos.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Sem sublinhado

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Sem sublinhado

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Qui

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Embora alguns países, não tenham aderido ao Protocolo, como exemplo dos Estados Unidos, mudança na postura dos demais países industrializados em relação ao meio ambiente demonstra que existe uma preocupação com o futuro da humanidade, e a sua existência em si. O argumento a favor da preocupação da coletividade apresenta-se como justificativa. Por outro lado, esta é uma maneira inteligente destes países de protegerem as suas próprias nações dos problemas que poderiam ser gerados pelas demais nações. Pois, caso as nações industrializadas continuem a emitir gases poluentes de maneira descontrolada as mesmas, no futuro, serão prejudicadas. Porém, não adianta as mesmas preocuparem-se apenas com as suas emissões de gases, por que como a degradação do meio ambiente gera uma externalidade negativa “são ações de agentes que afetam direta ou indiretamente outros agentes no sistema econômico de maneira negativa” (GIAMBIAGI & ALEM, pág. 26). Onde ação dos outros países irá afetar o meio ambiente de seu país.

A assinatura do Protocolo de Kioto demonstrou não só um maior “interesse ideológico” com o futuro da coletividade por parte dos países industrializados pois resultou em medidas praticas para reduzir a emissão de gases poluentes. Tal interesse pode ser verificado se for observado quando observamos um dos temas principais da Reunião Anual do G-8 (grupos dos países mais ricos do mundo mais a Rússia), no ano de 2007, que é o desenvolvimento e incentivo dos combustíveis fosseis. O fato dos países industrializados estarem em busca de energias alternativas fez com que houvesse um aumento na demanda pelo álcool brasileiro.

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Veja-se a tabela abaixo que demonstra o destino das exportações do álcool brasileiro durante o período de 2005 a 2007.

**Tabela 4: Destino das Exportações Brasileiras de Álcool 2005 - 2007**

Região	2005	2006	2007(*)
America do Norte	388.046	1.818.510	1.179.388
	18%	53%	36%
Europa	574.028	597.138	593.686
	26%	17%	18%
Asia	571.839	321.089	406.427
	26%	9%	12%
Africa	132.800	66.189	217.945
	6%	2%	7%
America Central	466.755	496.288	839.337
	21%	15%	26%
America do Sul	50.855	117.341	30.517
	2%	3%	1%
Total	2.184.322	3.416.555	3.267.299

Fonte : Portal UNICA

De acordo com a tabela acima verificamos que as exportações do álcool brasileiro seguem em grande parte para as regiões mais industrializadas, como Europa e América do Norte e Ásia. Conforme segue abaixo podemos verificar quais foram os maiores compradores do álcool brasileiro no ano de 2006, os maiores compradores foram Estados Unidos, Países Baixos, Japão e Suécia juntos foram responsáveis por quase 75% das exportações brasileiras.

**Tabela 5: Participação dos Países nas Exportações Brasileiras de Álcool 2006**

PAIS	2006
ESTADOS UNIDOS	51%
PAÍSES BAIXOS	10%
JAPÃO	7%
SUECIA	6%

Fonte: ÚNICA

Este aumento nos preços internos do álcool faz com que haja uma maior preocupação com as compras a serem efetuadas pelas Distribuidoras de Combustíveis,

- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Fonte: Negrito
- Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática
- Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt
- Excluído: Regiao
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Tabela formatada
- Formatado: Cor da fonte: Automática

- Excluído: o

- Excluído: ¶
- Formatado: Fonte: Negrito
- Excluído: ¶
- Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática
- Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt
- Tabela formatada
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: ¶
- Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem
- Formatado: À direita: 18 pt

devido a maior competitividade na aquisição da sua matéria prima de maior importância. Exigindo a utilização de estratégias eficientes na realização de compras com o objetivo de manter a maior competitividade de seus produtos na hora de vendê-los.

### 3.3.1.1.B - Preços do Petróleo do Mercado Internacional

No cenário internacional um outro fator que vem influenciando a demanda pelo álcool no Brasil é aumento dos preços do Petróleo, ocorrido nos últimos anos e a busca por fontes alternativas de energia ao Petróleo. O mundo viveu, nos últimos trinta anos do século passado, dois choques no preço do petróleo: O primeiro em 1973, desencadeado pela Guerra do Yom Kippur quando os produtores árabes resolveram suspender as exportações aos EUA como punição pelo apoio do Ocidente a Israel naquela guerra. O segundo choque foi resultado de uma ação, liderada pela Arábia Saudita, visando elevar o preço alvo do petróleo que se somou ao agravamento da conjuntura internacional pela ocorrência concomitante da revolução fundamentalista no Iran naquele ano. Para que possamos visualizar melhor os efeitos destes fatos sobre os preços do petróleo no mercado internacional segue abaixo o gráfico com a evolução dos preços do petróleo no mercado internacional:

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** viveu, nos últimos trinta anos do século passado, dois choques

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Gráfico 7 – Evolução dos Preços Internacionais do Petróleo [US\$ / bbl]**



Fonte: Plat

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: 12 pt, Negrito

**Formatado:** Fonte: 12 pt, Negrito

**Formatado:** Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 0,05 pt

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Como pode-se notar no gráfico 7 há uma elevação nos preços do petróleo no final da década de 70, com uma tendência de queda durante a década de 80 e 90, voltando a subir somente no final da década de 90.

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

O momento atual, é considerado por muitos analistas como o terceiro Choque do Petróleo. Dentre os fatores que, em conjunto, ou mesmo individualmente, podem ter acarretado neste aumento podemos citar: a nova investida dos Estados Unidos contra o Iraque; a crise da maior Cia de Petróleo da Rússia, cujo nome é Yukos; a elevada concentração da produção mundial deste produto em poucos países, a chamada OPEP (organização dos países exportadores de petróleo).

Formatado: Cor da fonte: Automática

Nos mercados de petróleo, apesar do elevado número de participantes, encontra-se concentrada em determinadas regiões. No lado da oferta, o Oriente Médio é responsável por mais de 50% e a OPEP por mais de 60% do petróleo comercializado no mercado internacional. T tamanha concentração faz com que estes países especulem com o objetivo de elevar os preços do Petróleo sempre que possível. Este fato apresenta-se como extremamente prejudicial a grande maioria dos países do globo, que atuam no cenário mundial do petróleo como consumidores, onde tais aumentos de preços fazem com que acarretem em prejuízos significativos para os mesmos, gerando os mais variados problemas nos países consumidores como exemplo da inflação.

Excluído: ser grande

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: dos mercados

Formatado: Cor da fonte: Automática

Para evitar problemas desta natureza, gerados pelas crises que o aumento nos preços do Petróleo acarreta, os países consumidores de petróleo estão buscando fontes alternativas de energia para suprir as suas necessidades energéticas, que não provoquem tantos “contratempos econômicos”. Os mesmos estão em busca de produtos que possam servir de substitutos do Petróleo como fonte energética. Dentre eles podemos encontrar o álcool, que é um produto que pode servir de combustível e possui a característica de ser uma fonte energética renovável. Tal fato gerou como consequência o aumento da demanda externa pelo álcool brasileiro, com o objetivo de substituir o petróleo como fonte energética.

Excluído: acarretam

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

### 3.4.2 – Fatores Internos:

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Dentre os fatores internos que ocorreram nos últimos anos o surgimento dos carros Bi combustíveis representou maior impacto na demanda por álcool. Esta “novidade” de produzir carros que pudessem ser abastecidos tanto por gasolina quanto por álcool partiu de um incentivo do governo Brasileiro com o objetivo de aumentar a demanda por carros movidos a álcool e reduzir a dependência brasileira pelo petróleo. Mas, uma das conseqüências foi o aumento da demanda pelo álcool provocando a elevação dos preços no mercado interno brasileiro.

Os carros Bi - Combustíveis são uma versão nova dos carros movidos a álcool que surgiram no Brasil em meados dos anos 80, o Pró-álcool. Um detalhe importante nesta comparação entre tais planos de governo de incentivo a indústria do álcool é que: os carros do Pró-álcool eram movidos exclusivamente a álcool, enquanto que os atuais carros bicombustíveis são movidos a álcool e a gasolina, ficando a critério do consumidor modificar a utilização a qualquer momento.

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: indústria

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Os novos modelos bicombustíveis vieram a ter uma diferença básica em com relação aos carros oriundos do Pro álcool, que foi a possibilidade de ser movido a álcool e a gasolina. O grande trunfo se dá pelo fato de ele "não deixar as pessoas na mão se faltar álcool". De acordo com os engenheiros que trabalham com o sistema, vale a pena usar só o álcool enquanto a diferença do preço dele em relação ao da gasolina for de até 30%. A economia proporcionada pela opção em utilizar-se álcool ou gasolina é um grande incentivo para os consumidores testarem a nova tecnologia e migrarem, algo que já vem ocorrendo. Porém o mesmo fator que ocorreu em meados da década de 80, que foi a falta de planejamento da demanda, vem a ameaçar o Plano dos carro Bi-combustíveis, que é a possibilidade de falta do produto no mercado nacional devido a alta procura. Conforme vimos nas seções anteriores desta parte do trabalho, além dos carros bi-combustíveis há uma procura externa muito forte pelo álcool nacional.

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

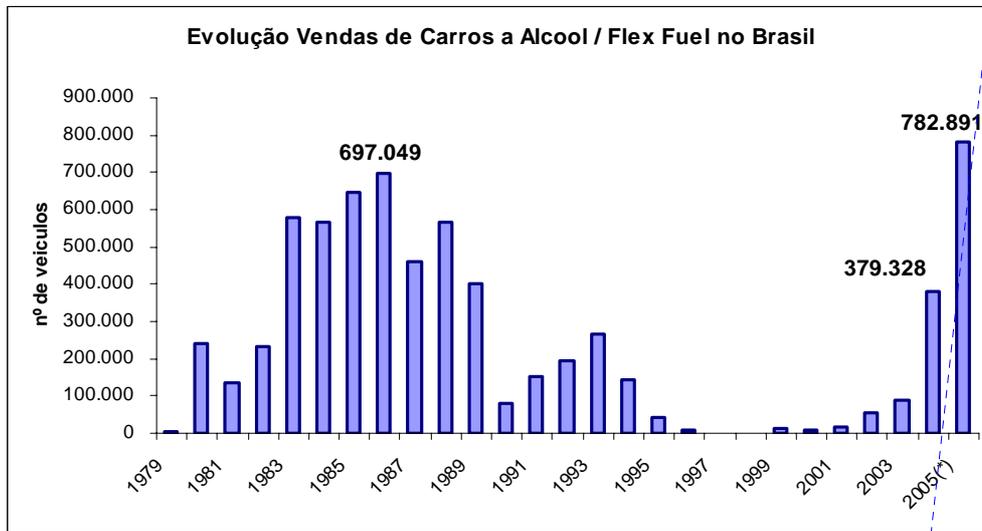
Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

## Gráfico 8: Evolução das Vendas de Carros Álcool / Carros Flex Fuel no

Brasil



Fonte: ANFAVEA

Pode-se verificar na tabela acima, que faz referência a evolução das vendas de carros a álcool no Brasil desde o final da década de 70, quando iniciou-se a produção de carros com esta tecnologia. É importante salientar que de acordo com o novo programa de incentivo que teve início a partir de 2002, os carros passaram a ter a tecnologia *flex fuel*, que podem ser abastecidos tanto por gasolina quanto por álcool. No gráfico 8 os carros vendidos com esta tecnologia foram considerados como carros a álcool. A tabela nos mostra que as vendas de carros a álcool tiveram uma elevada produção durante toda a década de 80, devido ao programa de incentivo do governo Pró-álcool. Porém durante toda a década de 90, com o fim do programa as vendas foram reduzidas drasticamente, principalmente na segunda metade desta década. No ano de 2003 as vendas dos carros a álcool tiveram uma retomada, mas um fator importante a ser considerado é que os carros vendidos neste período possuem a tecnologia flex. Um dado importante é que, a projeção de vendas para o ano de 2005 foi de 782.891 veículos vendidos, um número que superou o ano de 1986, quando foram vendidos 697.049 veículos. Um outro aspecto a ser levado em consideração é que no ano de 2005 as vendas de carros com motor flex superaram as vendas de carros a gasolina.

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Fonte: Negrito,  
Cor da fonte: Automática

Excluído:

Formatado: Cor da fonte:  
Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

O reflexo do aumento na demanda interna de álcool promovida pelos carros bicom bustíveis é visto nos preços do produto. Pois com o aumento na demanda por este produto há um aumento nos preços do mesmo no curto prazo, uma vez que não existe a capacidade de aumentar a produção no mesmo patamar do aumento da demanda no curto prazo, logo há um aumento nos preços. Este fato vem a somar-se aos fatores externos, protocolo de Kyoto e a busca da substituição dos derivados de petróleo por causa dos elevados preços deste último. Que provocam o aumento nos preços internos do álcool no Brasil.

**Excluído:** quioto

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Analisando a seqüência de fatos na atualidade, que, pelos menos no curto prazo, não aparentam tendência de redução, verificando-se que existe um incentivo cada vez maior as distribuidoras de combustíveis a aprimorar as suas técnicas de compras para poder realizar compras eficientes num mercado: por um lado concentrado nas compras, nas mãos dos pools de comercialização e, por outro lado, com uma elevada volatilidade da demanda, devido a fatores tornarem-se mais competitivas no mercado de venda dos produtos. Enfrentar este desafio vem a ser o trabalho das distribuidoras de combustíveis.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:**

**Excluído:** tomarem-se

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Capítulo 4 – Tomada de Decisão nas Compras de Álcool Anidro

Para que se possa entender o motivo pelo qual se faz importante a utilização de ferramentas estatísticas de previsão nos processos de compras efetuados pelas distribuidoras de combustíveis, é realizada uma análise da teoria acerca deste processo. Uma vez que o entendimento da essência do processo decisório num determinado setor deixará mais claro em que etapa do processo poderá ser utilizada a ferramenta estatística preditiva. A análise centra-se sobre o processo decisório, para entender todo o procedimento. Conforme determinado por alguns analistas, e na prática diária das negociações, e estudos passados, o ambiente de decisões que envolve produtos agropecuários tem um elevado grau de risco. Por fim, iremos tentar explicar a importância das compras de álcool anidro para as influenciam as estratégias comerciais das empresas distribuidoras de combustíveis, uma vez que este insumo possui uma forte influência sobre as vendas das distribuidoras. Iremos demonstrar como o álcool influencia a composição do preço da gasolina por conta da metodologia de formação de preços deste produto pelas distribuidoras.

### 4.1.- Processo de Tomada de Decisão num Ambiente de Risco

Um aspecto de relevância que precisa ser verificado em nosso trabalho é o ambiente em que são tomadas as decisões dos gestores de compras de álcool. A partir do elevado grau de competitividade existente na distribuição de combustíveis no Brasil, principalmente para alcançar o mercado de postos de bandeira branca, e a elevada volatilidade dos preços do álcool anidro no mercado produtor, concluímos: as tomadas de decisão dos gestores de compras de álcool são decididas num contexto, onde o erro

Excluído: ¶	... [278]
Formatado	... [279]
Formatado	... [280]
Excluído: ¶	
Formatado	... [281]
Excluído: ¶	
Formatado	... [282]
Excluído: 3	
Formatado	... [283]
Excluído: 4.1 - Evolu	... [284]
Formatado	... [285]
Excluído: todos	
Excluído: todos os fur	... [286]
Excluído: sobrepor-se	... [287]
Excluído: <sup>15</sup> da Admin	... [288]
Formatado	... [289]
Excluído: assim	
Excluído: Assim obse	... [290]
Formatado	... [291]
Excluído: cias	
Formatado	... [292]
Excluído: distribuido	... [293]
Formatado	... [294]
Excluído: <sup>14</sup> , que se pr	... [295]
Formatado	... [296]
Excluído: sobreporem-se	
Formatado	... [297]
Formatado	... [298]
Excluído: <sup>16</sup> , que não	... [299]
Excluído: <sup>18</sup> , como um	... [300]
Formatado	... [301]
Excluído: <sup>17</sup> , em que	... [302]
Formatado	... [303]
Excluído: <sup>19</sup> ,	
Excluído: que se	
Formatado	... [304]
Excluído: apresenta-se	... [305]
Formatado	... [306]
Formatado	... [307]
Formatado	... [308]
Excluído: podemos ...	... [309]
Formatado	... [310]
Excluído: r	
Formatado	... [311]
Excluído: que a	
Formatado	... [312]
Excluído: ¶	
Formatado	... [313]
Formatado	... [314]

pode levar a conseqüências ruins no curto prazo para as empresas, como por exemplo, á perda de mercado, devido á impossibilidade de oferecer preços competitivos.

Diante dos fatos torna-se importante verificar o que BRESSAN (2004) afirmou em seu trabalho, que existem diversas técnicas que auxiliam os agentes envolvidos em processos que necessitam de planejamento para as tomadas de decisão. Segundo CORREA et al (2004) o estudo do comportamento do mercado ou de determinado ativo por meio de indicadores e gráficos, com o objetivo de projetar futuras tendências dos preços em função de comportamentos passados, é conhecido como análise técnica. Nosso trabalho propõe a utilização de uma técnica conhecida como modelos de previsão utilizando series temporais para que o processo de tomada de decisão seja mais eficiente, que não deixa de ser uma análise técnica. Conforme é citada no trabalho de BRESSAN (2004) esta técnica busca minimizar o risco das tomadas de decisão. Pois, a partir do momento em que um gestor de compras possui em suas mãos informações de previsões, obtidas pelos modelos de previsão, possuirá ele vantagem estratégia no processo decisório em relação aos que não utilizam este procedimento.

Uma das principais conseqüências da utilização de series temporais para auxiliar os processos de tomadas de decisão é a redução da incerteza. Segundo BRESSAN (2004) é de especial importância utilizar previsões oriundas de modelos de series temporais, principalmente nos mercados agropecuários, uma vez que o mesmo apresenta um elevado grau de risco nas tomadas de decisão, devido ao elevado grau de volatilidade dos preços destes produtos no mercado. Como afirma MARGARITO et al (2002) em seu trabalho “os mercados agrícolas possuem um elevado grau de instabilidade e variação de preços de seus produtos”. No mercado de produtos agropecuários deve-se ter um cuidado especial ao tomar decisões, uma que, de acordo com VERE e GRIFFIT (1990), a necessidade de informações de variáveis de mercado, no contexto agropecuário, é fundamental, devido á defasagem existente entre as decisões de produção e seus efeitos. Logo, BRESSAN (2004) afirma que uma das alternativas para reduzir a incerteza no processo de tomada de decisões econômicas é a utilização de modelos de previsão de series temporais univariadas. HARRISON e STEVENS (1976) informam que uma previsão adequada deve dar suporte a uma decisão minimizadora de risco por parte dos tomadores de decisão.

É importante salientar que existem diversas maneiras de obter previsões. De acordo com o trabalho de MAKRIDAKIS et al. (1982) existem os seguintes tipos de obter previsões:

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

- (a) Métodos subjetivos, executados por especialistas de cada área;
- (b) Modelos econométricos de series temporais, feitos por economistas e estatísticos, com o auxílio de programas computacionais;
- (c) combinação de ambos os métodos citados acima, ou seja são montados modelos em que são levados em consideração tanto as previsões dos especialistas em suas áreas quanto o trabalho de estatísticos e economistas fornecendo informações preditivas dos modelos de series temporais;

Embora nosso trabalho realize a proposta de utilizar um modelo de previsões para auxiliar o processo de tomada de decisão, não descartamos que os gestores de compras utilizem a opinião de especialistas, para em conjunto com as previsões fornecidas pelos modelos possam ser eficientes em suas tomadas de decisão.

Segundo o trabalho de GRANGER E NEWBOLD (1986) os modelos de previsão são importantes na medida em que:

a-) possuem aplicação imediata a um baixo custo. Estando tal custo associado a dois fatores: tempo de elaboração do modelo e o possível erro que o modelo possa vir a fornecer;

b-) informações externas a serie são de difícil obtenção. Por isso nosso trabalho não descarta a utilização no processo de tomada de decisão das informações preditivas de especialistas do setor;

c-) ao se produzir uma previsão univariada tem-se a possibilidade de se determinar em que medida a oscilação da variável é determinada por seu comportamento passado, dando uma idéia mais clara do padrão de comportamento da mesma e da necessidade de serem considerados fatores externos em sua interpretação.

Podemos concluir que a utilização de modelos de previsão de series temporais em conjunto com informações de especialistas da área de compras de álcool anidro podem auxiliar de maneira eficiente o processo de tomada de decisão. Uma vez que podem minimizar o risco e a incerteza de tais tomada de decisão, a partir da utilização de informações oriundas de modelos de previsão econométricos e de especialistas, lembrando da elevada volatilidade inerente aos preços agropecuários.

#### 4.2. – Fatores que Influenciam a Tomada de Decisão

- Excluído:** métodos
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Excluído:** modelos
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Excluído:** econometricos
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Formatado:** Cor da fonte: Automática

- Excluído:** ¶
- Excluído:** ¶
- Excluído:** 4
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Formatado:** Cor da fonte: Automática
- Excluído:** ¶
- Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem
- Formatado:** À direita: 18 pt

Para se entender a importância do processo de tomada de decisão de compras de álcool das distribuidoras de combustíveis deve-se analisar como o álcool anidro influencia a competitividade destas empresas. O primeiro passo é entender como são levantados os custos dos produtos negociados pelas mesmas, entender como estas empresas conseguem chegar aos seus clientes, e por fim entender como são tomadas as decisões de preços de vendas negociados.

- Excluído: ¶
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática

#### 4.2.1 – Formação dos Preços da Gasolina C

A Gasolina C, para melhor entendimento, é aquela que é vendida pelas Distribuidoras de Combustíveis para os Postos Revendedores de Derivados de Petróleo, mais conhecidos como “postos de gasolina”. Vale a pena ressaltar que este é um dos produtos mais vendidos pelas distribuidoras de combustíveis e que possuem um mercado consumidor com características bem particulares, conforme foi visto em passagem anterior quando fora comentado sobre o mercado de distribuição de combustíveis. Antes de apresentar uma tabela que explica cada item que compõem o preço da Gasolina, vale a pena ressaltar o seguinte fato: a gasolina C é composta basicamente por dois principais insumos: gasolina A e álcool anidro. A gasolina A é conhecida como Gasolina “pura”, ou seja sem mistura com outros produtos, é aquela vendida pelos produtores, como exemplo a Petrobrás. O álcool anidro é um tipo específico de álcool que servirá exclusivamente para este fim, compor a gasolina C, e é vendido pelas Usinas Produtoras de álcool para as Distribuidoras de Combustíveis. Na tabela abaixo iremos verificar a composição do preço da gasolina que é vendida pelas Distribuidoras para os Postos de Combustíveis, e será dividida nas seguintes partes: composição do Custo da Gasolina A – vendida pelo Produtor; composição dos preços de Álcool – vendido pelas Usinas; a composição do Custo da gasolina C e por fim o preço de faturamento das Distribuidoras de Combustíveis.

- Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Fonte: Não Negrito
- Formatado: Recuo: À esquerda: 0 pt, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Fonte: Não Negrito
- Formatado: Fonte: Não Negrito

**Tabela 6: Formação de Preços da Gasolina C pelas Distribuidoras de Combustíveis**

Detalhes sobre os Itens	Formulas

- Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt
- Formatado: Fonte: Negrito
- Tabela formatada
- Excluído: ¶
- Formatado: Posição: Alinhamento: Centro, Em relação ao texto anterior: À direita: 18 pt

<b>1- Composição do Custo da Gasolina A - desde o Produtor</b>	-
<b>A. Preço de Realização da Produção (1)</b>	-
<b>B. CIDE Combustíveis (2)</b>	-
<b>C. PIS / PASEP e COFINS (3)</b>	-
<b>D. Preço de Faturamento sem o ICMS</b>	$D = A + B + C$
<b>E. ICMS Produtor</b>	$E = ( D * ICMS\% )$
<b>F. Custo da Gasolina A para as Distribuidoras de Combustíveis</b>	$F = D + E$
<b>2- Composição do Alcool Anidro</b>	-
<b>G. Preço do Alcool Anidro</b>	-
<b>H. Frete de Coleta</b>	-
<b>I. Custo de Aquisição do Alcool Anidro pelas Distribuidoras</b>	$I = G + H$
<b>3- Composição do Custo Gasolina C para venda da Distribuidora</b>	-
<b>J. Frete da Gasolina A até a Base de Distribuição</b>	-
<b>L. Custo Total da Distribuidora - MIX ( Gasolina A + Alcool Anidro)</b>	$L = [( F + J ) * 0,75 ] + ( 1 * 4$
<b>4- Outras Variáveis Importantes</b>	-
<b>M. Margem da Distribuidora</b>	-
<b>N. Frete da Base da Distribuidora até o Posto Revendedor</b>	-
<b>Preço de Faturamento da Gasolina C pelas Distribuidoras</b>	$\text{Preço Final} = L + M + N$

Fonte: Agência Nacional do Petróleo

Para entender a formação do preço de venda da gasolina C pelas distribuidoras de combustíveis, deve-se interpretar a tabela acima da seguinte forma:

Analisaremos as 4 partes da tabela, segue abaixo a explicação:

**Parte 1-** Composição do custo da gasolina A – esta é a gasolina vendida pelos produtores de combustíveis no país, que fazem parte da produção e refino. Segundo dados da ANP, no Brasil a quase totalidade deste mercado encontra-se nas mãos da Petrobrás. Segue abaixo a discriminação de cada item:

“A” – Preço de Realização da Produção: representa o custo de produção da produtora de Gasolina A, no caso o preço que vem discriminado na nota, sem os tributos incidentes.

Formatado: Fonte: 9 pt

Tabela formatada

Formatado: Fonte: Negrito

Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

Os itens B, C e E, dizem respeito a tributação na fase de venda do mercado produtor para as distribuidoras, e que irão influenciar o custo das mesmas.

“B” - Contribuição Social sobre o Domínio Econômico (CIDE – Combustíveis)<sup>20</sup>,

C- tributos incidentes sobre o faturamento, PIS e Cofins<sup>21</sup>.

“D” – Somatório Parcial dos itens acima, sem o ICMS

“E” – ICMS Produtor – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços<sup>22</sup>

Vale a pena ressaltar que o ICMS é um imposto não cumulativo (CARRAZZA, 2006), onde os contribuintes de algumas cadeias produtivas estão sujeitos ao regime de Substituição Tributária, que consiste numa antecipação do tributo a ser pago numa cadeia produtiva posterior, com o objetivo de evitar a sonegação fiscal na etapa seguinte da cadeia. A cadeia produtiva da Gasolina submete-se a este regime, para simplificarmos a explicação decidimos não inserir esta item, que em nossa opinião não interfere na competitividade das compenhias, sendo um aspecto meramente tributário, que foge do foco de nosso trabalho. Para entender com maiores detalhes ver: CARRAZA (2006, capítulo 3).

“F” – Custo da Gasolina A para as Distribuidoras de Combustíveis

**Parte 2 – Composição do Custo do Álcool Anidro- Não leva-se em conta os aspectos tributários incidentes sobre as vendas de álcool anidro, por representar um complexo entendimento que foge ao objetivo de nosso trabalho.**

**Parte 3-** nesta parte consegue-se verificar a composição do custo da gasolina C para as distribuidoras de combustíveis, caracterizada pelo sistema de custeio variável, que será visto nos próximos itens. Vale a pana ressaltar que as proporções de gasolina a e álcool anidro que compõem a gasolina C, são determinadas pela ANP (Agencia Nacional do Petróleo).

**Parte 4-** Nesta parte verificamos que existem outras variáveis que compõem o preço da gasolina C vendida pelas distribuidoras e que são de extrema importância

<sup>20</sup> CIDE – Combustíveis – Contribuição do Domínio Econômico, sendo de competência da União, cuja base legal encontra-se na Constituição Federal Artigo 149, parágrafo 2º.

<sup>21</sup> PIS e COFINS – tributos de competência da União, regulamentados através de portaria da Receita Federal do Brasil.

<sup>22</sup> Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), é um Imposto ad valorem, ou seja multiplica-se uma alíquota por uma determinada base de calculo. Ver Carrazza, 2006, pág. 223 – 249.

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 35,4 pt, Primeira linha: 0 pt, Não ajustar espaço entre o texto latino e asiático

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 35,4 pt, Primeira linha: 0 pt

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 35,4 pt, Primeira linha: 0 pt, Não ajustar espaço entre o texto latino e asiático

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

como por exemplo a margem, a vista mais adiante com maiores detalhes num item específico, que é calculada de acordo com a metodologia de mark-up.

Conseguimos verificar a importância do álcool anidro na composição dos preços da gasolina C vendida pelas distribuidoras.

#### 4.2.2.- Custeio Variável

Para explicar como são compostos os custos de produção dos produtos negociados pelas distribuidoras de combustível, especialmente a Gasolina C, trabalho irá utilizar o modelo de Custeio variável. Pois, tal entendimento se faz necessário para poder ter uma visão geral sobre a composição dos custos e posterior formação dos preços de vendas da gasolina C, Estes custos irão ter importante relevância na determinação da competitividade destas empresas no mercado de venda, principalmente, para o segmento de postos com bandeira branca.

O Modelo de Custeio Variável é um modelo que leva em consideração para a formação dos preços exclusivamente os custos diretos. “Os custos de produção, a partir deste critério não irão absorver os custos indiretos e fixos” LEONI (2000). O mesmo autor afirma que: para o custo conseguir chegar ao produto, ele deverá atender a duas qualificações: estar ligado diretamente ao objeto e que seja variável em relação á produção. É importante frisar que o principal objetivo deste modelo é, a partir dos custos variáveis de produção, poder determinar a margem de contribuição, conforme afirma LEONI (2000). O mesmo autor determina que a margem de contribuição é a diferença entre a receita proporcionada pela venda dos produtos e os seus custos diretos. As empresas, antes de adotarem as alternativas relacionadas a vendas, buscam entender os seus custos de produção para isso adotam os modelos de custos que melhor conseguem descrever as suas possibilidades. O modelo consegue fornecer as empresas á noção de suas limitações, em relação a pratica de preços, tomando como base os custos diretos de produção. Segue abaixo a figura adaptada do trabalho de PINTO e SILVA (2002), como são compostos os preços da Gasolina C:

- Excluído: ¶
- Excluído: 4
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: 1
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: é necessário para poder entender a importância do álcool anidro na composição destes custos e, conseqüentemente, na formação dos preços deste produto, que por sua
- Excluído: determinarão
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática

- Excluído: ¶
- Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem
- Formatado: À direita: 18 pt

Na [tabela 6, que fora anteriormente comentada](#), a Gasolina C, produto que vendido aos postos de combustíveis pelas distribuidoras é composto por dois insumos básicos: a gasolina A, que é adquirida diretamente da Petrobrás, e o álcool anidro, adquirido junto aos agentes de vendas das Usinas produtoras de álcool. As proporções são as seguintes: 75% de Gasolina A e 25% de álcool anidro. Vê-se a partir da mesma que somente são considerados como custos os insumos ligados diretamente ao produto final, ou seja é adotado o modelo de custeio variável.

#### 4.3.3.- Modelo de Mark-Up

O modelo de Mark –Up possui objetivo de explicar o processo de tomada de decisão na determinação dos preços de vendas, que as distribuidoras de combustíveis tomam visando maximizar os seus lucros. Este modelo complementa o entendimento, ao lado do modelo de custeio variável, de quanto o álcool anidro é estrategicamente importante na determinação da competitividade dos produtos a serem negociados no mercado. Pois, o modelo de custeio variável consegue fornecer a noção de suas limitações (custos), em relação a prática de preços, tomando como base os custos diretos de produção. Embora este modelo seja de extrema importância, ele não é suficiente para a determinação estratégica dos preços no mercado. Para determinar os preços de maneira estratégica as empresas utilizam o modelo de Mark-Up.

De acordo com VARIAN (2000), as empresas maximizam os seus lucros igualando a receita marginal ao seu lucro marginal. Porém, a partir dos estudos de dois economistas, HALL & HITCH (1939), é realizada uma proposta alternativa para a decisão de preços para maximizar os lucros num mercado onde a estrutura é de oligopólio. De acordo com esta teoria, o modelo de Mark-Up, segundo citado em VASCONCELOS (2000), a empresa decide sobre o preço do seu produto baseado numa única informação: o seu custo. Como afirmamos anteriormente, as empresas deste segmento utilizam o modelo de custeio variável para fazer o levantamento dos seus custos e poder, dessa forma, determinar os seus preços, os custos que são considerados para a decisão dos preços utilizando o modelo de mark-up são os custos variáveis. O próprio VASCONCELOS (2000) afirma que as empresas determinam preços no nível em que sejam capazes de cobrir os seus custos variáveis médios e uma certa margem de contribuição.

Excluído: ¶ ... [315]

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

Excluído: planilha

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: 4

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: 2

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

Para determinar os preços de maneira estratégica as empresas adotam o modelo de Mark-Up. De acordo com a teoria tradicional as empresas maximizam os seus lucros igualando a receita marginal ao seu lucro marginal. Porem, a partir dos estudos de dois economistas, Hall e Hitch de 1939, é realizada uma proposta alternativa para a decisão de preços para maximizar os lucros. Segundo Vasconcelos (2000, pág. 203), a empresa decide sobre o preço do seu produto baseado numa única informação: o seu custo. Como afirmamos anteriormente que as empresas deste segmento utilizam o modelo de custeio variável para analisar os seus custos e poder, dessa forma, determinar os seus preços, os custos que são considerados para a decisão dos preços utilizando o modelo de mark-up são os custos variáveis. As empresas, segundo o modelo de mark-up, determinam preços que seja capazes de cobrir os seus custos variáveis médios e **certa** margem de contribuição.

## Capítulo 5 – Metodologia

**Excluído:** uma certa

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Excluído:**

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Excluído:** ¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶

**Formatado:** Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶  
**CAPITULO 5 - METODOLOGIA:**

**Formatado:** Fonte: Negrito, Sem sublinhado

**Formatado:** Sem sublinhado

**Formatado:** Sublinhado, Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

O presente estudo propõe a utilização de dois modelos de previsão: o Modelo ARIMA, e o Modelo de Redes Neurais. São apresentados os principais tópicos destes modelos, e por fim será demonstrado como iremos analisar qual dos dois modelos possui um maior poder de previsão para uma simulação com posições assumidas no mercado futuro de álcool, o melhor modelo será determinado pelo Índice de Sharpe.

**Excluído:** O presente estudo propõem

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

### 5.1 - Dados:

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

O modelo será construído a partir de uma serie que informa os preços do álcool anidro coletados e informados pela ESALQ / USP, uma unidade de estudos agropecuários da Universidade de São Paulo.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Estes preços são levantados diariamente numa coleta de informações junto às distribuidoras de combustíveis (que atuam como compradores), e às usinas produtoras (que atuam como vendedores) de álcool anidro. Porém, é importante frisar que a informação é divulgada semanalmente, logo a base de dados que se utiliza para realizar as previsões são as médias semanais de preços de álcool anidro.

**Excluído:** Os mesmos

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:**

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

Uma outra informação que deve ser levada em consideração que fora informada pela própria instituição que realiza a coleta dos preços é a seguinte: “os valores coletados se referem a negócios efetivados entre usinas e distribuidoras - preços ao produtor (usina)”. Isto é, os preços que serão analisados são aqueles dos produtores (usinas) para as Distribuidoras. Ou seja, iremos trabalhar com a media semanal dos preços que são ofertados as distribuidoras pelas usinas. Logo as previsões serão efetuadas para preços de produção de álcool anidro, melhor dizendo, preços de venda de álcool anidro das usinas para as distribuidoras.

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** Segundo a instituição que coleta as informações:

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** d

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** , que atuam como atacado

Outro fator relevante que deve ser informado é que a janela de dados utilizada para realizar as previsões no modelo de simulação foi de 196 informações, ou seja para que fosse efetuada a previsão, tanto no modelo ARIMA quanto no Modelo de Redes Neurais foram utilizadas as ultimas 196 informações semanais disponíveis. Este fato se deu por conta de utilizarmos os dados a partir do ano de 2002, que fora o ano do primeiro mandato do governo do atual Presidente da Republica, Luiz Inácio Lula da Silva, uma vez que houve uma mudança no contexto político econômico brasileiro.

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Para analisar as posições tomadas no mercado futuro de álcool iremos utilizar os preços do mercado futuro deste produto divulgados pela BM&F, com todos os ajustes necessários.

## 5.2 - Modelo Arima

O Modelo ARIMA inicialmente foi idealizado por BOX e JENKINS (1976), sendo um modelo univariado, e por base o conceito de que uma serie temporal estacionaria pode ser parcialmente explicada por ela mesma, portanto, por suas realizações anteriores, e complementada pelas relação entre os seus erros passados. Para realizar uma previsão com uma serie não estacionaria precisamos torná-las estacionárias, isso se dá com o processo de diferenciação da serie (MORETTIN & TOLOI (1987). Para poder formular o modelo ARIMA através de uma serie estacionária basta incluir um componente autoregressivo e de um componente de media móvel, de acordo com BOX e JENKINS (1976).

Considerando  $\{Y_t\}$  como sendo um processo que poderá ser descrito através da modelagem ARIMA (p,d,q):

$$Z_t = \{Z_{t(1)}, Z_{t(2)}, Z_{t(3)}, \dots, Z_{t(52)}\} \quad (1)$$

$$\alpha_p(B)Z_t = \theta_0 + \theta_q(B)a_t \quad (2)$$

onde:

$$Z_t = \begin{cases} Y_t \\ (1-B)^d y_t \end{cases} \quad (3)$$

Explicando a equação (3) descrita acima:

o Z será

-  $Y_t$ , caso o processo seja estacionário teremos  $d=0$ ; o numero de diferenciações

sendo igual a 0

-  $(1-B)^d$ , caso o processo não seja estacionário,  $d>1$ ; com um numero de diferenciações maior do que 1, para tornar a serie estacionaria

Uma vez que, ao ser considerado o processo de diferenciação da serie  $Y_t$ , existirá a possibilidade de ser modelado um Modelo ARIMA (p,d,q):

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶  
¶  
¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: e formulado

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: univariado

Excluído: toma como

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ou seja,

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: estacionarias,

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído:

Excluído:

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado ... [316]

Formatado ... [317]

Excluído:

Formatado ... [318]

Formatado ... [319]

Excluído:  $Z_t = \begin{cases} Y_t \\ (1-B)^d y_t \end{cases}$

Formatado ... [320]

Formatado ... [321]

Excluído: Seja :

Formatado ... [322]

Formatado ... [323]

Formatado ... [324]

Formatado: Fonte: Itálico

Excluído: .

Formatado ... [325]

Excluído: ¶

Formatado ... [326]

Formatado: À direita: 18 pt

$$\phi_p(B)(1-B)^d y_t = \theta_0 + \theta_q(\beta) \quad (4)$$

Onde:

$\phi_p(B) = 1 - \phi_1 B - \phi_2 B^2 - \dots - \phi_p B^p$  é o operador Autoregressivo AR(p);

$\theta_q(B) = 1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2 - \dots - \theta_q B^q$  diz respeito ao operador de Média

Móvel MA(q);

$a_t$  é um processo de ruído branco.

Caso:  $\theta_0 = (1 - \phi_1 - \phi_2 - \dots - \phi_p)\mu$ , seja diferente de zero, a série integrada

apresentará uma tendência determinística, ou seja, a série apresenta uma tendência crescente ou decrescente que é independente dos distúrbios aleatórios PINDYCK & RUBINFELD (1991).

Para realizar a modelagem de uma previsão utilizando um modelo ARIMA, segundo BOX E JENKINS (1976) devem ser seguidos três passos básicos a partir da série diferenciada: 1-) identificação e seleção do modelo; 2-) estimação; 3-) verificação. em nosso trabalho iremos seguir a metodologia utilizada no trabalho de FIGUEIRA (2006), onde foi acrescentada um quarto passo: previsão de realizações futuras, seguindo o que foi sugerido no trabalho de VANDAELE (1983). Seguindo a descrição de cada passo efetuada por FIGUEIRA (2006):

Passo 1: nesta fase serão efetuadas as especificações preliminares do modelo, onde serão efetuadas a identificação dos filtros AR, I e MA, que compõem o processo gerador da série, e quais as respectivas ordens. Utiliza-se a função de autocorrelação (FAC).

Passo 2: Na estimação dos parâmetros do modelo, deve-se levar em conta que o melhor modelo que foi obtido na fase de identificação e verificação.

Passo 3: Nesta fase busca-se verificar se o modelo estimado é adequado. Esta fase apresenta-se, de acordo com o trabalho de MORRETTIN & TOLOI (2004), em três testes: *análise dos resíduos*; *avaliação da ordem do modelo* e por fim *avaliação do menor erro quadrático médio*.

Passo 4: nesta etapa serão efetuadas as previsões futuras.

- Excluído:
- Formatado: Rebaixado por 7 pt
- Excluído:
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído:
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Recuo: À esquerda: 35,4 pt
- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Formatado: Cor da fonte: Automática

- Excluído:
- Formatado: Cor da fonte: Automática

- Excluído:
- Excluído: n
- Formatado: Cor da fonte: Automática

- Formatado: Cor da fonte: Automática
- Excluído: ¶
- Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem
- Formatado: À direita: 18 pt

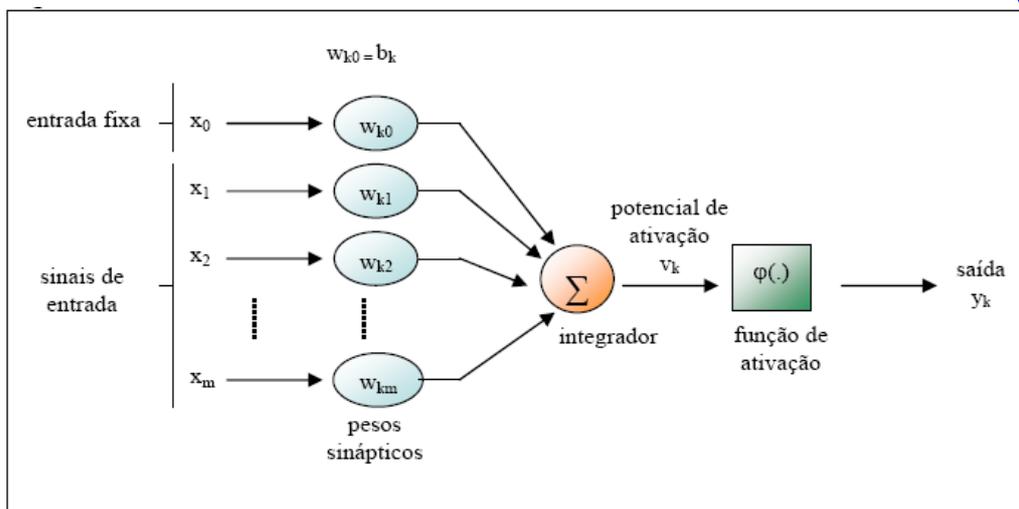
### 5.3 - Modelo de Redes Neurais

As redes neurais artificiais são sistemas de processamento de informações que são distribuídas, e compostas por vários elementos computacionais simples que interagem através de conexões com pesos distintos que tem como objetivo realizar previsões univariadas, com os dados passados da serie temporal. É importante frisar que o modelo de Redes Neurais (RNA) é um modelo diferente, em termos de abordagem das series, do modelo ARIMA. Uma vez que este é um modelo paramétrico enquanto aquele é um modelo não paramétrico que envolve algoritmos de aprendizagem.

Antes de entender melhor o modelo precisamos saber qual a idéia central. De acordo com ZHANG (1998) o modelo de Redes Neurais tem como fonte de inspiração a arquitetura do cérebro humano. Naquela parte do corpo humano as redes neurais possuem características como a habilidade de “aprender” padrões complexos de dados, generalizar a informação aprendida e realizar a previsão.

De acordo com o trabalho de HAYKIN (2001), as unidades básicas da rede são os neurônios artificiais que, se agrupam em camadas. Existem três categorias de camadas: a camada de entrada, a camada intermediária e a camada de saída. A Figura 1 a seguir apresenta o modelo de um neurônio, que forma a base para o projeto de redes neurais artificiais.

**Figura 2: Modelo de um neurônio artificial**



Fonte: adaptado de KIMURA et. al (2005)

No modelo neural da Figura 1, podem ser destacados os seguintes componentes:

Pode-se descrever um neurônio a partir das seguintes equações:

$$u_k = \sum_{j=1}^m w_{kj} x_j \quad (5)$$

$$y_k = \varphi(u_k + b_k) \quad (6)$$

onde:  $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$  são os sinais de entrada;

$w_{k1}, w_{k2}, w_{k3}, \dots, w_{kn}$  são os pesos sinápticos do neurônio  $k$  – atribuídos durante o processo;

$u_k$  é a saída do combinador devido aos sinais de entrada;

$b_k$  é o viés ;  $\varphi(\cdot)$  a função de ativação e

$y_k$  é o sinal de saída do neurônio.

Em seu estudo BRESSAN (2002) informa que o algoritmo mais estudado e bem sucedido no processo de aprendizagem é o algoritmo de *backpropagation*, o qual possibilita a formação de previsões consistentes com o comportamento da serie em estudo. Neste procedimento a amostra é dividida em duas faixas: faixa-treino e faixa-teste. Na primeira a rede entende o padrão de comportamento e na outra testa se o erro é minimizado. O algoritmo realiza um processo de ajuste para poder minimizar os erros de previsão dentro da faixa. De acordo com CORRÊA E PORTUGAL (1998) este algoritmo é formalizado a partir das seguintes equações:

$$\Delta w_{ij,k}^n = \eta \cdot \delta_{j,k} \cdot y_{i,k-1} \quad (7)$$

$$w_{ij,k}^{n+1} = w_{ij,k}^n + \Delta w_{ij,k}^n \quad (8)$$

$$\delta_{j,k} = \left( \frac{d_y}{d_z} \right)_{i,z} \cdot (y_{i,k} - y_{i,k}^T) \quad (9)$$

com  $i = 1, 2, 3, \dots, I$ ;  $j = 1, 2, 3, \dots, J$ ;  $k = 1, 2, 3, \dots, K$

onde:  $\eta$  é o coeficiente de aprendizado ( $0,01 \leq \eta \leq 1,00$ );

$y_{i,k}$  é a saída do neurônio  $i$  na camada  $k$

$w_{ij,k}^n$  é a ponderação ligando o neurônio  $i$  na camada  $k-1$  ao neurônio  $j$  na camada

$k$

Excluído:

Excluído:

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído:

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído:

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

Conforme é informado no trabalho de BRESSAN (2002) o modelo de Redes Neurais não apresenta um procedimento universal de modelagem ou construção. As redes deverão ser construídas no nosso trabalho através do método sugerido por RAPOSO (1992) que é baseado na abordagem Box e Jenkins, utilizando as funções de autocorrelação parcial na determinação do número de entradas do modelo.

#### 5.4 – Análise da Eficiência dos Modelos

Neste tópico do trabalho informar como será efetuado o modelo de simulação para análise de qual dos dois modelos, Arima ou Redes Neurais, propostos por este trabalho apresenta uma maior eficiência em termos relativos na realização de previsões com preços de álcool anidro. Primeiramente informaremos quais as premissas básicas do modelo de simulação, que tem como objetivo o cálculo do retorno financeiro de cada posição tomada com base nas previsões, e em seguida, baseados nestes retornos analisaremos através do Índice de Sharpe qual dos dois apresenta uma melhor performance.

##### 5.4.1 – Modelo de Simulação no Mercado Futuro de Álcool:

Para analisar qual dos dois modelos possui um melhor poder de previsão para ser utilizado nas compras de álcool anidro pelas distribuidoras de combustíveis, iremos realizar uma simulação com tomadas de posições em mercados futuros de álcool anidro, baseados nas previsões de preços fornecidas por cada um dos Modelos: ARIMA e Redes Neurais. O fundamento para a utilização do modelo de simulação utilizando mercado futuro de álcool anidro baseia-se no fato das variações ocorridas no mercado futuro possuir uma forte correlação com o mercado real do mesmo produto conforme foi constatado no trabalho de NETO e MARJOTTA-MAISTRO(2007), de onde foi extraído o gráfico que segue abaixo, o qual demonstra a evolução dos preços do mercado real e os preços do mercado futuro. Para que se possa ter uma noção sobre numa análise gráfica superficial de qual a relação existente entre os preços, e poder utilizar como parâmetro no modelo de simulação os preços do álcool no mercado futuro,

Excluído: ¶

Excluído: ¶

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Justificado

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Fonte: Não Negrito

Formatado: Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Recuo: Primeira linha: 0 pt

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: -

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Justificado

Formatado: Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: ... [327]

Formatado: ... [328]

Formatado: ... [329]

Formatado: ... [330]

Formatado: ... [331]

Formatado: ... [332]

Formatado: ... [333]

Formatado: ... [334]

Excluído: ¶

Formatado: ... [335]

Formatado: À direita: 18 pt

## Gráfico 9: Evolução dos Preços do Mercado Futuro de Álcool e Preços a Vista do Álcool.

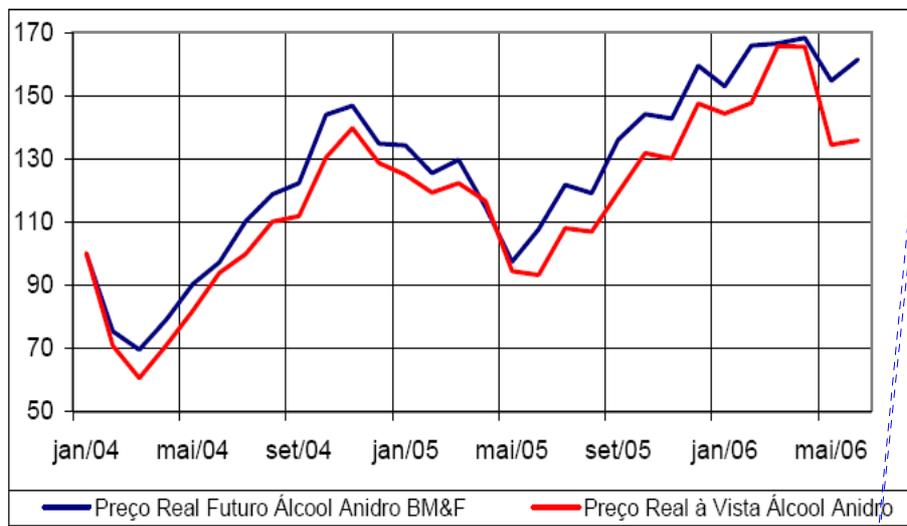


Figura 1 – Análise gráfica entre os preços mensais do álcool anidro à vista e os preços futuros do álcool anidro da BM&F (Bolsa de Mercados e Futuros) – Índice = Janeiro 2004

Fonte: Cepea ([www.cepea.esalq.usp](http://www.cepea.esalq.usp)); BM&F ([www.bm&f.com.br](http://www.bm&f.com.br))

Conforme podemos verificar, realizando uma análise superficial gráfica da evolução dos dados acima, a existência de uma forte tendência a uma elevada correlação entre o preço do álcool no mercado futuro e no mercado real – denominado no gráfico como sendo mercado a vista- que fora constatado no trabalho de NETO, MAJORITA E MAISTRO (2002). Baseados neste fundamento iremos utilizar no modelo de simulação os preços de álcool no mercado futuro.

Como o objetivo de nosso trabalho consiste em propor a utilização de modelos de previsão como ferramentas de apoio as tomadas de decisão por parte dos compradores de álcool anidro das distribuidoras de combustíveis, iremos nesta simulação tentar demonstrar a utilidade destas ferramentas no apoio a tomada de decisão no mercado futuro de álcool anidro. Ou seja, tentaremos demonstrar a utilidade dos modelos de previsão na prática como ferramentas de apoio a tomada de decisão. Vale a pena ressaltar que o Modelo de Simulação apresenta uma limitação da realidade, pois, as decisões serão tomadas única e exclusivamente com base nas informações fornecidas pelos Modelos de Previsão, o que não ocorre na realidade, nem é a nossa proposta do

trabalho. Haja vista que tais modelos deveriam ser utilizados como mais uma ferramenta de apoio as tomadas de decisão, e não a única fonte de informação.

A simulação será efetuada de acordo com as premissas que seguem abaixo. Vale a pena ressaltar que este procedimento já fora adotado no Trabalho de BRESSAN (2004), onde fora utilizado um modelo de simulação para analisar a eficiência de modelos preditivos simulando operações de compra e venda no mercado futuro<sup>23</sup> dos produtos que foram analisados. Seguem abaixo as premissas do modelo:

O modelo de simulação adota as seguintes premissas:

a-) tem-se dois tomadores de decisões. O primeiro será o representante do modelo arima e o segundo do modelo de redes neurais;

b-) os tomadores de decisões irão atuar no mercado futuro como especuladores<sup>24</sup> tentando maximizar os seus lucros;

c-) os tomadores de decisão utilizarão como parâmetro para decidir a posição a ser tomada as seguintes informações:

. Preço previsto para a data de vencimento do contrato – fornecido pelos

Modelos de Previsão

. Valor do contrato na data de vencimento – informação coletada no site da

BM&F

d-) as decisões tomadas serão tomadas adotando os seguintes princípios:

. **Posição comprada:** esta posição é assumida quando o preço previsto é maior do que o preço do contrato futuro.

. **Posição vendida:** esta posição é assumida quando o preço previsto é menor do que o preço do contrato futuro

e-) calcularemos o retorno financeiro, ou seja se o especulador obteve lucro ou prejuízo, de cada posição tomada a partir dos mecanismos de ajustes diários<sup>25</sup>. O retorno será calculado de acordo com a posição tomada.

<sup>23</sup> Segundo Sanvicente 2003 pagina 20, contrato futuro é um acordo de compra ou de venda de algum ativo, no caso do trabalho presente de um contrato de álcool anidro, numa data futura, mediante o pagamento de um preço preestabelecido, no caso o valor do contrato, este tipo de contrato possui uma data de vencimento constante

<sup>24</sup> De acordo com Sanvicente 2003 pagina 34, a especulação é efetuada quando um determinado agente tenta tirar proveito de uma informação ou previsão privilegiada em relação aos demais agentes do mercado, e obter lucro com esta posição.

<sup>25</sup> Segundo Sanvicente 2003 pagina 20, ajuste de preços diários é o mecanismo o qual esta sujeito os contratos futuros, que levam em consideração a diferença entre o preço do contrato e o preço a vista, sendo levantados diariamente, tendo lucros ou prejuízos em cada posição tomada.

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 35,4 pt, Não ajustar espaço entre o texto latino e asiático

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Nível 1, Recuo: Primeira linha: 35,4 pt

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 35,4 pt

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** posição

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** posição

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 0 pt, Não ajustar espaço entre o texto latino e asiático

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

No caso das posições tomadas a partir de posições vendidas ou compradas, iremos utilizar a metodologia de MATTOS (2000), que realizou este procedimento para calcular o retorno de posições;

Formatado: Cor da fonte: Automática

**a-) posição comprada:** esta posição é assumida quando o preço previsto é maior do que o preço do contrato futuro. Logo segue abaixo o cálculo do retorno:

$$Rc_t^J = \ln\left(\frac{P_t^J}{P_{t-1}^J}\right)$$

(11)

onde:  $Rc_t^J$  é a taxa de retorno da posição tomada no mercado agropecuário

$P_t^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no último dia do mês  $t$

$P_{t-1}^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no último dia do mês  $t-1$

**b-) posição vendida:** esta posição é assumida quando o preço previsto é menor do que o preço do contrato futuro. Logo segue abaixo o cálculo do retorno:

$$Rv_t^J = \ln\left(\frac{P_{t-1}^J}{P_t^J}\right)$$

(12)

onde:  $Rv_t^J$  é a taxa de retorno da posição tomada no mercado agropecuário

$P_t^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no último dia do mês  $t$

$P_{t-1}^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no último dia do mês  $t-1$

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática, Português (Brasil)

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

Excluído: -

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

Formatado: Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

Excluído: Para poder analisar o qual dos dois modelos apresenta um melhor poder de previsão iremos utilizar, seguindo o que foi feito no trabalho de BRESSAN (2004), no trabalho um modelo de simulação em operações de compra e venda no mercado futuro de álcool com base em cada modelo de previsão. É importante salientar que de acordo com NETO (2007), existe uma forte correlação entre os preços do mercado futuro do álcool e os preços divulgados no mercado físico, o que dá uma maior consistência ao modelo de simulação de nosso trabalho. ¶

#### 5.4.2- Índice de Sharpe

Para analisar o potencial do modelo é utilizado o Índice de Sharpe, uma medida de análise de carteira baseada nos retornos financeiros decorrentes das posições tomadas pelos gestores dos fundos de investimentos. O índice utilizado será o mesmo utilizado no trabalho de BRESSAN (2004), que é o índice de Sharpe reduzido proposto no trabalho de SCHWAGNER (1984).

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Cor da fonte: Automática

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

$$IS = R/\sigma_t$$

(10)

Onde: R= retorno médio da carteira;  $\sigma_t$ = desvio padrão dos retornos

Após o modelo de simulação fornecer os dados referentes aos retornos de cada posição tomada pelos gestores baseados nas previsões de cada modelo, o Índice de Sharpe permite avaliar qual dos dois modelos apresentou uma melhor performance em termos financeiros de retornos e dos riscos envolvidos nas tomadas de decisão, refletido no índice em seu desvio padrão.

**Excluído:** Para poder realizar o cálculo dos retornos iremos seguir o que foi proposto no trabalho de MATTOS (2000), que realizou este procedimento para calcular o retorno de posições assumidas em mercados futuros agropecuários. Sendo que para cada tipo de posição tomada haverá uma fórmula de preço. ¶  
a-) posição comprada: esta posição é assumida quando o preço previsto é maior do que o preço do contrato futuro. Logo segue abaixo o cálculo do retorno:¶

$$RC_t^J = \ln\left(\frac{P_t^J}{P_{t-1}^J}\right)$$

(11)¶

onde:  $RC_t^J$  é a taxa de retorno da posição tomada no mercado agropecuário ¶

$P_t^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no último dia do mês  $t$ ¶

[336]

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Fonte: Não Negrito

**Formatado:** Cor da fonte: Automática

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Capítulo 6 – Análise e Discussão dos Resultados

**Formatado:** Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

**Formatado:** Nível 1, Recuo: À esquerda: 35,4 pt

Para avaliar qual dos modelos apresenta maior eficiência, iremos realizar simulações de posições tomadas no mercado futuro de álcool durante o ano de 2006. São tomadas 12 posições para cada modelo baseadas no preço previsto fornecido pelo Modelo ARIMA e pelo Modelo de Redes Neurais em comparação com o preço do mercado futuro que fora fornecido pela BM&F. Vale a pena ressaltar que não iremos incluir nos preços do contratos as taxas: TOB (Taxa Operacional Básica); Taxa de Emolumentos (Taxa da Bolsa), Margem de Garantia. Os contratos de álcool no mercado futuro apresentam com característica básica terem 30 m<sup>3</sup> do produto, iremos seguir este padrão que é estipulado pela BM&F.

**Excluído:**

**Formatado:** Justificado, Recuo: Primeira linha: 35,4 pt

**Excluído:** fizera-se

O importante é que cada posição mensal fora tomada num período de 4 semanas antes do vencimento do contrato. Onde se fizera uma previsão ex-ante para 4 períodos futuros, já que os preços utilizados para que fossem efetuadas as previsões são preços semanais, e comparou-se este preço com o preço do contrato futuro disponível no período de 4 semanas antes do vencimento do contrato. Calcularemos o retorno de cada posição tomada por cada Modelo como a diferença entre o preço real na data de vencimento do contrato e o preço do contrato futuro (lembrando que o mesmo irá possuir 30m<sup>3</sup> cada).

i. O retorno será positivo caso a posição tomada tenha sido:

a-) posição vendida: e o preço real tenha sido menor do que o preço do contrato futuro;

b-) posição comprada e o preço real tenha sido maior do que o preço do contrato futuro.

ii. O retorno será negativo caso a posição tomada tenha sido:

a-) posição vendida: e o preço real tenha sido maior do que o preço do contrato futuro;

b-) posição comprada e o preço real tenha sido menor do que o preço do contrato futuro.

Ou seja, para calcular o retorno de cada posição são comparados os preços reais contra os preços dos contratos e verificarmos a tendência de acordo com a posição que tenha sido tomada. Pois o modelo de previsão, para este caso especifica de simulação, fornecer a tendência dos preços para quatro semanas depois, e a partir desta tendência,

**Excluído:** os modelo de previsão, para este caso específico

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

comparamos a mesma com a tendência fornecida pelo contrato futuro, para podermos então tomar as posições.

Conforme comentado anteriormente, as decisões são tomadas única e exclusivamente com base nas informações fornecidas por cada um dos modelos de previsão, fato este que não ocorre na realidade, pois outras ferramentas de apoio, que fornecem informações também são utilizadas, como por exemplo: a opinião de especialistas no setor, e a utilização de trabalhos de grafistas (técnicos que utilizam ferramentas gráficas para analisar a tendência dos preços, com base nos gráficos). Porem vale a pena ressaltar que apesar de não representar de maneira perfeita a realidade nos processos de tomada de decisão, este modelo de simulação consegue demonstrar que as ferramentas estatísticas de previsão podem servir de base para auxiliar os tomadores de decisão em suas tomadas de decisão.

Na tabela abaixo conseguimos visualizar os resultados que foram alcançados a partir do modelo de simulação.

Antes de adentrarmos na tabela abaixo vale a pena frisar o seguinte:

Quando temos é tomada uma posição comprada no mercado futuro, o tomador da posição vende contratos e garante a compra dos mesmos na data de vencimento do contrato ao preço acordado. Ocorrendo o contrario quando toma-se uma posição vendida, neste caso o tomador da posição realizará a compra de contratos e que garantirá a venda dos mesmos na data de vencimento dos mesmos. Assim poderemos analisar a tabela 7, que demonstra quais as previsões que foram realizadas por cada um dos modelos em cada um dos meses, os preços de vencimento dos contratos futuros.

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

**Tabela 7 – Resultados do Modelo de Simulação**

Mês (ano 2006)	Preços		Modelo ARIMA			Modelo de Redes Neúrais		
	Contrato Futuro	Spot	Preço Previsto	Posição Tomada	Retorno	Preço Previsto	Posição Tomada	Retorno
Janeiro	33.000	30.711	32.841	vendida	2.289	27.333	vendida	2.289
Fevereiro	34.500	35.250	30.990	vendida	(750)	27.930	vendida	(750)
Março	37.500	35.304	29.067	vendida	2.196	36.167	vendida	2.196
Abril	36.030	31.230	36.600	comprada	(4.800)	29.010	vendida	(4.800)
Mai	32.400	28.878	27.639	vendida	3.522	28.137	vendida	3.522
Junho	34.800	30.810	28.920	vendida	3.990	28.140	vendida	3.990
Julho	34.500	30.582	31.770	vendida	3.918	28.740	vendida	3.918
Agosto	31.740	27.030	30.540	vendida	4.710	29.940	vendida	4.710
Setembro	29.100	28.959	26.577	vendida	141	24.258	vendida	141
Outubro	28.800	25.920	25.290	vendida	2.877	25.980	vendida	2.877
Novembro	28.350	25.464	25.971	vendida	2.886	28.566	comprada	(2.886)
Dezembro	27.000	25.980	25.260	vendida	1.023	28.230	comprada	(1.023)

(\*) os preços informados são referentes a quantidade de 30m3 = 30.000 litros de álcool anidro

(\*\*) os preços são todos sem impostos

(\*\*\*) o retorno = [preço contrato futuro - preço real] \* tendência da posição tomada

Antes de se analisar os resultados iremos tentar explicar as informações que estão sendo fornecidas pela tabela acima. Notamos que todas as informações dizem respeito aos meses do ano de 2006, ou seja, foram tomadas decisões mês a mês durante todo o ano de 2006. Tem-se três grupos de colunas na tabela. O primeiro grupo que compõe as duas primeiras colunas nos informa quais foram os preços em cada mês de vencimento dos contratos futuros, ou seja primeiro é informado qual o preço do contrato futuro na data de vencimento do mesmo em cada mês, e em segundo é informado o preço real que ocorreu no dia do vencimento do contrato. No segundo grupo de colunas tem-se as informações pertinentes do modelo ARIMA, onde são informados: o preço previsto por este modelo na data do vencimento do contrato, baseados nas informações dos preços das ultimas 196 semanas, e com duas semanas de antecedência ao

- Formatado: Justificado
- Formatado: Fonte: Negrito
- Formatado: Fonte: Negrito
- Formatado: Fonte: Negrito
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Tabela formatada
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Fonte: Itálico
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Cor da fonte: Vermelho
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Cor da fonte: Vermelho
- Formatado: Cor da fonte: Vermelho
- Formatado: Cor da fonte: Vermelho
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado: À esquerda, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha
- Formatado ... [337]
- Formatado ... [338]
- Formatado ... [339]
- Formatado ... [340]
- Formatado ... [341]
- Formatado ... [342]
- Formatado ... [343]
- Formatado ... [344]
- Formatado ... [345]
- Formatado ... [346]
- Formatado ... [347]
- Formatado ... [348]
- Formatado ... [349]
- Formatado ... [350]
- Formatado ... [351]
- Formatado ... [352]
- Formatado: Justificado
- Excluído: ¶
- Formatado ... [353]
- Formatado: À direita: 18 pt

vencimento do contrato. É importante informar que a previsão em cada mês fora efetuada duas semanas antes da data de vencimento do contrato futuro, quando se sabia qual era o preço do contrato futuro naquela data de vencimento, mas, obviamente não se tinha noção de qual seria o preço real naquela data. Logo o segundo grupo se informações informa qual o preço previsto pelo Modelo ARIMA, qual a posição que fora tomada em relação ao mercado futuro, posição esta que conforme já comentado anteriormente é tomada comparando o preço previsto com o preço do contrato futuro na data de vencimento do mesmo, e por fim é informado no segundo grupo de colunas o retorno, em termos financeiros, fornecidos a cada mês pela posição tomada no mercado futuro. O terceiro grupo de colunas possui as mesmas informações que o segundo, a única diferença é que são informações baseadas nas previsões realizadas pelo Modelo de Redes Neurais.

Para analisar os resultados que cada um dos modelos de Previsão tiveram no Modelo de Simulação, devemos observar a coluna referente aos **retornos**. Caso esta coluna apresente valor positivo, devemos ter em mente que aquele modelo acertou na tendência dos preços, fazendo com que a posição tomada gerasse um lucro. Porém, caso o retorno tenha sido negativo, o respectivo modelo “errou” na tendência fazendo com que o retorno financeiro da posição tomada naquele determinado mês tenha gerado prejuízo.

Pode-se verificar que o Modelo ARIMA obteve 10 meses com retornos positivos e 2 meses com retornos negativos. Vale a pena entender um pouco mais a fundo como foram obtidos os retornos positivos. Tomaremos como referência o mês de janeiro, e também, os retornos negativos, para isso tomaremos como referência os meses de fevereiro e de abril. Antes de analisar os resultados gerados com um todo, é analisado como foram gerados os retornos positivos e negativos para poder entender melhor o funcionamento do modelo de simulação.

Para poder entender os retornos positivos obtidos pelo Modelo ARIMA, é tomado como referência o mês de janeiro. Neste mês o modelo realizou uma previsão de que os preços estariam no patamar de 32.841, menor do que o preço do mercado futuro, este tinha o valor de 33.000. O modelo previra que teria um lucro de 159, pois poderia comprar, conforme previra o contrato por 32.841, e tinha a garantia de vender o contrato por 33.000. De fato o Modelo acertou na tendência dos preços, pois o preço real ficou em torno de 30.711, o que possibilitou ao modelo adquirir o contrato a este valor e vendê-lo por 33.000, gerando um retorno positivo de 2.289.

**Formatado:** Justificado,  
Recuo: Primeira linha: 35,4 pt

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Para entender um pouco melhor os retornos negativos, iremos analisar os meses de fevereiro e abril, que embora tenham gerado prejuízo, possuem uma diferença em termos estratégicos assumidos pelo Modelo. No mês de fevereiro o Modelo previu que os preços seriam de 30.250, que comparado com o preço do mercado futuro, 34.500, fez com que fosse tomada uma posição vendida, porém na data de vencimento do contrato verificou-se um preço real de 35.250, fazendo com que fosse obtido um prejuízo de 744 (a diferença entre o preço real e o preço de mercado futuro), uma vez que o tomador de decisão, por ter tomado uma posição vendida, teve que realizar a compra (hipotética) do produto no mercado real a 35.250 e vendê-lo por 34.500, conforme ficou acertado. Vale a pena salientar que tal tomador de decisão estava prevendo obter um lucro de 4.750, pois esperava que os preços reais na data de vencimento estivessem em torno de 30.250, os quais ele poderia comprar o produto e vender a 34.500, conforme já havia acertado no mercado futuro.

Já no mês de abril o Modelo ARIMA previu que os preços estariam em 36.600 no vencimento do contrato, quando comparado com os preços do contrato, que eram de 36.030, assumiram uma posição comprada no mercado futuro, ou seja garantiram a compra de 30m<sup>3</sup> por 36.030, para vender pelo preço que o modelo esperava que ocorresse por 36.600, gerando um lucro esperado de 570. Porém, conforme podemos verificar na tabela acima os preços reais no vencimento do contrato foram de 31.230, fazendo com que o modelo obtivesse prejuízo, uma vez que teve que comprar o contrato a 36.600 e não pode vendê-lo por um preço mais elevado, somente podendo vender a 31.230, gerando assim um prejuízo de 5.470 na operação.

Foi observado que o fato que levou ao prejuízo em abril fora diferentemente do que aconteceu em fevereiro, embora ambos tenham gerado prejuízo. No mês de fevereiro o modelo acreditava numa queda dos preços em relação ao preço do mercado futuro, logo assumiu uma posição vendida, ou seja, o modelo previra obter lucro através da tendência de queda dos preços, porém os preços reais não caíram, mas simplesmente subiram em relação ao mercado futuro, gerando o prejuízo. Enquanto no mês de abril o modelo previra que os preços iriam subir em relação ao mercado futuro, logo assumiram uma posição comprada, prevendo um lucro a partir da elevação dos preços em relação ao mercado futuro, porém o que de fato ocorreu foi uma queda nos preços, fazendo com que o modelo obtivesse prejuízo.

Em relação ao Modelo de Redes Neurais obteve sucesso, ou seja retornos positivos em 9 dos 12 meses, e retornos negativos em 3 dos 12 meses. Vale a pena

ressaltar que nos 9 meses que foram gerados retornos positivos os modelo de redes neurais assumiu posições vendidas, na crença de uma queda nos preços, para entender todos estes retornos positivos basta observarmos o que ocorrera no mês de janeiro com o modelo ARIMA, que já fora explicado anteriormente. Em relação aos retornos negativos, ocorreram nos meses de fevereiro, novembro e dezembro. No mês de fevereiro o modelo errou na tendência ao assumir uma posição vendida, assim como no caso do que ocorrera no mês de fevereiro no modelo ARIMA, que fora explicado a pouco. Em relação aos meses de novembro e dezembro os prejuízos foram gerados por causa de posições compradas, da mesma forma que ocorrera no mês de abril com o modelo ARIMA. Vale a pena ressaltar que os valores previstos nos dois modelos apresentam diferentes metodologias de calculo, logo caso ocorram valores similares, ou mesmo iguais, não passará de mera coincidência.

Um ponto interessante que ocorrera em nosso trabalho foi que todas as vezes que algum dos modelos, ARIMA ou Redes Neurais, assumiu um posição comprada, obteve prejuízo. Podemos observar o mês de abril no modelo ARIMA, e os meses de novembro e dezembro no Modelo de Redes Neurais. Á importante salientar que não podemos, de forma alguma generalizar tais resultados como regra geral e afirmar que: sempre que for assumida uma posição comprada no mercado futuro irá ser gerado um prejuízo. Este fato ocorreu para este trabalho especificamente, por mera coincidência. Pois, muito provavelmente, caso expandíssemos o nosso trabalho para 24 ou 36 meses, obteríamos posições compradas que gerariam lucro.

Analisando a tabela acima verificamos que o modelo ARIMA conseguiu um desempenho melhor do que o Modelo de Redes Neurais em termos qualitativos de acertos, pois nos 12 meses em que foi realizada a simulação, o modelo ARIMA acertando a tendência tendo lucro em 10 dos 12 meses trabalhados, pois o desempenho do segundo modelo foi de 9 acertos em 12 meses.

Conforme previsto no trabalho tabela 8 que demonstrará o comparativo quantitativo dos modelos em termos do Índice de Sharpe. São analisados os retornos gerados pelas posições tomadas em cada mês pelos Modelos ARIMA e de Redes Neurais. Uma vez que o Índice de Sharpe, procurará analisar o desempenho dos Modelos em termos financeiros. Ou seja, o Índice de Sharpe analisa a eficiência de cada um dos Modelos, nos permitindo traçar um comparativo entre os mesmos. Este índice consegue avaliar a relação Risco Retorno de cada um dos Modelos em todo o período analisado. O risco poderá ser avaliado a partir da análise da volatilidade, expressa na

tabela abaixo pelo Desvio Padrão dos retornos. Já o Retorno obtido por cada um dos Modelos em todo o período analisado pode ser analisado na linha Média. Uma vez que a análise do Índice de Sharpe consegue avaliar qual o modelo mais eficiente através da análise risco retorno de cada um dos modelos.

**Tabela 8 – Estatísticas e Índice de Sharpe – Resultados do Modelo de Simulação**

	<b>ARIMA</b>	<b>Redes Neurais</b>
<b>Média ( R\$)</b>	<b>1.834</b>	<b>1.982</b>
<b>Desvio Padrão (R\$)</b>	<b>2.642</b>	<b>2.523</b>
<b>Índice de Sharpe</b>	<b>0,694251</b>	<b>0,78575</b>

Fonte: Resultados da Pesquisa

Vale a pena ressaltar que ambos os modelos apresentam resultados positivos do Índice de Sharpe indicando que os mesmos apresentam potencial eficiência para aplicação neste mercado, pois os resultados foram positivos em termos de retornos. Porém vale a pena ressaltar que os elevados desvios padrão referentes aos modelos exprimem a elevada volatilidade de ambos. É importante ressaltar que o modelo de Redes Neurais apresentou uma média de retornos maior e um desvio padrão menor, do que o Modelo ARIMA, fazendo com que tivesse como resultados um maior Índice de Sharpe. Logo podemos concluir que para este caso específico o Modelo de Redes Neurais apresentou uma melhor performance em termos de retornos e risco do que o Modelo ARIMA, pois apresentou um maior retorno médio e um menor desvio padrão, ou seja, uma menor risco nas tomadas de decisão. Porém não podemos generalizar o resultado encontrado em nossa pesquisa, pois em outros mercados, ou mesmo neste mesmo mercado tomando diferentes janelas de tempo os resultados podem ser diferentes.

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Justificado

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Fonte: Negrito

Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado

Formatado: Centralizado

Tabela formatada

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado

Formatado: Centralizado

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Centralizado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Justificado, Recuo: Primeira linha: 35,4 pt

Excluído: ou seja

Excluído: porém

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

## Capítulo 7 – Conclusões

Após a realização do modelo de simulação chega-se as seguintes conclusões: quanto ao alcance dos objetivos do trabalho; com relação às limitações do trabalho e em relação a base para trabalhos futuros. Não se pode esquecer que este trabalho teve como base outros trabalhos acadêmicos, principalmente o de BRESSAN (2004).

Busca-se no trabalho demonstrar a importância da utilização dos modelos de previsão para os tomadores de decisão de compras de álcool das distribuidoras. Embora não tenha sido possível montar um modelo de simulação de compras de álcool anidro no mercado spot, devido a falta de dados disponíveis, o modelo de simulação de atuação no mercado futuro de álcool utilizado - onde os tomadores de decisão, faziam as suas escolhas baseados, única e exclusivamente, nas informações geradas pelos modelos de previsão -, tenha sido eficiente para o trabalho. Cabe aqui ressaltar, que tal modelo de simulação fora uma simplificação da realidade, que fora utilizado somente para demonstrar que existe a possibilidade de utilizar as informações oriundas dos modelos de previsão para tomarem-se decisões.

Um outro enfoque que fora demonstrado em nosso trabalho foi a importância estratégia das compras de álcool anidro para as empresas distribuidoras de combustíveis. Uma vez que o álcool anidro aparece como o principal insumo da gasolina C, onde a sua compra por um preço mais baixo possibilita a venda por um menor preço da gasolina, baseado no modelo de formação de preços que fora demonstrado, o modelo de mark-up, e que existe um mercado, que está em ascensão, que é o mercado de distribuidoras bandeiras branca, que possuem uma elevada sensibilidade a variações nos preços, ou seja, a principal variável deste segmento de mercado são os preços, logo, comprando de maneira mais eficiente o álcool anidro, poderá alcançar este mercado.

Não pode-se esquecer que o trabalho possui uma serie de limitações, que devem ser comentadas. A primeira é que o modelo de simulação utilizado, para a demonstração da utilidade dos modelos de previsão para a tomada de decisão no mercado futuro de álcool, não exprime perfeitamente a realidade, uma vez que os tomadores de decisão, baseiam-se não somente em ferramentas estatísticas de previsão para tomar decisão, mas também da opinião de especialistas e do uso de técnicas de grafistas. Logo, simplificar a realidade foi uma forma de analisar o potencial das informações preditivas.

**Formatado:** Sem sublinhado

**Formatado:** Recuo: Primeira linha: 18 pt

**Formatado:** Fonte: Negrito

**Formatado:** Justificado, Recuo: Primeira linha: 18 pt

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

Uma outra limitação é que os dados utilizados foram os dados de preços a vista e FOB (free on board), sem frete, e do mercado de São Paulo. Este método é utilizado para simplificar a realidade, uma vez que no mercado não se realizam somente compras a vista, pois o mercado de crédito apresenta-se como um dos fatores decisivos nos processos de compra, procura-se não focalizar este assunto pois acreditávamos que não correspondia ao foco de nosso trabalho, ficando como sugestão para outros trabalhos, a análise da influência das compras a prazo das distribuidoras de combustíveis sobre a competitividade das mesmas. Tratamos dos dados do mercado de São Paulo devido a disponibilização dos mesmos, e não por que este Estado da Federação tenha uma elevada participação relativa no mercado de combustíveis. Vale a pena ressaltar que este fato não reduz a importância do trabalho, e não impede a utilização de ferramentas estatísticas de previsão por distribuidoras de combustíveis que estejam localizadas em outras regiões do país.

Os resultados alcançados no modelo de simulação foram bastante satisfatórios, pois informaram que a utilização das ferramentas estatísticas de previsão como fonte de informações para a tomada de decisões permitira que tanto o modelo de Redes Neurais, quanto o Modelo ARIMA pudessem obter lucros em operações no mercado futuro, num total acumulado de 12 meses. Porém vale a pena ressaltar que este fato não representa garantia absoluta que a utilização destes modelos vá gerar lucros para aqueles que utilizem estas ferramentas. Fica aqui como sugestão para outros trabalhos a utilização da mesma metodologia para um período de tempo maior, diríamos cerca de 3 anos, num total de 36 meses, e até para outros produtos. Poderiam também ser feitos outros trabalhos analisando a importância de outros fatores na competitividade das distribuidoras de combustíveis. Assim como, quais os outros fatores que podem influenciar positivamente as tomadas de decisão na compra de insumos.

Uma das principais lições do trabalho é que vale a pena utilizar as ferramentas estatísticas de previsão como fonte de informação, não só para aqueles tomadores de decisão do processo de compras das distribuidoras de combustíveis, mas também para os profissionais de compras de insumos de qualquer indústria, uma vez que para os tomadores de decisão a posse e qualidade das informações são uma ferramenta essencial para poderem ser eficientes em seu trabalho, seja qual for o segmento do mercado em que se atua.

Formatado: Justificado

Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BRESSAN, Aureliano Angel. **Tomada de Decisão em Futuros Agropecuários com Modelos de Previsão de Series Temporais.** Revista de Administração e Economia – FGV – EASP. Volume 3, numero 1, artigo 9. janeiro a junho. 2004.
- BOX, J. E. P. & JENKINS, G. M. **Time Series Analysis: Forecasting and Control.** San Francisco Holden Day, 1976.
- CARRAZZA, Antonio Roque. **ICMS.** Malheiros Editora, São Paulo 2006.
- CIRILLO, A. C.; SAFADI, T. **Modelos de Series Temporais Aplicados a Índice de Preços Hospitalares da Universidade Federal de Santa Catarina.** CNPQ, 2004.
- COLAUTO, R.D.; BEUREN, I. M.; ROCHA, W. **O custeio variavel e o custeio alvo como suporte as decisões de investimentos, no desenvolvimento de novos produtos.** Universidade Federal de Santa Catarina, 2005.
- DATAR, Horngren Foster. **Contabilidade de Custos.** Ed: JC Editora, Rio de Janeiro 2002.
- DALMONECH, L.F; MATTOS, A.L; SANTANNA, J.M.B. **Análise da Relação entre Distribuidoras e Postos de Combustíveis: um enfoque a luz da teoria dos contratos, do oportunismo e do custo de produção.** 2005
- ENDERS, Walter. **Rats Handbook for Econometric Time Series.**
- EHLERS, Ricardo Sandes; PAULA. **Análise de Series Temporais.** Departamento de estatística Universidade Federal do Paraná, Curitiba 2005.
- GUJARATI, Damodar; **Econometria Básica.** Ed: Makron Books, São Paulo 2000
- FISCHER, S. **Series Univariantes de Tempo: Metodologia de Box & Jenkins.** Porto Alegre. FEE, 1982. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Economia). Universidade federal do Rio Grande do Sul. 1982.
- GRANGER, C. W. J. ; NEWBOLD, P. **Forecasting Economic Time Series.** London Academic Press, 1986.
- HALL, R.L.; HITCH, C. J. **Price Theory and Business Behavior.** Oxford Economic Papers, n°2 1939.
- HARVEY, A. C. **Forecasting Structural Time Series Models and the Calman Filter.** Cambridge, Cambridge University Press, 1991.

Excluído: ¶

Excluído: ¶

¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶  
¶

Formatado: Justificado, Nível 1, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatado: Cor da fonte: Automática

Formatado: Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Fonte: (Padrão) Arial, Itálico, Português (Portugal)

Excluído: ¶

Formatado: Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

• HARRISON, P. J.; STEVENS, C. F. **Bayesian Forecasting.** Journal of Royal Statistical Society, Serie B, vol. 38, nº 3, pag. 81-135, 1976

• KOTLER, Philip. **Administração de Marketing.** Ed: Pearson Prentice Hall, São Paulo 2004.

• KIMURA, H. et al. **Aplicação de Redes Neurais na Análise e na Concessão de Crédito ao Consumidor.** 2005

• LATORRE, M. R. D. O.; CARDOSO, M. R. A. **Análise de Series Temporais em Epidemiologia: uma introdução sobre os aspectos metodológicos.** Revista Brasileira de Epidemiologia. Vol. 4, nº3, 2001.

• LEME, R.M. **Álcool Combustível Derivado da cana de Açúcar e do Desenvolvimento Sustentável.** Dissertação de Mestrado (Engenharia Mecânica UNICAMP), Universidade de Campinas.2003.

• LOURENÇO, G.M. **O preço do álcool e os oligopólios.** Análise Conjuntural. Vol. 28, nº1-2, pág. 15. jan-fev 2006.

• MARGARITO, M. A.; KATO, H. T.; TUENO, L. H. **Análise da Transmissão de Preços de Tomate no Estado de São Paulo.** Agricultura em São Paulo. SP (41-3). 135-159. 1994.

• MATTOS, Fabio Lanhoso. **A utilização de Contratos Futuros Agropecuários em Carteiras de Investimentos: Uma Análise de Viabilidade.** Dissertação de Mestrado Universidade de São Paulo, 2002.

• MINADEO, Roberto. **Petróleo. A maior Indústria do Mundo?** Ed. Thex editora, Rio de Janeiro 2002.

• MELO, Jose Eduardo Soares de. **ICMS Teoria e Prática.** Ed: Dialetica, São Paulo 2006.

• MOURA, H.S. **O custeio por absorção e o custeio variável: qual seria o melhor método a ser aplicado por sua empresa?.** Sientibus, Feira de Santana, nº 132, pág 129-142, jan-jun. 2005.

• MAKRIDAKIS, S.; ANDERSEN, A.; CARBONE, R.; FILDERS; HIBON, M.; LEWANDOWISK, R.; NEWTON, J.; PARZEN, E.; WINKER, R. **The Accuracy of Extrapolation (Time Series) Methods: Results of a Forecasting Competition.** In Journal of Forecasting. vol. 1, p. 111-153, 1982.

**Formatado:** Justificado, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Formatados:** Marcadores e numeração

**Formatado:** Recuo: À esquerda: 18 pt, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha, Sem marcadores ou numeração

**Formatado:** Espaçamento entre linhas: 1,5 linha

**Formatados:** Marcadores e numeração

**Excluído:** ¶

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Formatado:** À direita: 18 pt

- NETO, Lourival. **Relações de preços no mercado de combustíveis e o potencial das Bolsas de Futuros para o álcool nacional.** Artigo publicado na revista *Agroanalysis* Edição: Fev/2007 Pág. 39
- ORTEGA, S. **O Potencial da Agroindústria Canavieira no Brasil.** Faculdade de Ciências Farmacêuticas USP, 2005.
- PINDICK, R & Rubinfeld. **Microeconomia.** São Paulo; Makron, 1999.
- PINTO, Mariana Rodrigues & SILVA, Emilson Caputo Delfino. “**O Brilho da Bandeira Branca: Concorrência no Mercado de Combustíveis no Brasil**”. Universidade Católica de Brasília, 2005.
- PORTER, *Michael*. **Os Caminhos da Lucratividade: Como Implantar a Vantagem competitiva.** HSM Management, ano 01, numero 01, abr – mar – 1997.
- ROGERS, P.; SANTOS, E.J.; ROGERS, D. **Gerenciamento de Custos em situações de Risco.uma abordagem do custeio variável aplicando o método de monte Carlo.** XXIV ENEGEP, Santa Catarina, 2004.
- VANDAELE, W. **Applied Time Series an Box & Jenkins Models.** New York. Accademic Press. 1983. p.417.
- VARIAN, Hal R., **Microeconomia;** 5º Ed. Rido de Janeiro; Campus, 2000
- VASCONCELOS, *Marco Antonio Sandoval*; OLIVEIRA, *Roberto Guena de*. **Manual de Microeconomia.** Ed: Atlas, São Paulo 2000.

Formatados: Marcadores e numeração

Formatado: Português (Portugal)

Excluído: ¶

Excluído: ¶

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Formatado: À direita: 18 pt

## ANEXO 1 –

### BASE DE DADOS

Este anexo fornece as informações dos dados das últimas 196 semanas anteriores a penúltima semana de fevereiro de 2006, que serviram de base para a realização da previsão do mês de fevereiro, tanto para o modelo ARIMA, quanto para o Modelo de Redes Neurais. Vale a pena ressaltar que as informações são divulgadas pela Cepea – USP, e correspondem a dados semanais dos preços do álcool anidro no mercado real de álcool.

Periodo	P1
31-mai-02	0,549452535
07-jun-02	0,521529674
14-jun-02	0,492095116
21-jun-02	0,457114
28-jun-02	0,420877075
05-jul-02	0,422812957
12-jul-02	0,463598199
19-jul-02	0,478817219
26-jul-02	0,485446061
02-ago-02	0,48367655
09-ago-02	0,483832304
16-ago-02	0,4848991
23-ago-02	0,492554162
30-ago-02	0,5241654
06-set-02	0,554920165
13-set-02	0,578414949
20-set-02	0,585515937
27-set-02	0,601895469
04-out-02	0,610740826
11-out-02	0,626478216
18-out-02	0,657775196
25-out-02	0,706822791
01-nov-02	0,750658029
08-nov-02	0,762804598
14-nov-02	0,768374423
22-nov-02	0,768081584
29-nov-02	0,766356224
06-dez-02	0,770163138
13-dez-02	0,777640326

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

20-dez-02	0,790967245
27-dez-02	0,795386869
03-jan-03	0,844997448
10-jan-03	0,887243519
17-jan-03	0,946912227
24-jan-03	0,970737336
31-jan-03	1,008813508
07-fev-03	1,107785426
14-fev-03	1,006510809
21-fev-03	1,006567646
28-fev-03	1,003624623
07-mar-03	1,008176138
14-mar-03	1,008454395
21-mar-03	1,010477988
28-mar-03	1,000565203
04-abr-03	0,998796998
11-abr-03	1,000265288
17-abr-03	0,999684003
25-abr-03	0,991153177
02-mai-03	0,982847677
09-mai-03	0,966527497
16-mai-03	0,919020882
23-mai-03	0,818072075
30-mai-03	0,701012491
06-jun-03	0,675035331
13-jun-03	0,651993336
20-jun-03	0,624997353
27-jun-03	0,603277581
04-jul-03	0,559596276
11-jul-03	0,548458642
18-jul-03	0,564896579
25-jul-03	0,616564984
01-ago-03	0,681117498
08-ago-03	0,703632356
15-ago-03	0,716938312
22-ago-03	0,724579373
29-ago-03	0,725019496
05-set-03	0,717056595
12-set-03	0,678773561
19-set-03	0,642993986
26-set-03	0,608053231
03-out-03	0,563310676
10-out-03	0,593782311
17-out-03	0,615454875
24-out-03	0,627768747
31-out-03	0,622440174
07-nov-03	0,634211587
14-nov-03	0,65393525
21-nov-03	0,667803481
28-nov-03	0,6719121
05-dez-03	0,710134632
12-dez-03	0,71759267

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

19-dez-03	0,721083168
26-dez-03	0,707639685
02-jan-04	0,712855345
09-jan-04	0,680192252
16-jan-04	0,621149256
23-jan-04	0,591251655
30-jan-04	0,606335177
06-fev-04	0,556898115
13-fev-04	0,427275581
20-fev-04	0,379215466
27-fev-04	0,387088252
05-mar-04	0,401886134
12-mar-04	0,375791103
19-mar-04	0,376873797
26-mar-04	0,398378831
02-abr-04	0,458191753
08-abr-04	0,504765805
16-abr-04	0,473055459
23-abr-04	0,443445117
30-abr-04	0,455307113
07-mai-04	0,472752637
14-mai-04	0,490436777
21-mai-04	0,584824723
28-mai-04	0,649843934
04-jun-04	0,630354408
11-jun-04	0,629170623
18-jun-04	0,625899926
25-jun-04	0,627649791
02-jul-04	0,626081094
08-jul-04	0,632568327
16-jul-04	0,664264327
23-jul-04	0,745232474
30-jul-04	0,759560249
06-ago-04	0,759705112
13-ago-04	0,760524507
20-ago-04	0,753017104
27-ago-04	0,752085512
03-set-04	0,746210905
10-set-04	0,752198835
17-set-04	0,754481122
24-set-04	0,800185579
01-out-04	0,836664151
08-out-04	0,885094603
15-out-04	0,902238771
22-out-04	0,949396634
29-out-04	0,959990303
05-nov-04	0,977362877
12-nov-04	0,987523466
19-nov-04	0,982146667
26-nov-04	0,977764146
03-dez-04	0,927324136
10-dez-04	0,913283835

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

17-dez-04	0,898613323
23-dez-04	0,88203861
30-dez-04	0,884177784
07-jan-05	0,88975004
14-jan-05	0,886666373
21-jan-05	0,886282288
28-jan-05	0,874768989
04-fev-05	0,872370899
11-fev-05	0,869325578
18-fev-05	0,852963365
25-fev-05	0,8280973
04-mar-05	0,840465575
11-mar-05	0,878697058
18-mar-05	0,895429825
24-mar-05	0,88710368
01-abr-05	0,879943933
08-abr-05	0,886686773
15-abr-05	0,870791687
22-abr-05	0,826058542
29-abr-05	0,78100214
06-mai-05	0,702828191
13-mai-05	0,656359897
20-mai-05	0,661614769
27-mai-05	0,665553736
03-jun-05	0,656616495
10-jun-05	0,656857907
17-jun-05	0,676072654
24-jun-05	0,697172984
01-jul-05	0,752783738
08-jul-05	0,776297746
15-jul-05	0,7861246
22-jul-05	0,782940723
29-jul-05	0,766075342
05-ago-05	0,761697843
12-ago-05	0,761289477
19-ago-05	0,760039011
26-ago-05	0,759969059
02-set-05	0,759632985
09-set-05	0,778142205
16-set-05	0,82673127
23-set-05	0,896394709
30-set-05	0,916918753
07-out-05	0,938900719
14-out-05	0,954758063
21-out-05	0,944682641
28-out-05	0,931119172
04-nov-05	0,926322136
11-nov-05	0,924308379
18-nov-05	0,920754207
25-nov-05	0,92501813
02-dez-05	0,975196317
09-dez-05	1,058291635

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

16-dez-05	1,087646109
23-dez-05	1,093395567
29-dez-05	1,094039032
06-jan-06	1,084012288
13-jan-06	1,047807667
20-jan-06	1,021350761
27-jan-06	1,023841272
03-fev-06	1,023754502
10-fev-06	1,046231418
17-fev-06	1,072787311
24-fev-06	1,149338722

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## ANEXO 2

### PROGRAMAÇÃO DO MODELO ARIMA NO RATS

Vale a pena ressaltar que o procedimento de programação de previsões utilizando o modelo ARIMA, consiste em cinco passos. Vale a pena ressaltar que iremos realizar uma programação no programa, que será efetuada em linguagem *Fortran*, básica entre os programadores, para facilitar o entendimento iremos utilizar em azul os comandos de programação inseridos no programa, e em vermelho as respostas fornecidas pelo programa, vale a pena ressaltar que antes da programação informaremos o que cada etapa tem como objetivo de alcançar cõo resposta, e após a resposta do programa iremos informar a interpretação dos resultados. Primeiramente antes de realizar qualquer tipo de procedimento deve-se inserir o cabeçalho no programa RATS, este processo irá servir de link entre o programa e a base de dados que servirá para realização dos demais procedimentos. Sendo este o primeiro passo.

O segundo passo consiste na verificação da estacionaridade da serie , realizado através de dois procedimentos, chamadas de subrotinas, *urauto e uradf*, que fazem parte do chamado *Teste de Dickey Fuller aumentado*, que tem como objetivo justamente verificar a estacionareidade da serie. O terceiro passo será realizado somente nos casos em que a serie seja não estacionaria, pois conforme vimos em nosso trabalho o modelo ARIMA somente consegue realizar previsões em series que possuem a característica de serem estacionarias. Logo no terceiro passo irá ser demonstrado o procedimento para resolver o problema da estacionareidade da serie, que se chama processo de diferenciação da serie.

Na etapa 4 iremos realizar o procedimento de encontrar qual o melhor modelo ARIMA que conseguirá realizar a previsão desta base de dados, da maneira mais eficiente possível.

Nas etapas 5 e 6, iremos realizar as previsões a partir do modelo encontrado na etapa 4. a diferença entre as previsões será a seguinte. Na etapa 5, será realizada uma previsão ex-post, que é uma previsão para trás, onde serão confrontados os dados com a realidade, podendo testar a eficiência do modelo contra a realidade. Já na previsão ex ante, que será efetuada na etapa 6, será a previsão a ser utilizada em nosso trabalho.

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

**Passo1: inserindo o cabeçalho da serie**

**Programação no Rats:**

callendar 2002 18 52

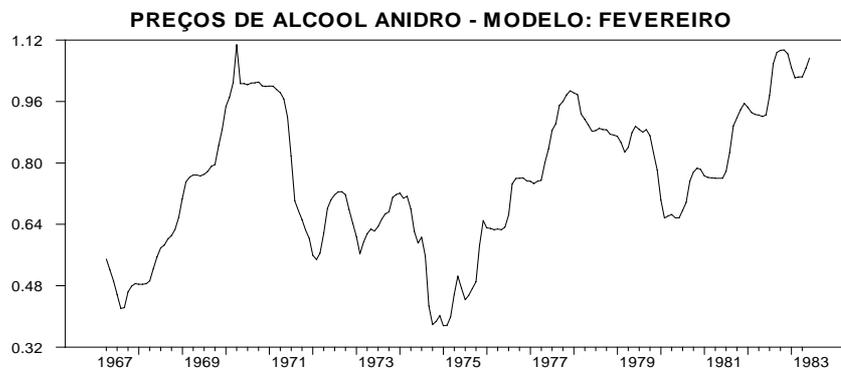
allocate 2006:7

open data preços2.xls

data(format=xls,org=columns) / P1

graph(header='PREÇOS DE ALCOOL ANIDRO - MODELO: FEVEREIRO')

# P1



set P3 = log(P1)

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Passo 2: verificando a estacionareidade

Para verificar a estacionareidade da serie são efetuados dois testes. Primeiro o teste de Dickey Fuller, que consiste na subrotina: *uradf*, e o segundo teste a a análise da eficiência do teste 1.

### teste 1: fazendo o teste de Dickey Fuller aumentado

#### Programação no Rats:

```
source(noecho) uradf.src
```

```
@uradf(criterion=lmtest) P3
```

```
*****
```

```
* TESTING THE NULL HYPOTHESIS OF A UNIT ROOT IN P1 *
```

```
* Using data from 1967:04 to 1983:06 *
```

```
* Choosing the optimal lag length for the ADF regression *
```

```
* between 0 and 20 lags. *
```

```
*****
```

Adding lag 0

Lagrange multiplier test for residual serial correlation of order 12

Test Statistic: 59.21964 Significance Level: 0.00000

Adding lag 1

Lagrange multiplier test for residual serial correlation of order 12

Test Statistic: 7.40342 Significance Level: 0.82984

```
*****
```

```
* Augmented Dickey-Fuller t-test with 1 lags: -2.1132 *
```

```
* 1% 5% 10% *
```

```
* -3.46 -2.88 -2.57 *
```

```
* *
```

```
* Augmented Dickey-Fuller Z-test with 1 lags: -9.8599 *
```

```
* 1% 5% 10% *
```

```
* -20.3 -14.0 -11.2 *
```

```
* *
```

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

```

* Coefficient and T-Statistic on the Constant:          *
*      0.01871    2.2294          *
* Joint test of a unit root and no constant:    2.5104  *
*      1%      5%      10%          *
*      6.52    4.63    3.81          *
*****

```

Interpretação dos resultados: o teste obteve como resultados que existe a influência de uma defasagem (conforme segue destacado em amarelo) sobre a serie, esta informação servirá de base para a realização do teste 2, que segue abaixo.

### teste 2: verificando a eficiência do teste de dickey fuller aumentado

È neste segundo teste que, baseado na informação do teste 1, será verificado se a serie é ou não estacionaria. A subrotina utilizada é a *Urauto*.

#### Programação no Rats:

```

source(noecho) urauto.src
@urauto(lags=1) P3

```

```

URAUTO Procedure by Paco Goerlich
TESTING SERIES: P1      SAMPLE 1967:04 TO 1983:06
AUTOREGRESSIVE CORRECTIONS: 1 LAGS
WORKING AT 5.0 % SIGNIFICANCE LEVEL
ALL TESTS OF UNIT ROOT ARE ONE-SIDED

```

REGRESSIONS WITH CONSTANT,TREND

lag > 0 true, lags = 1

t(rho-1)/tao = -2.40632 with critical value -3.41000

Cannot reject a unit root with t(rho-1)/tao

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

Next is joint test of trend=0 and root=1

psi3 = 2.90964 with critical value 6.25000

PSI3 cannot reject unit root and no linear trend

#### REGRESSIONS WITH CONSTANT, NO TREND

lag > 0 true, lags = 1

t(rho-1)/mu = -2.11324 with critical value -2.86000

Cannot reject a unit root with t(rho-1)/mu

Next is joint test of constant=0 and root=1

psi1 = 2.51042 with critical value 4.59000

PSI1 cannot reject constant=0 and root=1

#### REGRESSIONS WITH NO CONSTANT, NO TREND

lag > 0 true, lags = 1

t(rho-1) = 0.22261 with critical value -1.95000

Cannot reject a unit root with t(rho-1)

**CONCLUSION: Series contains a unit root with zero drift**

Interpretação dos resultados do programa: conforme podemos ver em amarelo a resposta foi que a serie apresenta um comportamento de estacionariedade, logo devemos realizar o passo 3, que consiste no processo de diferenciação.

### Passo 3: Diferenciando a serie para resolver o problema da estacionariedade

O processo de diferenciação consiste na tentativa de resolução do problema da estacionariedade para que a serie fique pronta para poder servir de base para a realização de previsão do modelo ARIMA.

Vale a pena ressaltar que após diferenciarmos a serie devemos realizar novamente o procedimento efetuado no passo 2, com a nova serie diferenciada, para verificar se a nova serie apresenta tal problema. Haja vista que caso a nova serie

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

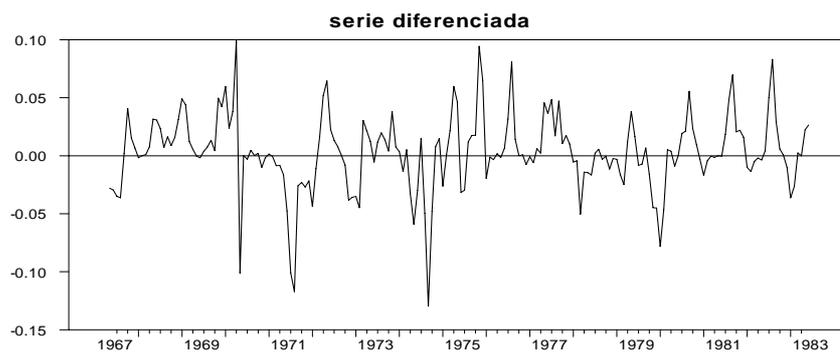
diferenciada uma única vez ainda presente o problema de estacionariedade devemos realizar uma nova diferenciação.

**Programação no Rats:**

Diff P3 / dP3

graph(header='serie diferenciada')

# dP3



**Programação no Rats:**

source(noecho) uradf.src

@uradf(criterion=lmtest) dP3

```
*****  
* TESTING THE NULL HYPOTHESIS OF A UNIT ROOT IN DP1 *  
* Using data from 1967:05 to 1983:06 *  
* Choosing the optimal lag length for the ADF regression *  
* between 0 and 20 lags. *  
*****
```

Adding lag 0

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem  
**Excluído:** ¶  
**Formatado:** À direita: 18 pt

Lagrange multiplier test for residual serial correlation of order 12

Test Statistic: 6.49631 Significance Level: 0.88903

\*\*\*\*\*

\* Augmented Dickey-Fuller t-test with 0 lags: -7.6037 \*

\* 1% 5% 10% \*

\* -3.46 -2.88 -2.57 \*

\* \*

\* Augmented Dickey-Fuller Z-test with 0 lags: -89.5196 \*

\* 1% 5% 10% \*

\* -20.3 -14.0 -11.2 \*

\* \*

\* Coefficient and T-Statistic on the Constant: \*

\* 0.00148 0.7384 \*

\* \*

\* Joint test of a unit root and no constant: 28.9183 \*

\* 1% 5% 10% \*

\* 6.52 4.63 3.81 \*

\*\*\*\*\*

### Programação no Rats:

[source\(noecho\) urauto.src](#)

[@urauto\(lags=0\) dP3](#)

URAUTO Procedure by Paco Goerlich

TESTING SERIES: DP1 SAMPLE 1967:05 TO 1983:06

AUTOREGRESSIVE CORRECTIONS: 0 LAGS

WORKING AT 5.0 % SIGNIFICANCE LEVEL

ALL TESTS OF UNIT ROOT ARE ONE-SIDED

REGRESSIONS WITH CONSTANT,TREND

lag > 0 false, lags = 0

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

$t(\rho-1)/\tau = -7.58615$  with critical value  $-3.41000$

Unit root rejected with  $t(\rho-1)/\tau$

**CONCLUSION: Series has no unit root**

Interpretação dos Resultados do Programa: na serie acima foi preciso somente uma única diferenciação para resolver o problema da estacionareidade. Podemos checar tal fato no resultado do teste urauto abaixo, onde é informado que, em amarelo informa que não existe

#### **Passo 4: Encontrando o melhor modelo**

Após realizarmos o processo de diferenciação da serie, iremos na etapa 4 realizar o procedimento de encontrar o melhor modelo ARIMA, para realizar o procedimento de realizar as previsões. Para que possamos encontrar o melhor modelo iremos realizar testes com as possibilidades de combinações de modelos, e organizar as respostas a respeito dos parâmetros, que definirão qual dos 5 é o melhor modelo. Os parâmetros que iremos analisar a partir das respostas do programa são os seguintes:

- i- **nível de significância de cada segmento do modelo**; ou seja é informado o nível de significância do segmento AR, e do segmento MA, do modelo – para que o modelo possa ser aceito em relação aos demais o nível de significância deverá ser menor do que 0,05. Caso seja maior o modelo terá o poder de previsão que não será satisfatório.
- ii- **número de autocorrelações parciais do modelo**: o modelo que apresentar um menor numero de autocorrelações parciais terá um

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

maior poder de previsão. Lembrando que haverá autorrelação parcial quando o resultados for menor do 0,05.

- iii- **Índice akaike-shuatz** – quanto menor este numero mais eficiente será o modelo.

Abaixo iremos informar as programações no Rats e as respostas de cada um dos modelos. Segue no final desta etapa uma tabela com os resultados de cada um dos modelo, para cada um dos parâmetros, que justificará a escolha do modelo que irá realizar as previsões.

**Modelo 1: ARIMA(1;1;1)**

**Programação no Rats:**

```
boxjenk(diffs=1,ar=1,ma=1) P3 / resids
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resids
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc
```

**Respostas do Programa Rats:**

**i-) Nivel de Significância:**

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
***				
1. AR{1}	0.3032552413	0.1093782067	2.77254	0.00611305
2. MA{1}	0.3972159042	0.1055142814	3.76457	0.00022197

**ii-) Autocorrelações Parciais**

Ljung-Box Q-Statistics

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Q(1-2) =	2.3313e-03.	Significance Level	0.00000000
Q(2-2) =	0.1426.	Significance Level	0.00000000
Q(3-2) =	0.3288.	Significance Level	0.56635827
Q(4-2) =	2.2638.	Significance Level	0.32241602
Q(5-2) =	2.5699.	Significance Level	0.46279240
Q(6-2) =	4.3172.	Significance Level	0.36477460
Q(7-2) =	4.5201.	Significance Level	0.47719818
Q(8-2) =	5.1154.	Significance Level	0.52910344
Q(9-2) =	6.2569.	Significance Level	0.51009637
Q(10-2)=	7.7799.	Significance Level	0.45526450
Q(11-2)=	7.9335.	Significance Level	0.54086053
Q(12-2)=	8.1868.	Significance Level	0.61059667
Q(13-2)=	8.2135.	Significance Level	0.69406275
Q(14-2)=	12.7149.	Significance Level	0.39010121
Q(15-2)=	13.9882.	Significance Level	0.37467517
Q(16-2)=	14.9310.	Significance Level	0.38288509
Q(17-2)=	14.9383.	Significance Level	0.45587112
Q(18-2)=	15.0686.	Significance Level	0.51962142
Q(19-2)=	16.2241.	Significance Level	0.50800584
Q(20-2)=	17.4525.	Significance Level	0.49223082
Q(21-2)=	17.4554.	Significance Level	0.55904330
Q(22-2)=	17.7976.	Significance Level	0.60073966
Q(23-2)=	18.3958.	Significance Level	0.62383505
Q(24-2)=	18.6220.	Significance Level	0.66853869
Q(25-2)=	20.1041.	Significance Level	0.63562251

**iii-) Índice Akaike – Shuatz**

aic = -225.30053 sbc = -218.77515

**Modelo 2: ARIMA (1;1;0)**

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

### Programação no Rats:

```
boxjenk(diffs=1,ar=1,ma=0) P3 / resid  
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resid  
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg  
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)  
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc
```

### Respostas do Programa Rats:

#### i-) Nivel de Significância:

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
1. AR{1}	0.5557020891	0.0598062788	9.29170	0.00000000

#### ii-) Autocorrelações Parciais

##### Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-1) =	2.5908.	Significance Level	0.00000000
Q(2-1) =	12.0812.	Significance Level	0.00050933
Q(3-1) =	13.1135.	Significance Level	0.00142052
Q(4-1) =	15.4291.	Significance Level	0.00148434
Q(5-1) =	15.9045.	Significance Level	0.00315009
Q(6-1) =	17.9084.	Significance Level	0.00306339
Q(7-1) =	18.8963.	Significance Level	0.00434240

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

Q(8-1) =	19.0003.	Significance Level	0.00818627
Q(9-1) =	19.7514.	Significance Level	0.01131851
Q(10-1)=	20.6093.	Significance Level	0.01450288
Q(11-1)=	20.6744.	Significance Level	0.02348162
Q(12-1)=	21.7585.	Significance Level	0.02631195
Q(13-1)=	21.8303.	Significance Level	0.03946676
Q(14-1)=	26.5951.	Significance Level	0.01412812
Q(15-1)=	27.5957.	Significance Level	0.01609084
Q(16-1)=	29.9797.	Significance Level	0.01199494
Q(17-1)=	29.9820.	Significance Level	0.01809577
Q(18-1)=	30.6993.	Significance Level	0.02172136
Q(19-1)=	31.5730.	Significance Level	0.02468749
Q(20-1)=	32.9581.	Significance Level	0.02430880
Q(21-1)=	33.0886.	Significance Level	0.03299325
Q(22-1)=	33.6816.	Significance Level	0.03918467
Q(23-1)=	34.8702.	Significance Level	0.03997140
Q(24-1)=	34.8944.	Significance Level	0.05328494
Q(25-1)=	36.8200.	Significance Level	0.04560296

### iii-) Índice Akaike – Shuatz

aic = -216.26010 sbc = -212.99741

### Modelo 3: ARIMA (1;1;2)

#### Programação no Rats:

boxjenk(diffs=1,ar=1,ma=2) P3 / resids

corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resids

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

```

compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc

```

**Respostas do Programa Rats:**

**i-) Nivel de Significância:**

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
1. AR{1}	0.555721930	0.280933459	1.97813	
0.04935981				
2. MA{1}	0.125327147	0.299545269	0.41839	
0.67613354				
3. MA{2}	-0.183559270	0.203322951	-0.90280	
0.36777696				

**ii-) Autocorrelações Parciais**

Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-3) =	0.0203.	Significance Level	0.00000000
Q(2-3) =	0.1387.	Significance Level	0.00000000
Q(3-3) =	1.1647.	Significance Level	0.00000000
Q(4-3) =	2.9013.	Significance Level	0.08850712
Q(5-3) =	3.0719.	Significance Level	0.21525021
Q(6-3) =	4.9128.	Significance Level	0.17829306
Q(7-3) =	5.1901.	Significance Level	0.26834116
Q(8-3) =	5.8593.	Significance Level	0.32014811
Q(9-3) =	7.0171.	Significance Level	0.31926751
Q(10-3)=	8.4057.	Significance Level	0.29818198
Q(11-3)=	8.7170.	Significance Level	0.36673295
Q(12-3)=	8.8857.	Significance Level	0.44789406

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Q(13-3)=	8.9175.	Significance Level	0.53994796
Q(14-3)=	13.3180.	Significance Level	0.27304902
Q(15-3)=	14.6347.	Significance Level	0.26202581
Q(16-3)=	15.6736.	Significance Level	0.26720528
Q(17-3)=	15.6736.	Significance Level	0.33371058
Q(18-3)=	15.8178.	Significance Level	0.39426451
Q(19-3)=	16.8491.	Significance Level	0.39542934
Q(20-3)=	18.1051.	Significance Level	0.38223775
Q(21-3)=	18.1058.	Significance Level	0.44870471
Q(22-3)=	18.4471.	Significance Level	0.49278196
Q(23-3)=	19.0458.	Significance Level	0.51884816
Q(24-3)=	19.2118.	Significance Level	0.57155493
Q(25-3)=	20.9020.	Significance Level	0.52680329

### **iii-) Índice Akaike – Shuatz**

**aic =** -223.49083 **sbc =** -213.70276

### **Modelo 4: ARIMA (0;1;1)**

#### **Programação no Rats:**

```
boxjenk(diffs=1,ar=0,ma=1) P3 / resids
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resids
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc
```

#### **Respostas do Programa Rats:**

##### **i-) Nivel de Significância:**

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
***				
1. AR{1}	0.819948425	0.662614777	1.23744	0.21746575
2. AR{2}	-0.141276609	0.238789107	-0.59164	0.55480406
3. MA{1}	-0.128781391	0.662435097	-0.19441	0.84606787
4. MA{2}	-0.227606588	0.266974564	-0.85254	0.39499904

**ii-) Autocorrelações Parciais**

Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-4) =	2.5293e-04.	Significance Level	0.00000000
Q(2-4) =	0.0971.	Significance Level	0.00000000
Q(3-4) =	0.2678.	Significance Level	0.00000000
Q(4-4) =	2.5478.	Significance Level	0.00000000
Q(5-4) =	2.7434.	Significance Level	0.09765572
Q(6-4) =	4.4999.	Significance Level	0.10540677
Q(7-4) =	4.7355.	Significance Level	0.19222072
Q(8-4) =	5.2987.	Significance Level	0.25799798
Q(9-4) =	6.4593.	Significance Level	0.26405383
Q(10-4)=	7.8816.	Significance Level	0.24690790
Q(11-4)=	8.1862.	Significance Level	0.31646041
Q(12-4)=	8.4503.	Significance Level	0.39076480
Q(13-4)=	8.5009.	Significance Level	0.48456022
Q(14-4)=	13.0376.	Significance Level	0.22157441
Q(15-4)=	14.5940.	Significance Level	0.20184782
Q(16-4)=	15.5538.	Significance Level	0.21253870
Q(17-4)=	15.5540.	Significance Level	0.27405546
Q(18-4)=	15.6313.	Significance Level	0.33640244
Q(19-4)=	16.4739.	Significance Level	0.35127579
Q(20-4)=	17.8317.	Significance Level	0.33384676
Q(21-4)=	17.8450.	Significance Level	0.39868074
Q(22-4)=	18.1780.	Significance Level	0.44398527

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

Q(23-4)= 18.7804. Significance Level 0.47100328  
 Q(24-4)= 18.9676. Significance Level 0.52393508  
 Q(25-4)= 20.4350. Significance Level 0.49387518

**iii-) Indice Akaike – Shuatz**

aic = -221.68436 sbc = -208.65438

**Modelo 5: ARIMA (2;1;1)**

**Programação no Rats:**

```
boxjenk(diffs=1,ar=2,ma=1) P3 / resid
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resid
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc
```

**Respostas do Programa Rats:**

**i-) Nivel de Significância:**

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
***				
1. AR{1}	0.368179318	0.267645252	1.37562	0.17056607
2. AR{2}	-0.053536249	0.173976305	-0.30772	0.75863310
3. MA{1}	0.332717281	0.262106113	1.26940	0.20585961

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

## ii-) Autocorrelações Parciais

### Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-3) =	8.3246e-03.	Significance Level	0.00000000
Q(2-3) =	0.1307.	Significance Level	0.00000000
Q(3-3) =	0.1459.	Significance Level	0.00000000
Q(4-3) =	2.5824.	Significance Level	0.10805779
Q(5-3) =	2.7968.	Significance Level	0.24698677
Q(6-3) =	4.4413.	Significance Level	0.21759024
Q(7-3) =	4.6583.	Significance Level	0.32418247
Q(8-3) =	5.1962.	Significance Level	0.39240880
Q(9-3) =	6.2874.	Significance Level	0.39177740
Q(10-3)=	7.8849.	Significance Level	0.34285339
Q(11-3)=	8.0946.	Significance Level	0.42428214
Q(12-3)=	8.3851.	Significance Level	0.49585008
Q(13-3)=	8.4380.	Significance Level	0.58613660
Q(14-3)=	13.1920.	Significance Level	0.28095915
Q(15-3)=	14.7313.	Significance Level	0.25645895
Q(16-3)=	15.5597.	Significance Level	0.27372230
Q(17-3)=	15.5674.	Significance Level	0.34050220
Q(18-3)=	15.6586.	Significance Level	0.40509544
Q(19-3)=	16.5524.	Significance Level	0.41511841
Q(20-3)=	17.9025.	Significance Level	0.39501812
Q(21-3)=	17.9243.	Significance Level	0.46065173
Q(22-3)=	18.2372.	Significance Level	0.50665240
Q(23-3)=	18.8453.	Significance Level	0.53190240
Q(24-3)=	19.0633.	Significance Level	0.58107816
Q(25-3)=	20.3569.	Significance Level	0.56072656

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

**iii-) Índice Akaike – Shuatz**

aic = -222.74892    sbc = -212.97643

**Modelo 6 - Arima (2;1;0)**

**Programação no Rats:**

```
boxjenk(diffs=1,ar=2,ma=0) P3 / resid
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resid
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc
```

**Respostas do Programa Rats:**

**i-) Nivel de Significância:**

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
***				
1. AR{1}	0.672386058	0.070763682	9.50185	0.00000000
2. AR{2}	-0.215022228	0.070594022	-3.04590	0.00264947

**ii-) Autocorrelações Parciais**

Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-2) =	0.0990.	Significance Level	0.00000000
Q(2-2) =	1.4098.	Significance Level	0.00000000
Q(3-2) =	1.7271.	Significance Level	0.18877734
Q(4-2) =	5.3821.	Significance Level	0.06781045
Q(5-2) =	5.6596.	Significance Level	0.12940007
Q(6-2) =	7.3753.	Significance Level	0.11733626

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Q(7-2) =	7.6930.	Significance Level	0.17398449
Q(8-2) =	7.9488.	Significance Level	0.24188178
Q(9-2) =	8.8619.	Significance Level	0.26272475
Q(10-2)=	10.4686.	Significance Level	0.23366414
Q(11-2)=	10.5351.	Significance Level	0.30892574
Q(12-2)=	11.2631.	Significance Level	0.33739003
Q(13-2)=	11.2696.	Significance Level	0.42096435
Q(14-2)=	16.1552.	Significance Level	0.18423020
Q(15-2)=	17.5865.	Significance Level	0.17386036
Q(16-2)=	18.7075.	Significance Level	0.17643148
Q(17-2)=	18.7274.	Significance Level	0.22635294
Q(18-2)=	18.8938.	Significance Level	0.27420965
Q(19-2)=	19.6399.	Significance Level	0.29306028
Q(20-2)=	20.9550.	Significance Level	0.28169168
Q(21-2)=	20.9599.	Significance Level	0.33901837
Q(22-2)=	21.3689.	Significance Level	0.37571318
Q(23-2)=	22.1132.	Significance Level	0.39301328
Q(24-2)=	22.3073.	Significance Level	0.44167783
Q(25-2)=	23.3888.	Significance Level	0.43827077

**iii-) Índice Akaike – Shuatz**

**aic =** -222.79041 **sbc =** -216.27542

**Modelo 7 - Arima (0;1;1)**

**Programação no Rats:**

```

boxjenk(diffs=1,ar=0,ma=1) P3 / resid
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resid
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)

```

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc

### Respostas do Programa Rats:

#### i-) Nivel de Significância:

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
*****				
***				
1. MA{1}	0.5963704715	0.0577826665	10.32092	0.00000000

#### ii-) Autocorrelações Parciais

##### Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-1) =	2.1550.	Significance Level	0.00000000
Q(2-1) =	5.8352.	Significance Level	0.01570858
Q(3-1) =	6.0030.	Significance Level	0.04971315
Q(4-1) =	8.5708.	Significance Level	0.03557674
Q(5-1) =	8.5808.	Significance Level	0.07247598
Q(6-1) =	9.8431.	Significance Level	0.07980588
Q(7-1) =	10.1819.	Significance Level	0.11719608
Q(8-1) =	11.1015.	Significance Level	0.13425178
Q(9-1) =	11.7768.	Significance Level	0.16144347
Q(10-1)=	13.2593.	Significance Level	0.15122154
Q(11-1)=	13.5768.	Significance Level	0.19318424
Q(12-1)=	13.5953.	Significance Level	0.25619951
Q(13-1)=	13.6293.	Significance Level	0.32500624
Q(14-1)=	17.5435.	Significance Level	0.17563217
Q(15-1)=	18.6799.	Significance Level	0.17754628
Q(16-1)=	19.0622.	Significance Level	0.21093012
Q(17-1)=	19.0637.	Significance Level	0.26537468
Q(18-1)=	19.2242.	Significance Level	0.31581384

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

Q(19-1)=	20.2014.	Significance Level	0.32159665
Q(20-1)=	20.6242.	Significance Level	0.35793213
Q(21-1)=	20.7394.	Significance Level	0.41261248
Q(22-1)=	21.1655.	Significance Level	0.44887876
Q(23-1)=	21.7773.	Significance Level	0.47324715
Q(24-1)=	22.0969.	Significance Level	0.51440717
Q(25-1)=	22.8884.	Significance Level	0.52639537

### **iii-) Índice Akaike – Shuatz**

**aic** = -220.69593    **sbc** = -217.42807

### **Modelo 8 - Arima (0;1;2)**

#### **Programação no Rats:**

```

boxjenk(diffs=1,ar=0,ma=2) P3 / resids
corr(partial=pacf,qstats,number=25,span=1,dfc=%nreg) resids
compute aic = %nobs*log(%rss) + 2*%nreg
compute sbc = %nobs*log(%rss) + %nreg*log(%nobs)
display 'aic = ' AIC 'sbc = ' sbc

```

#### **Respostas do Programa Rats:**

##### **i-) Nivel de Significância:**

Variable	Coeff	Std Error	T-Stat	Signif
----------	-------	-----------	--------	--------

104

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

\*\*\*\*\*

\*\*\*

1. MA{1}	0.7079737711	0.0706882655	10.01544	0.00000000
2. MA{2}	0.2022780151	0.0707684011	2.85831	0.00472929

**ii-) Autocorrelações Parciais**

Ljung-Box Q-Statistics

Q(1-2) =	3.7012e-03.	Significance Level	0.00000000
Q(2-2) =	4.2311e-03.	Significance Level	0.00000000
Q(3-2) =	0.1746.	Significance Level	0.67605066
Q(4-2) =	1.2308.	Significance Level	0.54042324
Q(5-2) =	1.3656.	Significance Level	0.71361451
Q(6-2) =	2.7340.	Significance Level	0.60326978
Q(7-2) =	2.9506.	Significance Level	0.70760590
Q(8-2) =	3.5140.	Significance Level	0.74211213
Q(9-2) =	4.4694.	Significance Level	0.72439382
Q(10-2)=	5.8859.	Significance Level	0.66001056
Q(11-2)=	5.9527.	Significance Level	0.74464659
Q(12-2)=	6.1255.	Significance Level	0.80461012
Q(13-2)=	6.1395.	Significance Level	0.86389302
Q(14-2)=	10.8752.	Significance Level	0.53964035
Q(15-2)=	12.4335.	Significance Level	0.49245779
Q(16-2)=	12.9646.	Significance Level	0.52931555
Q(17-2)=	12.9849.	Significance Level	0.60346545
Q(18-2)=	13.0515.	Significance Level	0.66899202
Q(19-2)=	14.3191.	Significance Level	0.64440226
Q(20-2)=	15.2188.	Significance Level	0.64689047
Q(21-2)=	15.2917.	Significance Level	0.70388662
Q(22-2)=	15.5560.	Significance Level	0.74375768
Q(23-2)=	16.0969.	Significance Level	0.76418011
Q(24-2)=	16.3463.	Significance Level	0.79833318
Q(25-2)=	17.5424.	Significance Level	0.78181588

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

### iii-) Índice Akaike – Shuatz

aic = -225.84561 sbc = -219.30989

### Resumo dos resultados de cada um dos Modelo:

Tabela 10: Resultados dos Modelos ARIMA no Rats:

Modelo	Nível de significancia	Parâmetros	
		Nº de Autocorrelações	Akaike - Shuatz
1 ARIMA (1;1;1)	ok	2	-225
2 ARIMA (1;1;0)	ok	24	-216
3 ARIMA (1;1;2)	não - problema no MA	3	-223
4 ARIMA (0;1;1)	não - problema - AR e MA	4	-221

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

5	ARIMA (2;1;1)	não - problema - AR e MA	3	-222
6	ARIMA (2;1;0)	ok	2	-222
7	ARIMA (0;1;1)	ok	4	-220
8	ARIMA (0;1;2)	ok	2	-225

**Análise dos Resultados da tabela acima:**

Conforme podemos verificar os modelos que apresentaram um melhor desempenho foram os modelos 1 e 8, pois apresentaram um nível de significância adequado, um menor número de autocorrelações parciais entre os termos defasados do que os demais modelos, e um menor índice de Akaike-Shwarz do que os demais. Embora tenhamos verificado um empate entre os dois modelos, iremos utilizar o modelo ARIMA (1;1;1), uma vez que pelo critério da parcimônia ele irá utilizar uma quantidade menor de termos de médias móveis (MA), para poder realizar as previsões.

o melhor modelo encontrado foi o ARIMA (1;1;1), encontrado no primeiro teste realizado.

**Passo 5: Fazendo as Previsões:**

Nesta última etapa do modelo de previsão ARIMA, iremos utilizar o modelo selecionado na etapa anterior para poder realizar as previsões. Primeiramente iremos testar a eficiência do modelo através da previsão ex-post, em que serão confrontados os dados. Por fim iremos realizar a previsão ex-ante, que será uma previsão a ser utilizada no modelo de simulação para testar a eficiência do modelo em confronto com o modelo de redes neurais.

**Formatado:** Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## 1- Previsão Ex-Post

### Programação no Rats:

```
BOXJENK(NOPRINT,define=eq1,DIFF=1,AR=1,MA=1) P3 / residu  
forecast 1 6 2006:1  
#eq1 F_P3_EP  
PRINT 2006:1 2006:6 P3 F_P3_EP  
set x = (P1 - F_P1_EP)**2  
TABLE / x
```

### ARIMA (1;1;1)

### Respostas do Programa Rats:

ENTRY	P1	EF_P1_EP
2006:01	1.047807667167	1.077360499648
2006:02	1.021350760595	1.075351387457
2006:03	1.023841272481	1.074742854356
2006:04	1.023754501885	1.074558381562
2006:05	1.046231417654	1.074502445478
2006:06	1.072787311281	1.074485483143

Series	Obs	Mean	Std Error	Minimum	Maximum
X	6	0.001627	0.001216	0.000003	0.002916

Notamos que o modelo possui uma boa capacidade de previsão, uma vez que se observarmos a media dos erros, ela encontra-se bem baixa.

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

## 2- Previsão Ex-Ante

### Programação no Rats:

```
BOXJENK(NOPRINT,define=eq2,DIFF=1,AR=1,MA=1) P3 / resid
```

```
forecast 1 6 2006:7
```

```
#eq2 F_P3
```

```
PRINT / F_P3
```

### Respostas do Programa Rats:

ENTRY	F_P3
2006:07	1.084830902043
2006:08	1.088509832868
2006:09	1.089627951393
2006:10	1.089967253603
2006:11	1.090070169654
2006:12	1.090101381406

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## ANEXO 3

### PROGRAMAÇÃO DO MODELO DE REDES NEURAIIS NO RATS

Iremos demonstrar como efetuamos a programação do Modelo de Redes Neurais para o mês de fevereiro utilizando as informações dos preços semanais de álcool anidro das últimas 196 semanas. Vale a pena ressaltar que o procedimento de programação de previsões utilizando o modelo de Redes Neurais, consiste em quatro passos. Iremos realizar uma programação no programa, que será efetuada em linguagem *Fortran*, básica entre os programadores. Antes da programação informaremos o que cada etapa tem como objetivo, e após a resposta do programa iremos interpretar os resultados.

#### Fases:

- 1- **Cabeçalho** – informação dos dados
- 2- **Fase de aprendizagem** – escolha do modelo
- 3- **Fase de Teste** – gerando o modelo que realizará a previsão
- 4- **Realizando as Previsões** -

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

**Passo 1: inserindo o cabeçalho da serie**

**Programação no Rats:**

callendar 2002 18 52

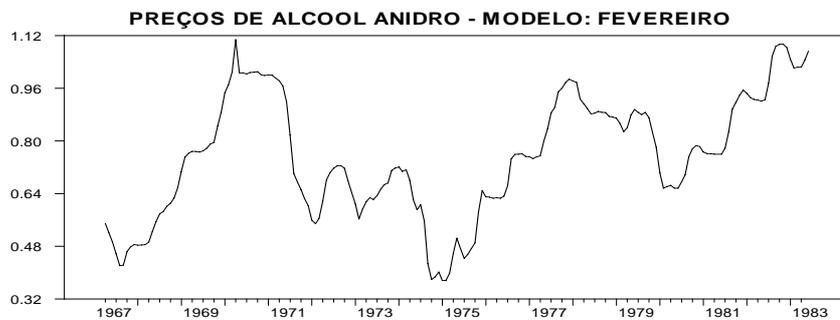
allocate 2006:7

open data preços2.xls

data(format=xls,org=columns) / P1

graph(header='PREÇOS DE ALCOOL ANIDRO - MODELO: FEVEREIRO')

# P1



**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

## Passo 2: Fase de Aprendizagem da Serie

Neste fase iremos analisar dentre os vários possíveis modelos qual aquele que possui um menor erro quadrado, ou seja, é a fase em que escolhemos o modelo que será utilizado para realizar a previsão. Ao parâmetros de análise das respostas serão:

- i- Numero de épocas que afetam o modelo
- ii- Erro Mínimo Quadrado: fornecido como resposta para cada Modelo

Iremos sempre observar em primeiro lugar o segundo parâmetro, que representa o erro quadrado fornecido por cada modelo, porém não poderemos deixar de observar os dois primeiros parâmetros, uma vez que quanto menor o numero de nós e de defasagens melhor será o modelo. É importante frisar que o modelo que for selecionado nesta fase irá servir para realizar a fase de aprendizagem e conseqüentemente a fase de previsões.

Iremos testar vários modelos, mais especificamente 12, onde iremos variar:

- i- o numero de Hiddens (nós)
- ii- numero de defasagens,

Para encontrar para escolher aquele que possuirá um menor erro quadrado.

### Teste 1:

#### Programação no Rats:

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=2, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2 3}
# P1
```

#### Respostas do Programa Rats:

```
The weights converged after 4 epochs
Mean Squared Error = 4.982045e-02
```

### Teste 2:

Formatado: Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

Excluído: ¶

Formatado: À direita: 18 pt

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=2, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 4 epochs  
Mean Squared Error = 4.590734e-02

**Teste 3:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=2, direct, save=nnmodel)
# P1{1}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 4 epochs  
Mean Squared Error = 5.077289e-02

**Teste 4:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=1, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2 3}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 1 epochs  
Mean Squared Error = 5.043480e-02

**Teste 5:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=1, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 4 epochs  
Mean Squared Error = 5.194044e-02

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

**Teste 6:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=1, direct, save=nnmodel)
# P1{1}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 4 epochs  
Mean Squared Error = 4.930441e-02

**Teste 7:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=0, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2 3}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 6 epochs  
Mean Squared Error = 4.357073e-02

**Teste 8:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=0, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 4 epochs  
Mean Squared Error = 4.745938e-02

**Teste 9:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=0, direct, save=nnmodel)
# P1{1}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

The weights converged after 6 epochs  
Mean Squared Error = 4.034644e-02

**Teste 10:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=3, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2 3}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 6 epochs  
Mean Squared Error = 4.570960e-02

**Teste 11:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=3, direct, save=nnmodel)
# P1{1 2}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 6 epochs  
Mean Squared Error = 5.234470e-02

**Teste 12:**

**Programação no Rats:**

```
nnlearn(rsquared=.10, iters=100000, hidden=3, direct, save=nnmodel)
# P1{1}
# P1
```

**Respostas do Programa Rats:**

The weights converged after 6 epochs  
Mean Squared Error = 4.207405e-02

**Tabela de Resumo com os Resultados de Cada Modelo**

Modelo	Parâmetros	
	Erro Mínimo Quadrado	Numero de Epocas
1 Redes Neurais - 2 nós / 3 defasagens	4,98	4
2 Redes Neurais - 2 nós / 2 defasagens	4,59	4
3 Redes Neurais - 2 nós / 1 defasagem	5,07	4
4 Redes Neurais - 1 nó / 3 defasagens	5,04	1

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

5	Redes Neurais - 1 nó / 2 defasagens	5,19	4
6	Redes Neurais - 1 nó / 1 defasagem	4,93	4
7	Redes Neurais - 0 nós / 3 defasagens	4,35	6
8	Redes Neurais - 0 nós / 2 defasagens	4,74	4
9	Redes Neurais - 0 nós / 1 defasagem	4,03	6
10	Redes Neurais - 3 nós / 3 defasagens	4,57	6
11	Redes Neurais - 3 nós / 2 defasagens	5,23	6
12	Redes Neurais - 3 nós / 1 defasagem	4,2	6

Iremos seguir o Manual do Rats, para determinar a escolha do modelo mais eficiente no que para realizar as previsões com Redes Neurais. Serão preferidos aqueles modelos que possuírem um menor numero de épocas de influencia dos nós em combinação com o erro quadrado.

Logo o Modelo escolhido será o Modelo com 0 nós e 2 defasagens.

### Passo 3: Fase de Teste

Nesta fase será utilizado o modelo que foi escolhido na fase anterior. O modelo de Redes Neurais irá realizar uma serie de testes, e gerar um modelo que possa servir de base para poder realizar as previsões.

#### Programação no Rats:

```
clear nnfore2
do time =2006:7,2006:8
```

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

```

nntest 2006:7 2006:8 nnmodel
# P1{1 2}
# nnfore2

set p1 time time = nnfore2
end do

set p1temp = p1

```

### Respostas do Programa Rats:

```

Forecast Analysis for P1
From 2006:01 to 2006:06
Mean Error                0.09065687
Mean Absolute Error       0.09065687
Root Mean Square Error    0.09297631
Mean Square Error         0.008645
Theil's U                  4.008878

Mean Pct Error            0.086923
Mean Abs Pct Error        0.086923
Root Mean Square Pct Error 0.088800
Theil's Relative U        4.071406

```

### Passo 4: Realizando a Previsão Ex-Ante

Nesta ultima fase é efetuada a previsão

### Programação no Rats:

```

clear nnfore2
do time =2006:7,2006:8
nntest 2006:7 2006:8 nnmodel
# P1temp{1 2}
# nnfore2
set p1temp time time = nnfore2
end do

```

**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem

**Excluído:** ¶

**Formatado:** À direita: 18 pt

Respostas do Programa Rats:

ENTRY NNFORE2  
1983:07 0.948454022595

|  
▲-----

**Formatado:** Cor da fonte:  
Automática

|  
▼----- 118

**Excluído:** ¶  
**Formatado:** Posição:  
Horizontal: Centro, Em relação  
a: margem  
**Formatado:** À direita: 18 pt

**PAULO RICARDO MENDES VALENÇA**

**UTILIZAÇÃO DE MODELOS UNIVARIADOS DE PREVISÃO DE SÉRIES  
TEMPORAIS PARA OS GESTORES DE COMPRAS DE ÁLCOOL ANIDRO  
DAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS NO BRASIL**

**PIMES - UFPE - PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM  
INVESTIMENTOS E EMPRESAS**

**UFPE  
RECIFE 2008**

**PAULO RICARDO MENDES VALENÇA**

**UTILIZAÇÃO DE MODELOS UNIVARIADOS DE PREVISÃO DE SÉRIES  
TEMPORAIS PARA OS GESTORES DE COMPRAS DE ÁLCOOL ANIDRO  
DAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS NO BRASIL**

**Dissertação apresentada à Banca  
Examinadora do PIMES – UFPE, como**

**requisito parcial para a obtenção do  
título de MESTRE EM ECONOMIA,  
sob a orientação do Prof. Dr. Ricardo  
Chaves Lima.**

**UFPE  
RECIFE 2008**

**Banca Examinadora**

---

---

**Prof. Dr. Ricardo Chaves de Lima – Presidente**

---

**Prof.Dr xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx- 1º Examinador**

---

**Prof.Dr xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx- 2º Examinador**

---

**Prof.Dr xxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxxx- Examinador -  
Externo**

## **AGRADECIMENTOS**

### **A DEUS**

**- Pelo dom da vida, pela graça que nos concedeu de sermos seres humanos que prezam pelo bem em comum, com profissionalismo, respeito e dignidade;**

### **AOS NOSSOS PAIS**

**- Pelo exemplo de vida, pautados na honestidade, lealdade e respeito ao próximo, traços marcantes na formação do nosso caráter; especialmente a minha mãe.**

### **AOS NOSSOS FAMILIARES**

**Aos meus avós e minha irmã e o seu marido, que sempre me apoiaram nos momentos mais difíceis.**

**Pelo carinho, compreensão e dedicação, bem como, pelo incentivo demonstrado durante a realização do presente estudo;**

**AOS COLEGAS DO CURSO**

**- Pela convivência fraterna e respeito ético.**

**AO CORPO DOCENTE E DISCENTE DO CURSO**

**- Pelos sábios ensinamentos e experiências transmitidas durante o transcorrer do curso;**

**AO MEU ORIENTADOR**

**- Prof. (a definir ), que com seu espírito de profundo pesquisador e profissionalismo, procurou solucionar pendências, de forma a consolidar a conclusão do curso;**

**ÀS PRINCIPAIS FONTES DE PESQUISA**

**Ao Professor Mestre Alceu Domingues Alves, pelo minucioso trabalho de correção metodológica do trabalho.**

**Enfim, a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para o bom êxito deste trabalho.**

**Paulo Ricardo Valença Mendes**

**RESUMO**



## **ABSTRACT**

<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: 12 pt, Negrito		
<b>Página 8: [2] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>

Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: 12 pt, Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
-------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Não Itálico

Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Não Itálico, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Cinza-80%		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: (Padrão) Times New Roman, 12 pt, Negrito		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Itálico		
Página 8: [2] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: 12 pt		
Página 8: [3] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
À esquerda, Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 8: [4] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		

<b>Página 8: [5] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
<b>Página 8: [6] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Vários níveis + Nível: 2 + Estilo da numeração: 1, 2, 3, ... + Iniciar em: 1 + Alinhamento: Esquerda + Alinhado em: 70,7 pt + Tabulação após: 106,7 pt + Recuar em: 106,7 pt		
<b>Página 8: [7] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Justificado, Nível 1, Vários níveis + Nível: 2 + Estilo da numeração: 1, 2, 3, ... + Iniciar em: 1 + Alinhamento: Esquerda + Alinhado em: 70,7 pt + Tabulação após: 106,7 pt + Recuar em: 106,7 pt		
<b>Página 8: [8] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [9] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [10] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [11] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Justificado, Nível 1, Vários níveis + Nível: 3 + Estilo da numeração: 1, 2, 3, ... + Iniciar em: 1 + Alinhamento: Esquerda + Alinhado em: 141,4 pt + Tabulação após: 177,4 pt + Recuar em: 177,4 pt		
<b>Página 8: [12] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [13] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [14] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Justificado, Nível 1, Vários níveis + Nível: 4 + Estilo da numeração: 1, 2, 3, ... + Iniciar em: 1 + Alinhamento: Esquerda + Alinhado em: 212,1 pt + Tabulação após: 248,1 pt + Recuar em: 248,1 pt		
<b>Página 8: [15] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [16] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Nível 1, Vários níveis + Nível: 4 + Estilo da numeração: 1, 2, 3, ... + Iniciar em: 1 + Alinhamento: Esquerda + Alinhado em: 212,1 pt + Tabulação após: 248,1 pt + Recuar em: 248,1 pt		
<b>Página 8: [17] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Nível 1, Recuo: À esquerda: 106,2 pt		
<b>Página 8: [18] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [18] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [19] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 14:31:00</b>
Recuo: À esquerda: 106,2 pt		
<b>Página 8: [20] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		
<b>Página 8: [20] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>4/3/2008 07:05:00</b>
Fonte: Não Negrito		

Página 8: [21] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: Primeira linha: 35,4 pt		
Página 8: [22] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [22] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [23] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 35,4 pt, Primeira linha: 35,4 pt		
Página 8: [24] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [25] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 35,35 pt		
Página 8: [26] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [27] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [28] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [29] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 35,4 pt, Primeira linha: 35,4 pt		
Página 8: [30] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [31] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 53,25 pt, Primeira linha: 17,55 pt		
Página 8: [32] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [33] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 35,7 pt, Primeira linha: 35,1 pt		
Página 8: [34] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [35] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 88,65 pt		
Página 8: [36] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [37] Formatado	XXX	4/3/2008 07:10:00
Fonte: Não Negrito, Sem sublinhado		
Página 8: [37] Formatado	XXX	4/3/2008 07:10:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 8: [37] Formatado	XXX	4/3/2008 07:10:00
Fonte: Não Negrito, Sem sublinhado		
Página 8: [37] Formatado	XXX	4/3/2008 07:10:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 8: [37] Formatado	XXX	4/3/2008 07:10:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [38] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: À esquerda: 35,7 pt, Primeira linha: 35,1 pt		

Página 8: [39] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 8: [39] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [39] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 8: [39] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 8: [39] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 8: [40] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 1: [41] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [42] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [43] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [43] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [43] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [44] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [45] Excluído	XXX	4/3/2008 07:09:00
OMADA DE DECISÃO NAS COMPRAS DE ÁLCOOL		
Página 9: [46] Formatado	XXX	4/3/2008 07:09:00
Fonte: Não Negrito, Sem sublinhado		
Página 9: [47] Excluído	XXX	4/3/2008 20:05:00

#### 4.1 - Evolução Histórica da Teoria do Processo Decisório

Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:09:00
Fonte: Não Negrito, Sem sublinhado		
Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [48] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [49] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [49] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [49] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [49] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [50] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [51] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [51] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [51] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [51] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [52] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [52] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [53] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [53] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [54] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [54] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [54] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [55] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 9: [55] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
--------------------------	-----	-------------------

Fonte: Não Negrito

Página 9: [56] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [56] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [57] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [57] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [57] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [57] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [58] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [59] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [60] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [60] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [60] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [60] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [61] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [61] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [61] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [61] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [62] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [62] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [62] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [62] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [62] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		

Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [63] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [64] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [64] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [65] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 9: [65] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [66] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Automática		
Página 9: [66] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [67] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Automática		
Página 9: [67] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [67] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [68] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Nível 1, Recuo: À esquerda: 35,4 pt		
Página 9: [69] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Fonte: Não Negrito		
Página 9: [70] Formatado	XXX	4/3/2008 07:05:00
Cor da fonte: Automática		
Página 9: [71] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [72] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 13: [73] Excluído	XXX	18/2/2008 16:19:00



## **Estrutura da Dissertação:**

Introdução

Justificativa / Problema

Revisão da Literatura

Modelo de Custeio Variável

Modelo de Determinação de Preços – Mark-Up

Modelos de Previsão

Modelo Arima

Modelo de Redes Neurais

Derivativos

Índice de Sharpe

Distribuição de Combustíveis no Brasil

2.1- Cadeia de Produção do Petróleo

2.2- Análise da Competitividade na Distribuição de Combustíveis

2.3- Análise do Mercado da Distribuição de Combustíveis

3- Produção de Álcool no Brasil

2.1- Cadeia de Produção a Indústria Canavieira

2.2- Análise da Competitividade na Indústria do Álcool

2.3- Análise do Mercado da Indústria de Álcool

2.3-1. Fatores que Influenciaram o Mercado

2.3-1.1. Fatores Externos

2.3-1.1.a- Protocolo de Kioto

2.3-1.1.1.b- Preço Internacional do Petróleo

2.3-1.1. Fatores Internos

2.3-1.1.a- Carros Bi-Combustíveis

4- Tomadas de Decisão

4.1- Evolução da Teoria Geral da Administração

4.2- Processo Decisório

4.3- Tomada de Decisão num Ambiente de Risco – Utilizado Modelos de Series

Temporais

## 4.4- Influencia das Compras de Álcool nas Tomadas de Decisão de Vendas de Produtos pelas Distribuidoras

### 4.4-1. Levantamento de Custos – Modelo de Custeio Variável

### 4.4-2. Decisões de Vendas – Modelo de Mark - UP

## **CAPITULO 1**

Página 13: [75] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
À esquerda, Recuo: Primeira linha: 0 pt		
Página 13: [76] Formatado	XXX	18/2/2008 16:20:00
Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 13: [77] Formatado	XXX	16/2/2008 13:28:00
Fonte: Não Negrito		
Página 13: [78] Formatado	XXX	16/2/2008 13:28:00
Fonte: Negrito, Sublinhado, Cor da fonte: Automática		
Página 13: [79] Formatado	XXX	16/2/2008 13:28:00
Sublinhado, Cor da fonte: Automática		
Página 13: [80] Excluído	XXX	4/3/2008 14:50:00

## **INTRODUÇÃO1111**

Página 13: [81] Formatado	XXX	16/2/2008 13:28:00
Sublinhado, Cor da fonte: Automática		
Página 13: [82] Excluído	XXX	4/3/2008 07:15:00

No Brasil, após a desregulamentação do segmento de distribuição de combustíveis, iniciado na década de 90, e que vem se consolidando nos dias atuais, houve um aumento efetivo na concorrência no setor. Para poder sobreviver neste ambiente de elevada concorrência às empresas vem tendo que reinventar os seus processos e melhorar as suas estratégias para, conseqüentemente, obter sucesso.

Página 13: [83] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 13: [84] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 13: [85] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 13: [86] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
---------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 13: [87] Excluído	XXX	4/3/2008 07:17:00
--------------------------	-----	-------------------

A proposta diz respeito á utilização de uma estratégia de compras de matérias primas de maneira mais eficiente, que seria utilizando modelos estatísticos para auxiliar aqueles processos de tomada de decisão.

Página 13: [88] Formatado	XXX	4/3/2008 07:16:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 13: [89] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
---------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 13: [90] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
---------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 13: [91] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
---------------------------	-----	-------------------

Recuo: À esquerda: 18 pt, Primeira linha: 0 pt

Página 13: [92] Formatado	XXX	4/3/2008 19:42:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman

Página 13: [93] Formatado	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman

Página 13: [94] Alterar	XXX	4/3/2008 07:20:00
-------------------------	-----	-------------------

Marcadores e numeração formatados

Página 13: [95] Formatado	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman

Página 13: [96] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
---------------------------	-----	-------------------

Com marcadores + Nível: 1 + Alinhado em: 18 pt + Tabulação após: 36 pt + Recuar em: 36 pt

Página 13: [97] Formatado	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman

Página 13: [98] Alterar	XXX	4/3/2008 07:20:00
-------------------------	-----	-------------------

Marcadores e numeração formatados

Página 13: [99] Formatado	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

Fonte: (Padrão) Times New Roman

Página 13: [100] Excluído	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

Buscando fornecer aos gestores de compras ferramentas que proporcionem uma maior qualidade nas informações a serem utilizadas para tomar decisão no momento das compras de álcool anidro. Além disso o trabalho também irá estudar as estratégias utilizadas pelas distribuidoras de combustíveis para maximizar os seus lucros, principalmente para tentar atender um segmento do mercado, que são os postos de bandeira branca, que possuem características particulares. Entender como são levantados os custos da Gasolina C, um dos principais produtos de vendas, e a estratégia de formação de preços deste produto. Sabendo que os gestores de compras de álcool

irão atuar junto ao mercado produtor de álcool, iremos fazer uma análise das principais características deste mercado antes de apresentarmos os modelos de previsão que serão utilizados em nosso trabalho. É importante frisar que iremos realizar uma análise de como os modelos de previsão influenciam o processo de tomada de decisão de compras de álcool anidro pelos gestores de compras das Distribuidoras de Combustíveis no Brasil. No tópico referente á Metodologia irão ser apresentados

Página 13: [101] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 13: [102] Excluído	XXX	18/2/2008 16:21:00
---------------------------	-----	--------------------

às características sobre os modelo de previsão propostos pelo nosso trabalho: Modelo ARIMA, e o Modelo de Redes Neurais. Neste mesmo capítulo será explicado como será feita

Página 13: [103] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 13: [104] Excluído	XXX	4/3/2008 07:21:00
---------------------------	-----	-------------------

simulação para que seja efetuadas as previsões utilizando os modelos citados, decisões possam ser tomadas com as mesmas e possamos analisar os resultados de tais posições tomadas no mercado futuro de álcool. Após concluídas as previsões, será feita a análise de qual dos modelos proporcionou um melhor desempenho nas decisões tomadas, utilizando o Índice de Sharpe.

Página 1: [105] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
---------------------------	-----	-------------------

Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Página 14: [106] Excluído	XXX	10/10/2007 08:35:00
---------------------------	-----	---------------------

Este fato foi constatado no trabalho de PINTO & TULANE (2005), o qual verificou que este segmento possui uma maior sensibilidade da demanda em relação aos preços, ou seja, uma maior elasticidade-preço da demanda (Ver VASCONCELOS, 2000), do que os Postos que possuem marcas próprias.

È importante salientar que as empresas distribuidoras de combustíveis ao atuar com diferentes estratégias nos diferentes segmentos estão buscando maximizar os seus lucros. Pois, de acordo com PORTER (1997), o objetivo de toda empresa é maximizar os seus lucros. O mesmo autor acrescenta que existem duas maneiras obter vantagem competitiva para poder alcançar o seu objetivo: custos baixos e diferenciação. No momento em que as empresas realizam contratos de marca com os postos de combustíveis elas estão buscando diferenciar os seus negócios, e poder fornecer produtos e serviços diferenciados tentando incrementar lucratividade nos negócios. Alem disso, ao mesmo tempo, para poder atuar de maneira eficiente junto ao mercado

de bandeira branca as empresas procuram baixar os seus custos de produção, alcançar a vantagem competitiva e conseguir sucesso. Uma vez que este segmento possui uma maior sensibilidade em relação aos preços do mercado.

Página 14: [107] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: Primeira linha: 0 pt		
Página 14: [108] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 14: [109] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 14: [110] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 14: [111] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 14: [112] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 14: [113] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [114] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 16: [115] Excluído	XXX	4/3/2008 19:43:00

Página 16: [116] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [117] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [118] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [119] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [120] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		

Página 16: [121] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [122] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [123] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [124] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [125] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [126] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [127] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [128] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [129] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [130] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [131] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [132] Excluído	XXX	10/10/2007 14:57:00

Página 16: [133] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [134] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [135] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [136] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [137] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [138] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [139] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [140] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 16: [141] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		

Página 16: [142] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [143] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 1: [144] Formatado	XXX	14/1/2008 15:04:00
À direita: 18 pt		
Página 17: [145] Excluído	MABEL	12/1/2008 06:47:00
e verificar qual o modelo mais eficiente em relação aos resultados obtidos nesta simulação através da utilização do		
Página 17: [146] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [147] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [148] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [149] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [150] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [151] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [152] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [153] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Recuo: Primeira linha: 35,4 pt		
Página 17: [154] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [155] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [156] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [157] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [158] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [159] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [160] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [161] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [162] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [163] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		

Página 17: [164] Formatado	XXX	10/10/2007 14:58:00
Fonte: Não Itálico, Cor da fonte: Automática		
Página 17: [165] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [166] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [167] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 17: [168] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [169] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 20: [170] Excluído	MABEL	12/1/2008 06:49:00

Página 20: [171] Formatado	XXX	4/3/2008 14:50:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [172] Excluído	XXX	10/10/2007 14:58:00

## CAPITULO 2

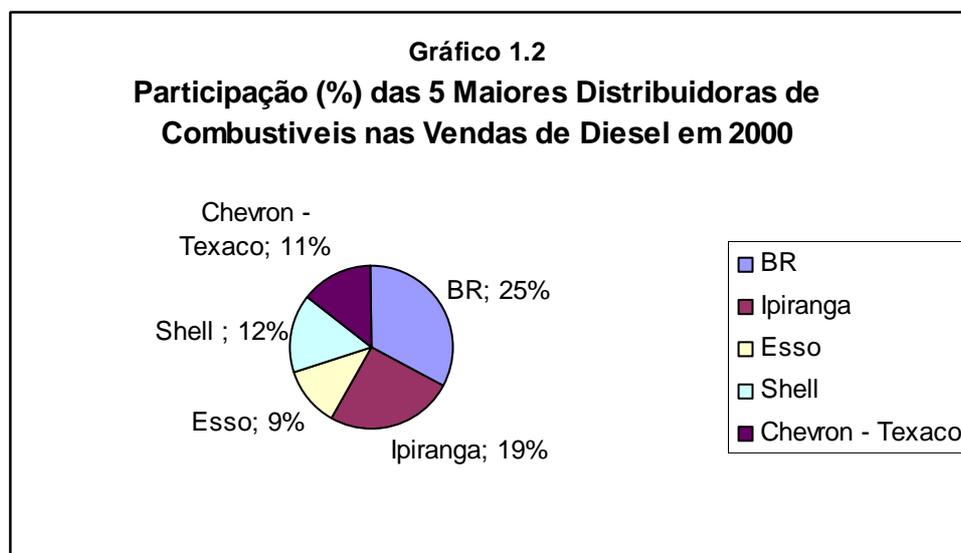
Página 20: [173] Formatado	XXX	4/3/2008 14:50:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [174] Excluído	XXX	4/3/2008 14:49:00

## DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEI

Página 20: [175] Formatado	XXX	4/3/2008 14:50:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [176] Formatado	XXX	16/2/2008 13:28:00
Sublinhado, Cor da fonte: Automática		

<b>Página 20: [177] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [178] Excluído</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 08:46:00</b>
<p>O nosso presente trabalho tem como principal objetivo propor a utilização de modelos de series temporais pelos gestores de compras de álcool anidro das distribuidoras de combustível com o objetivo de aumentar a eficiência e eficácia destes processos de tomadas de decisão. Este objetivo tem como justificativa o elevado grau de competição existente na distribuição de combustíveis no Brasil. Para que possa ser justificada tal utilização iremos estudar um pouco mais a fundo este segmento.</p>		
<b>Página 20: [179] Excluído</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 08:47:00</b>
<p>evolução recente deste setor que passou por diversas mudanças estruturais / legais que tivera inicio na década de 90 com a desregulamentação do setor.</p>		
<b>Página 20: [180] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [181] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [182] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [183] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [184] Excluído</b>	<b>MABEL</b>	<b>12/1/2008 06:49:00</b>
<b>Página 20: [185] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [186] Formatado</b>	<b>MABEL</b>	<b>12/1/2008 08:45:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [187] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		
<b>Página 20: [188] Formatado</b>	<b>XXX</b>	<b>10/10/2007 14:55:00</b>
Cor da fonte: Automática		

Página 20: [189] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [190] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [191] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [192] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [193] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 20: [194] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [195] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 25: [196] Excluído	XXX	15/2/2008 16:16:00



Página 30: [197] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 30: [198] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [199] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [200] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [201] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [202] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [203] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		



Página 30: [227] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 30: [228] Formatado	XXX	15/2/2008 16:22:00
Fonte: 10 pt, Cor da fonte: Automática		
Página 1: [229] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 33: [230] Excluído	MABEL	12/1/2008 06:54:00

Página 33: [231] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
À esquerda, Recuo: À esquerda: 0 pt, Primeira linha: 0 pt		
Página 33: [232] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [233] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [234] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [235] Excluído	XXX	4/3/2008 19:50:00

## ÁLCOOL NO BRASIL

Página 33: [236] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [237] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [238] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [239] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [240] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [241] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [242] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [243] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [244] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [245] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [246] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [247] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [248] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 33: [249] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 33: [250] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Fonte: Negrito, Cor da fonte: Automática		
Página 33: [251] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [252] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [253] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [254] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [255] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [256] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 33: [257] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 33: [258] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 33: [259] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 1: [260] Formatado XXX 4/3/2008 14:36:00

Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Página 36: [261] Excluído XXX 16/2/2008 12:52:00

### **Tabela 4.1 -- Produção de Álcool etról - Grandes Regiões e Unidades da Federação [mil m3]**

Página 36: [262] Formatado XXX 15/2/2008 16:45:00

Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 36: [263] Formatado XXX 15/2/2008 16:45:00

Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 36: [264] Formatado XXX 15/2/2008 16:45:00

Fonte: 12 pt, Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 36: [265] Excluído XXX 16/2/2008 12:52:00

Fonte: Agência nacional do				
Petroleo etróleo (ANP) --				
MA/SPC/DAA.				

Página 36: [266] Formatado XXX 15/2/2008 16:44:00

Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Página 36: [267] Formatado XXX 15/2/2008 16:44:00

Fonte: 12 pt, Cor da fonte: Automática

Página 36: [268] Formatado XXX 16/2/2008 12:53:00

Fonte: 10 pt, Negrito

Página 36: [269] Formatado XXX 16/2/2008 12:53:00

Fonte: 10 pt, Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 36: [270] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [271] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [272] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [273] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [274] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [275] Formatado XXX 10/10/2007 14:55:00

Cor da fonte: Automática

Página 36: [276] Excluído XXX 10/10/2007 09:23:00

entre os mesmos, ambos os subsistemas

Página 1: [277] Formatado XXX 4/3/2008 14:36:00

Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem

Página 48: [278] Excluído	XXX	4/3/2008 15:04:00
---------------------------	-----	-------------------

## **CAPITULO 4: TOMADA DE DECISÃO NAS COMPRAS DE ÁLCOOL**

Página 48: [279] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [279] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Sublinhado, Cor da fonte: Automática

Página 48: [280] Formatado	XXX	17/2/2008 16:32:00
----------------------------	-----	--------------------

Fonte: Não Negrito

Página 48: [280] Formatado	XXX	17/2/2008 16:32:00
----------------------------	-----	--------------------

Fonte: Não Negrito

Página 48: [280] Formatado	XXX	17/2/2008 16:32:00
----------------------------	-----	--------------------

Fonte: Não Negrito

Página 48: [280] Formatado	XXX	17/2/2008 16:32:00
----------------------------	-----	--------------------

Fonte: Não Negrito

Página 48: [281] Formatado	XXX	17/2/2008 16:32:00
----------------------------	-----	--------------------

Fonte: Não Negrito, Cor da fonte: Automática

Página 48: [282] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [283] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [283] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [284] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

### **4.1 - Evolução Histórica da Teoria do Processo Decisório:**

As escolas de pensamento da administração evoluíram no sentido de dar ênfase ao processo de tomada de decisão como sendo um procedimento estratégico dentro da empresa e dar uma importância significativa para os resultados da mesma, onde

Página 48: [285] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [285] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [286] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

todos os funcionários passam a ter importância estratégica dentro da Cia, por serem tomadores de decisão.

Página 48: [287] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

sobrepôr-se aos interesses individuais dos trabalhadores, onde a ênfase da administração é voltada para a estrutura da organização. Fica claro que em ambas as

escolas os trabalhadores possuem papeis secundários, uma vez que a importância é dada aos processos, e não nas decisões tomadas pelos trabalhadores.

Em detrimento a abordagem clássica da administração surge a Abordagem Humanística cuja ênfase é dada aos trabalhadores e não as tarefas como na abordagem citada anteriormente. Esta escola é sustentada pela Teoria das Relações Humanas

Página 48: [288] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

<sup>1</sup> da Administração, dentre os temas abordados por esta teoria encontra-se o estudo da personalidade do trabalhador e papel do gerente na motivação e também os incentivos do trabalho. Todos os temas são relacionados á constatação de formas de obter melhores resultados através de um melhor desempenho do trabalhador. Foi com esta teoria que surgiram temas como: motivação, liderança, dinâmica de grupo, passando a constituir uma nova linguagem na teoria da administração.

Após o final da segunda guerra mundial, mais especificamente após a década de 50, surge nos EUA a escola que é conhecida Neoclássica

Página 48: [289] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [290] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

Assim observamos que de acordo com esta escola da administração os gestores de compras das Companhia

Página 48: [291] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [292] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [293] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

distribuidoras de combustíveis possuem um papel estratégico importante nas empresas, pois eles tomam decisões constantemente em busca de menores preços de álcool do que os concorrentes.

A Teoria Geral da Administração vem sofrendo mudanças desde o seu surgimento ate os dias atuais. Varias são as escolas que defendem princípios em prol do desenvolvimento da empresa. A primeira escola surgida no inicio do século XX, que em conjunto com outra escola formou a abordagem clássica, foi a Administração Científica

Página 48: [293] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

---

<sup>1</sup> A escola da Teoria das Relações Humanas também conhecida por escola Humanística da Administração, foi desenvolvida por Elton Mayo e colaboradores.

<sup>2</sup>, baseadas nos trabalhos de Taylor. Segundo este a ênfase da administração devem ser as tarefas, e não nos funcionários, ou seja a importância era dada no como fazer e não no quem fazer. A segunda escola que compôs a abordagem clássica conhecida como Teoria Clássica

Página 48: [294] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [295] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

<sup>3</sup>, que se propagou na Europa, foi liderada por Fayol, entre os quais afirmava que os interesses da empresa devem

Página 48: [296] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [297] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [298] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [299] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

<sup>4</sup>, que não nega todos os princípios desenvolvidos pela escola anterior, a Clássica, mas consegue mudar um pouco o foco. A Abordagem Neoclássica, como ficou mais conhecida, dá mais ênfase aos resultados em vez de explorar as tarefas ou a estrutura organizacional, pois acreditam que a existência das empresas está voltada para a obtenção de resultados. Com um pragmatismo pela busca de resultados palpáveis e concretos. É nesta escola que se desenvolve a Teoria da Administração por Objetivos

Página 48: [300] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

<sup>5</sup>, como uma maior ênfase no bem estar dos trabalhadores com o objetivo de alcançar melhores resultados. Esta escola busca novas soluções democráticas nas empresas como forma de obtenção de sucesso no mercado. Pois tais soluções, conhecidas como *soluções flexíveis* ajudam no processo de eficiência das empresas. É neste contexto que surge a Teoria do Processo Decisório

---

<sup>2</sup> Desenvolvida nos EUA, seus principais autores foram: Frederick Winslow Taylor (1856-1915), Henry Lawrence Gantt (1861-1919), Frank Gilbreth (1868-1924), H. Emerson (1853-1931). Henry Ford (1863-1947) costuma ser inserido entre eles pela aplicação destes princípios em seus negócios.

<sup>3</sup> Desenvolvida na Europa, seu principal autor foi Henry Fayol (1841-1925), James D. Mooney, Lyndall F. Urwick (1891-1979) Luter Gullick entre outros.

<sup>4</sup> Os autores Neoclássicos não formam uma escola propriamente definida, mas um movimento heterogêneo que recebe várias denominações, pois não apresentam pontos de vista divergentes. Seus principais autores são: Peter Drucker, W. Newman, R. Davis, H. Koontz, G. Terry, C. O'Donnell, e outros.

<sup>5</sup> Esta escola surge no Brasil com a divulgação do livro de C. Bernard: As Funções do Executivo, São Paulo, Atlas, 1971.

Página 48: [301] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [302] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

<sup>6</sup>, em que os funcionários interagem com os seus respectivos gerentes para alcançar os objetivos traçados.

A partir da década de 1950 surge nos Estados Unidos uma nova abordagem sobre a Teoria da Administração, conhecida como Abordagem Comportamental da Administração. A mesma tem vem a reafirmar vários temas que foram levantados pela Teoria das Relações Humanas

Página 48: [303] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [304] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
----------------------------	-----	---------------------

Cor da fonte: Automática

Página 48: [305] Excluído	XXX	4/3/2008 07:30:00
---------------------------	-----	-------------------

apresenta-se como uma teoria que tenta explicar como a empresa pode ser apresentada como um conjunto de tomada de decisões, acrescentando que não é só o administrador que toma as decisões numa empresa, mas todos os funcionários envolvidos neste processo. Em que todos os funcionários podem tomar uma decisão, desde que fundamentadas num raciocínio lógico, e direcionada para alcançar os objetivos da empresa.

É na abordagem da administração comportamental, que o nosso trabalho encontra fundamento para propor a utilização de um modelo de serie temporal para que os gestores de compras de álcool das distribuidoras de combustíveis obtenham informações para que seja tomadas decisões eficientes. Uma vez que na atualidade uma parcela significativa das empresas adota esta abordagem. Considerando-se como um conglomerado de tomadas de decisões, logo cada decisão deve ser tomada partindo do pressuposto racional para alcançar os objetivos da empresa. Não sendo diferente para os gestores de compras de álcool anidro, que tomam decisões que afetam os resultados da empresa. Logo, estas decisões, de acordo com a abordagem comportamental, devem ser tomadas sob fundamentos lógicos em prol dos objetivos das empresas. A utilização de modelos de Series temporais encontra-se como um pressuposto racional para fundamentar as tomadas de decisão dos gestores de compras de álcool. É importante frisar que sem este tipo de administração nas empresas, onde existe uma gama de

---

<sup>6</sup> Peter Drucker é considerado o pai da administração por objetivos, com a publicação do livro Pratica da Administração de Empresas

liberdade para o tomador de decisões ficaria difícil realizar uma proposta desta natureza, a utilização de modelos de series temporais.

Página 48: [306] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 48: [307] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 48: [308] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 48: [309] Excluído	MABEL	12/1/2008 07:00:00
podemos		
Página 48: [309] Excluído	MABEL	12/1/2008 07:01:00
i		
Página 48: [310] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 48: [311] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 48: [312] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [313] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 1: [314] Formatado	XXX	14/1/2008 15:04:00
À direita: 18 pt		
Página 55: [315] Excluído	XXX	4/3/2008 08:15:00

Gasolina Comum	
1) COMPOSIÇÃO DO CUSTO DA GASOLINA "A" DESDE O PRODUTOR	
A. PREÇO DE REALIZAÇÃO	$A = D - B - C$
B. CONTRIBUIÇÃO DE INTERVENÇÃO NO DOMÍNIO ECONÔMICO - CIDE (1)	
C. PIS/PASEP E COFINS (2)	$C = (D+E) * (PIS\% + COFINS\%)$
D. PREÇO DE FATURAMENTO SEM ICMS (3)	
E. ICMS PRODUTOR (4)	$E = [(D/(1-ICMS\%))] - D$
F. BASE DE CÁLCULO DO ICMS CHEIO (5)	$F = D/[(1 - ICMS\%) * (1 + MVA\%)]$
G. SUBSTITUIÇÃO TRIBUTÁRIA ICMS	$G = (F * ICMS\%) - E$
H. FATURAMENTO PRODUTOR	$H = D + E + G$
2) COMPOSIÇÃO DO PREÇO DO ÁLCOOL ANIDRO	
I. PREÇO DO ÁLCOOL ANIDRO (3)	
J. FRETE DE COLETA (3)	
K. FATURAMENTO DO ÁLCCOL ANIDRO	$K = I + J$
3)COMPOSIÇÃO DO CUSTO DA GASOLINA "C" A PARTIR DA DISTRIBUIDORA	
L. FRETE DE GASOLINA "A" ATÉ A BASE DE DISTRIBUIÇÃO (3)	
M. PREÇO DE AQUISIÇÃO DA DISTRIBUIDORA (MIX) (6)	$M = [(H + L) * 0,75] + (K * 0,25)$
N. MARGEM DA DISTRIBUIDORA (3)	
O. FRETE DA BASE DE DISTRIBUIÇÃO ATÉ O POSTO REVENDEDOR (3)	
P. CPMF DA DISTRIBUIÇÃO	$P = (M + N + O) * CPMF\%$
Q. PREÇO DE FATURAMENTO DA DISTRIBUIDORA	$Q = M + N + O + P$

fonte: Agencia Nacional do Petróleo

Página 58: [318] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [319] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [320] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [321] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [322] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [323] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [324] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 58: [325] Formatado	XXX	5/3/2008 08:17:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [326] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 62: [327] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [328] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [329] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [330] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [331] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [332] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [333] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 62: [334] Formatado	XXX	10/10/2007 14:55:00
Cor da fonte: Automática		
Página 1: [335] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		
Página 66: [336] Excluído	XXX	10/10/2007 09:54:00

Para poder realizar o calculo dos retornos iremos seguir o que foi proposto no trabalho de MATTOS (2000), que realizou este procedimento para calcular o retorno de posições assumidas em mercados futuros agropecuários. Sendo que para cada tipo de posição tomada haverá uma formula de preço.

a-) posição comprada: esta posição é assumida quando o preço previsto é maior do que o preço do contrato futuro. Logo segue abaixo o calculo do retorno:

$$Rc_t^J = \ln\left(\frac{P_t^J}{P_{t-1}^J}\right)$$

(11)

onde:  $Rc_t^J$  é a taxa de retorno da posição tomada no mercado agropecuário

$P_t^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no ultimo dia do mês  $t$

$P_{t-1}^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no ultimo dia do mês  $t-1$

a-) posição vendida: esta posição é assumida quando o preço previsto é menor do que o preço do contrato futuro. Logo segue abaixo o calculo do retorno:

$$Rv_t^J = \ln\left(\frac{P_{t-1}^J}{P_t^J}\right)$$

(12)

onde:  $Rv_t^J$  é a taxa de retorno da posição tomada no mercado agropecuário

$P_t^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no ultimo dia do mês  $t$

$P_{t-1}^J$  é o preço de ajuste do mercado futuro  $J$  no ultimo dia do mês  $t-1$

Segundo MATTOS (2000) o preço de ajuste diz respeito a diferença entre o preço real e a posição do contrato. Alem disso é importante salientar que o retorno considerado no Índice de Sharpe será a média de todos os retornos assumidos por cada modelo de previsão, ARIMA ou de Redes Neurais. O melhor modelo de previsão será aquele que apresentar um maior Índice de Sharpe, pois significará que o gestor conseguiu proporcionar um melhor retorno dado o risco das posições assumidas.

Página 69: [337] Formatado	XXX	18/2/2008 17:52:00
Cor da fonte: Vermelho		
Página 69: [338] Formatado	XXX	18/2/2008 17:52:00
Cor da fonte: Vermelho		
Página 69: [339] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [340] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [341] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [342] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		

Página 69: [343] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [344] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [345] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [346] Formatado	XXX	18/2/2008 17:26:00
Cor da fonte: Vermelho		
Página 69: [347] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [348] Formatado	XXX	18/2/2008 17:27:00
Cor da fonte: Vermelho		
Página 69: [349] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [350] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [351] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Espaçamento entre linhas: 1,5 linha		
Página 69: [352] Formatado	XXX	4/3/2008 14:31:00
Justificado, Recuo: Primeira linha: 35,4 pt		
Página 1: [353] Formatado	XXX	4/3/2008 14:36:00
Posição: Horizontal: Centro, Em relação a: margem		