

Marcio Brescia Miracca
Rafael Luciano Hass

**O FUTURO DO GÁS NATURAL VEICULAR COM O
DESENVOLVIMENTO DOS MOTORES BI-COMBUSTÍVEIS
(ÁLCOOL/GASOLINA)**

Trabalho apresentado à Escola
Politécnica da Universidade de São
Paulo para obtenção do certificado de
especialista em Energia – MBA em
Energia.

Orientador:
Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos

SÃO PAULO
2005

AUTORIZAMOS A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.

FICHA CATALOGRÁFICA

1641458

Miracca, Marcio Brescia; Hass, Rafael Luciano.

O futuro do gás natural veicular com o desenvolvimento dos motores bi-combustíveis (álcool/gasolina)./Marcio Brescia Miracca; Rafael Luciano Hass; orientador Edmilson Moutinho dos Santos. – São Paulo, 2005.

Trabalho final de conclusão de curso – MBA em Energia
– POLI – ABDIB.

1. Gás Natural Veicular
2. Combustíveis para transporte
3. Modelos e Energia

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos, como orientador do trabalho e apoio recebido.

À Comgás, pelo apoio econômico durante todo o curso e por acreditar em nosso futuro dentro da empresa.

À Universidade de São Paulo através da POLI e ABDIB, por tudo o que nós proporcionou.

Aos professores da POLI e convidados, pelas aulas, visão atualizada e discussões que contribuíram para a nossa formação.

Aos colegas da primeira turma do MBA em Energia da POLI, com os quais vivenciamos bons momentos dentro e fora da sala de aula.

Aos colegas de trabalho que incentivaram a nossa participação neste curso.

Às nossas famílias, pela constante motivação e compreensão.

Ao Coordenador do Curso Prof. Dr. Marco Saidel pelo excelente trabalho realizado durante todo o curso.

RESUMO

Este trabalho analisa o impacto dos veículos com tecnologia Flex Fuel, para utilização de álcool ou gasolina, no desenvolvimento do mercado do Gás Natural Veicular (GNV). Através de simulação pelo método de Monte Carlo procura-se estimar o mercado potencial do GNV, bem como os riscos associados a esse desenvolvimento, considerando alguns cenários estatísticos para a evolução dos preços relativos entre combustíveis concorrentes (gasolina, álcool e gás natural). Esta análise é feita considerando o ponto de vista do consumidor final, o qual, para poder utilizar o GNV, deve levar em consideração os aspectos financeiros da conversão do veículo. Por outro lado, a tecnologia Flex Fuel não envolve custos adicionais na aquisição ou adaptação do veículo.

O trabalho descreve sobre os principais combustíveis e tecnologias para veículos leves, apresentando brevemente a sua evolução histórica no Brasil. Em seguida, caracteriza-se o modelo propriamente dito, explicando-se detalhadamente as simplificações realizadas. Este modelo permite verificar o risco do mercado do GNV com a introdução da tecnologia Flex Fuel e sinaliza algumas condições necessárias para que os preços dos combustíveis possam incentivar o uso de cada tecnologia em seu respectivo nicho de mercado, contribuindo, assim, para a diversificação energética. O trabalho visa trazer informações importantes para os agentes econômicos, incluindo os consumidores mas também pretende servir de base para que o Estado determine suas políticas energéticas e tributárias.

ABSTRACT

This work analyzes the impact of the vehicles with technology Flex Fuel, for alcohol or gasoline, the development of the Natural Gas Vehicular (NGV) market. Through simulation using the Monte Carlo method our target is to evaluate NGV potential market, as well as the risks associated to this development, considering some statistical scenes for the development of the relative prices between competing fuels (gasoline, alcohol and natural gas). This analysis is carried out considering the point of view of the final consumer, who, to be able to use the NGV, must take in consideration the financial aspects of the conversion of the vehicle. On the other hand, the technology Flex Fuel does not involve incidental costs either in the acquisition or in the adaptation of the vehicle.

This work describes the main fuels and technologies for light vehicles, presenting briefly its historical evolution in Brazil. After that, we characterize the model itself, justifying at great length how we simplified it. This model allows to verify the risk of the NGV market with the introduction of the Flex Fuel technology and signals some necessary conditions so that the prices of fuels can stimulate the use of each technology in its respective niche of market, contributing, thus, for the energy diversification. This work aims to bring important information for the economic agents, including the consumers but also it intends to serve as a base for the government to determine its energy policies and taxes.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Correlação entre os Índices de Reajuste Mensal.....	32
Tabela 2 – Correlação entre os Índices de Reajuste Anual.....	35
Tabela 3 – Distribuição dos Índices de Reajuste da Gasolina.....	36
Tabela 4 – Correlação Gasolina x IGP-M.....	43
Tabela 5 – Poder Calorífico Superior dos Combustíveis.....	53
Tabela 6 – Correlação para Conversão ao GNV.....	64
Tabela I.1 – Preços da Gasolina.....	85
Tabela I.2 – Preços do Álcool.....	86
Tabela I.3 – Preços do GNV.....	87
Tabela II.1 – Índices de Reajuste.....	89
Tabela III.1 – Índices de Reajuste Anual.....	91
Tabela III.2 – Correlação entre Índices de Reajuste x IGP-M.....	92
Tabela IV.1 – Custos de Conversão.....	95
Tabela V.1 – Consolidação dos dados da FENABRAVE.....	100
Tabela V.2 – Consolidação dos dados do DENATRAN.....	101
Tabela V.3 – Consolidação FENABRAVE e DENATRAN.....	102
Tabela VI.1 – Testes da Revista Auto Esporte.....	106
Tabela VI.2 – Cálculo do Consumo Médio da Frota.....	110
Tabela VII.1 – Pesquisa do Perfil de Uso.....	124
Tabela VII.2 – Pesquisa do Perfil de Uso II.....	132

Tabela VII.3 – Distribuição de Utilização Média Anual da Frota.....	133
---	-----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquema do Modelo.....	28
Figura 2 – Evolução dos Preços dos Combustíveis.....	31
Figura 3 – Índice de Reajuste Mensal.....	31
Figura 4 – Correlação entre os Índices de Reajuste Mensal.....	32
Figura 5 – Índice de Reajuste Anual.....	35
Figura 6 – Correlação entre os Índices de Reajuste Anual.....	35
Figura 7 – Distribuição dos Índices de Reajuste da Gasolina.....	36
Figura 8 – Distribuição Normal para o Índice de Reajuste da Gasolina.....	37
Figura 9 – Índice de Reajuste (Álcool x Gasolina).....	39
Figura 10 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do Álcool.....	40
Figura 11 – Índice de Reajuste (GNV x Gasolina).....	40
Figura 12 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do GNV.....	41
Figura 13 – Correlação Gasolina x IGP-M.....	43
Figura 14 – Índice de Reajuste (IGP-M x Gasolina).....	44
Figura 15 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do IGP-M.....	45
Figura 16 – Participação de Mercado na Venda de Veículos Novos.....	46
Figura 17 – Participação de Mercado de Veículos Flex Fuel.....	47
Figura 18 – Comparação dados FENABRAVE e DENATRAN.....	49
Figura 19 – Curva de Sucateamento da Frota.....	51
Figura 20 – Aproximação para a Curva de Distribuição Normal.....	55

Figura 21 – Esquema do simulador.....	57
Figura 22 – Correlação para Conversão ao GNV.....	64
Figura 23 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória de Conversões.....	65
Figura 24 – Regressão do Número de Conversões.....	65
Figura 25 – Evolução da Perda Percentual do Mercado Potencial.....	68
Figura 26 – Evolução da Perda Percentual do Mercado Potencial II.....	69

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1,2, e 3 – Preços dos Combustíveis.....	29
Equação 4 – Índice de reajuste anual.....	34
Equação 5 – Regressão do Índice de Reajuste do Álcool.....	39
Equação 6 - Regressão do Índice de Reajuste do GNV.....	41
Equação 7 – Custo de Conversão.....	42
Equação 8 – Regressão Linear do IGP-M.....	44
Equação 9 – Frota a Gasolina.....	51
Equação 10 – Frota a Flex Fuel.....	51
Equação 11 – Frota a gasolina sem Flex Fuel.....	52
Equação 12 – Equação Geral do Pay Back.....	58
Equação 13 e 14 – Utilização Necessária para Conversão.....	59
Equação 15, 16 e 17 – Custo por Quilômetro Rodado.....	60
Equação 18 e 19 – Cálculo do Percentual da Frota Viáveis à Conversão.....	61
Equação 20, 21 e 22 – Frota Conversível.....	61
Equação 23 – Perda da Frota Conversível ao GNV.....	62
Equação 24 – Fator de Custo e Frota.....	63
Equação 25 – Regressão do Índice de Reajuste do Álcool.....	64
Equação 26 – Frota de GNV.....	65
Equação 27 – Perda Frota GNV.....	66

GLOSSÁRIO

ANP – Agência Nacional de Petróleo

Flex Fuel – Veículo com tecnologia Flex Fuel (gasolina e álcool)

GNV – Gás Natural Veicular

IBP – Instituto Brasileiro do Petróleo

IGP-M – Índice Geral de Preços de Mercado

IPI – Imposto sobre Produtos Industrializados

INDICE

Resumo	i
Abstract	ii
Lista de Tabelas	iii
Lista de Figuras	v
Lista de Equações	vii
Glossário	viii
Indice	ix
1 Introdução	1
2 Metodologia de Análise do Problema	3
3 Tecnologias e Combustíveis para Fins Veiculares no Brasil	4
3.1 Alcool	5
3.2 Tecnologia Bi-Combustível (Flex Fuel)	11
3.3 O Gás Natural Veicular – GNV	16
4 Modelagem do Problema	27
4.1 Preços dos combustíveis	29
4.2 Custo de Conversão	42
4.3 Participação de Mercado dos Veículos Flex Fuel	45
4.4 Frota de Veículos	48
4.5 Eficiência dos Veículos	52
4.6 Perfil de Utilização	54
5 Simulação	56
5.1 Potencial para conversão	57
5.2 Conversão para o gnv	62
5.3 Análise dos resultados	67
6 Conclusões	71
7 Bibliografia	81
Anexo I – Preços dos Combustíveis	84
Anexo II – Índices de Reajuste Mensal	88
Anexo III – Índices de Reajuste Anual	90
Anexo IV – Custos de Conversão	93

Anexo V – Consolidação dos Dados de Frota.....	96
Anexo VI – Consumo de Combustíveis.....	103
Anexo VII – Dados do Perfil de USO.....	111
Anexo VIII - Apresentação.....	144

1 INTRODUÇÃO

Independente das pressões exercidas pelos diversos grupos econômicos para defender seus interesses, o Estado precisa definir uma política energética considerando os aspectos sociológicos, ambientais e econômicos, visando proporcionar sustentabilidade no longo prazo e obter uma vantagem competitiva perante os outros países. Parte dessa política energética envolve o setor de transporte.

O presente trabalho visa analisar o impacto do desenvolvimento da tecnologia Flex Fuel no crescimento do mercado do gás natural veicular (GNV) no estado de São Paulo, sem, entretanto, defender alguma política ou energético específico, mas estimando o comportamento do consumidor quanto à possibilidade de conversão de seu veículo ao GNV sob as condições de preços dos diferentes combustíveis verificadas nos postos de abastecimento¹.

Tal análise proporciona informações importantes a serem consideradas na definição de uma política energética para o setor de transporte automotivo de veículos leves, pois, uma vez definido os objetivos de longo prazo quanto ao perfil da frota de veículos, é possível verificar qual a probabilidade desse objetivo ser atingido sem a interferência do Estado nos preços dos combustíveis.

¹ Ou popularmente conhecidos no Brasil como postos de gasolina.

As interferências do Estado nos preços dos combustíveis devem ser analisadas sob as mesmas condições de incerteza que experimentam os agentes econômicos, verificando-se sua eficiência tanto no aumento da probabilidade de se atingir os objetivos de sua política estabelecida, quanto na redução do ambiente de risco, que afeta a capacidade de decisão dos agentes econômicos.

É importante ressaltar que o tempo de resposta de qualquer política energética é bastante longo. Por exemplo, como será visto ao longo deste trabalho, apesar de novas políticas e novas tecnologias serem capazes de alterar rapidamente o perfil do fluxo de novos veículos que chegam ao mercado, a evolução da frota total ou do estoque de veículos tende a ser lenta, estendendo-se ao longo de décadas.

2 METODOLOGIA DE ANÁLISE DO PROBLEMA

A simulação é uma técnica de análise quantitativa utilizada para avaliação das alternativas vislumbradas em um processo decisório. Um modelo matemático visa representar de forma simplificada a situação real. Sendo uma simplificação da realidade, o modelo apresenta suas próprias imprecisões. No entanto, permite ao analista identificar, mensurar e compreender os efeitos de algumas variáveis essenciais, gerando respostas que podem ser úteis, desde que interpretadas no contexto correto.

Os modelos podem ser estocásticos ou determinísticos. Os primeiros são voltados àquelas situações nas quais identificam-se variáveis de incerteza. Seu tratamento matemático requer o uso de ferramentas probabilísticas, dentre as quais destaca-se o consagrado Método de Monte Carlo, que também será adotado neste trabalho.

De acordo com SOBOL (1983), o Método de Monte Carlo originou-se em 1949, com a publicação do artigo *"The Monte Carlo Method"*, de J. von Neumann e S. Ulam. O nome do método foi inspirado na cidade de Monte Carlo, no Principado de Mônaco, em virtude da sua reputação pelos cassinos e pelos jogos de roleta, o qual consiste no mecanismo mecânico mais simples de geração de números aleatórios.

O método de Monte Carlo consiste na geração de números aleatórios entre 0 e 1, com distribuição uniforme de probabilidades. Esses números aleatórios gerados correspondem ao valor da probabilidade acumulada de uma variável aleatória a ser simulada.

3 TECNOLOGIAS E COMBUSTÍVEIS PARA FINS VEICULARES NO BRASIL

Atualmente, prevalecem duas tecnologias de motores veiculares no mundo, o Ciclo Diesel e o Ciclo Otto. Recentemente, têm surgido estudos e primeiros protótipos de veículos híbridos, os quais utilizam motores com as atuais tecnologias, concomitantemente com um motor elétrico, porém tais avanços não serão considerados neste trabalho.

Especialmente no Brasil, o motor Ciclo Otto está, em geral, associado a veículos leves e o Ciclo Diesel a veículos pesados como caminhões e ônibus. Há toda uma evolução histórica tanto da indústria automobilística como da indústria do petróleo no Brasil que explica essa característica, porém sua compreensão ultrapassa o escopo desta pesquisa.

Neste trabalho foca-se o motor de Ciclo Otto e nos veículos leves, para os quais, o combustível dominante no mundo é a gasolina, mas, dentro da realidade brasileira surgem combustíveis alternativos importantes, com destaque para o álcool e o Gás Natural Veicular – GNV.

Nos parágrafos que seguem, o objetivo será mostrar como o Brasil tem sido pioneiro na adoção de combustíveis alternativos para motores de Ciclo Otto e também na inovação da tecnologia bi-combustível, desenvolvendo, principalmente, um motor que pode queimar qualquer mistura de álcool e gasolina firmando a condição de que a América Latina e principalmente o Brasil, segundo GOLDEMBERG, é o lugar onde mais se usa energia renovável. Tais veículos são conhecidos no país como “Flex Fuel”, por isso essa será a nomenclatura utilizada daqui em diante.

3.1 ÁLCOOL

O Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA) de São José dos Campos foi pioneiro no desenvolvimento do motor a álcool nacional, através do Cel. Aviador Eng. e Prof. Urbano Ernesto Stumpf. Os primeiros passos para sua industrialização também foram dados pelo Prof. Stumpf, que começou seus testes com a frota de veículos da antiga TELESP (Telecomunicações de São Paulo). Na década de 1970, o motor a álcool foi lançado para o país inteiro.

A principal inovação tecnológica foi o desenvolvimento de um carburador com venturi de área variável, projetado para operar com álcool combustível. Os carburadores tradicionais para motores à gasolina, quando adaptados para o uso do álcool, apresentavam deficiências na pulverização do álcool e na distribuição desigual da mistura álcool-ar, além de problemas de corrosão dos materiais empregados.

Feitos à base de zinco e latão, nos carburadores tradicionais, o álcool se constitui um eletrólito perfeito, porque contém água e é condutor elétrico. Tentativas de revestimentos anticorrosivos ou o uso de plásticos não se mostraram eficazes. Carburadores de Venturi variável, nos quais o Venturi realiza, ao mesmo tempo, a modulação da potência, tinham, até então, pouca aplicação, pois apresentavam problemas de vedação.

Atualmente, os motores a álcool possuem ótimo desempenho, equipando todas as marcas e modelos das várias versões destinadas ao público consumidor. A construção e montagem de um motor a álcool não diferem daquelas de um motor a gasolina, apresentando, entretanto, algumas particularidades, como a superfície plana dos pistões, para aumentar a compressão, a bomba de combustível com maior vazão, o dispositivo para partida a frio, as velas e bateria com uma maior amperagem.

A maior experiência de política pública no mundo, visando estimular a exploração comercial da biomassa como fonte energética para o segmento de transporte, foi realizada no Brasil. Foi denominada de Programa Nacional do Álcool (Pró-Álcool), que estimulou o uso do etanol produzido a partir da cana-de-açúcar para veículos leves. Algumas tentativas também foram realizadas no sentido de promover a utilização do álcool em veículos pesados, porém sua utilização comercial jamais atingiu a escala que se verificou no Pró-Álcool.

Pela tradição de mais de 400 anos e pela magnitude do setor sucro-alcooleiro, o Brasil é um caso raro no mundo de adoção precoce e em larga escala de biocombustível. Ainda que o domínio da cadeia produtiva da cana-de-açúcar seja bastante tradicional, estando na própria origem colonial do país, a indústria automobilística brasileira desenvolveu-se, principalmente a partir dos anos 1950, a partir da importação de tecnologias que foram trazidas para cá pelas empresas multinacionais que aqui se instalaram, tendo como base o motor a gasolina. Porém, na década de 1970, a experiência brasileira mostrou ser possível implementar uma política energética alternativa e em larga escala, substituindo a gasolina pelo álcool.

O Pró-Álcool foi instituído em 1975, durante a crise do primeiro choque do petróleo. Apenas 10 anos depois da sua instituição, as vendas de carros a álcool atingiam seu ápice. No auge do programa, entre 1986 e 1989, mais de 90% dos automóveis que saíam das linhas de montagem das fábricas nacionais eram movidos exclusivamente a álcool.

No início dos anos 1990, o Pró-Álcool sofreu, contudo, sérias dificuldades, pois o setor agrícola foi incapaz de produzir a quantidade de álcool demandada, gerando problemas de desabastecimento e desconfianças no consumidor. Por outro lado, as restrições energéticas do país com o petróleo tornaram-se muito menos críticas. Além disso, o Estado brasileiro mergulhou em profunda e prolongada crise fiscal, abandonando seu compromisso com políticas energéticas alternativas que necessitassem incentivos como subsídios ou alívios tributários.

O uso do álcool como combustível só foi definitivamente retomado, readquirindo credibilidade, a partir de 2003, com o surgimento do veículo bi-combustível, também chamado de Total-Flex ou Flex Fuel, sobre o qual será discutido mais adiante.

Em 1987, o Estado entrou com apenas 3% dos investimentos totais necessários à manutenção do Pró-Álcool, e o Programa iniciou uma prolongada fase de retração. A forte retração dos recursos públicos para financiar o Pró-Álcool, associado às incertezas acerca da continuidade do Programa enquanto política do governo, contribuíram para que os agentes econômicos, em busca de soluções alternativas para livrar-se do risco de desabastecimento, tomassem decisões que tornaram o Programa ainda mais insustentável, caminhando, rapidamente, para um possível desaparecimento.

O quadro que se desenhava desestimulou a expansão e a renovação dos canaviais. Em 1989, em um contexto de recrudescimento dos preços do açúcar no mercado mundial, vários produtores passaram a desviar a matéria-prima da produção de álcool para a fabricação do açúcar, visando a exportação. Desse modo, no final de 1989, ocorreu o chamado primeiro choque do álcool, isto é, um profundo desabastecimento do mercado doméstico de álcool, levando à formação de grandes filas nos postos de revenda em todas as cidades brasileiras. O paradoxo final desse processo foi que, no final dos anos 1980, o Brasil, o maior exportador de açúcar no mundo, necessitou importar metanol para abastecer a frota de veículos a álcool, bem como adicionou 5% de gasolina ao álcool carburante.

Simultaneamente ao desabastecimento de álcool, o preço da gasolina e do petróleo desabavam nas praças internacionais. O lema do *"pode usar que não vai faltar"*, caiu por terra. Por outro lado, a Petrobras, descobrindo os seus primeiros campos de petróleo gigantes na Bacia de Campos, abriu a possibilidade real de uma produção crescente e continuada de petróleo. Pela primeira vez, o lema histórico, que havia conduzido ao nascimento da empresa, "o petróleo é nosso", passava a fazer sentido como uma visão de longo prazo. Desde então, o Pró-Álcool passou a conviver com uma séria crise de confiabilidade dos consumidores. Seu suporte social em confronto com o petróleo, agora, ele também, cada vez mais doméstico, deteriorou-se.

Na década de 1990, o Brasil passa a experimentar algumas iniciativas de maior liberalização econômica, incluindo privatizações, redução de intervenções do Estado sobre os preços e maior abertura para a competição internacional, principalmente em alguns setores industriais considerados tecnologicamente defasados. Nessa linha, o governo brasileiro acabou com os descontos no Imposto de Produtos Industrializados (IPI) dos veículos a álcool; abriu o mercado nacional para automóveis importados, os quais não eram oferecidos com motores a etanol; e estimulou a produção de carros populares, com motores de 1000 cilindradas, os quais não haviam sido adaptados para o álcool.

No ano de 1988, as vendas de veículos a álcool haviam chegado a 94% do total de veículos vendidos no país. Em 1995, este percentual caíra para minúsculos 3%, os quais tornavam o Pró-Álcool insustentável no longo prazo. O veículo dedicado a álcool tendia a desaparecer do mercado, enquanto a produção de álcool permaneceria relativamente estável, sendo absorvida como álcool anidro a ser misturado na gasolina, em uma frota sempre crescente de veículos a gasolina.

Curiosamente, o veículo a álcool definhava do ponto de vista comercial, justamente quando havia atingido sua maturidade tecnológica. Até o seu auge, em meados dos anos 1980, o Pró-Álcool expandiu tendo como base um veículo a álcool, cujos problemas técnicos tiveram de ser solucionados gradualmente. Os usuários tinham de enfrentar pequenos inconvenientes como: a dificuldade de dar a partida no motor nos dias frios; o alto consumo e a corrosão das peças metálicas.

No início da década de 1990, conduzir um carro novo a álcool já era bem diferente. A injeção eletrônica acabou com os problemas de partida, os tanques de combustível foram revestidos com materiais inoxidáveis e as peças metálicas receberam ligas resistentes à corrosão. Como resultado, esse novo veículo a álcool era mais potente do que seu similar a gasolina e mais econômico na relação de preço gasto com combustível por quilometro rodado.

Apesar dessa vantagem de custo, o veículo a álcool ainda não era atrativo, pois a inflexibilidade tecnológica representava um risco para o consumidor, que, antes de tudo, temia, ficar novamente sem combustível. Jamais tornaram-se críveis os compromissos tanto do setor sucro-alcooleiro, de manter uma produção estável de álcool independentemente do preço internacional do açúcar, como do próprio governo, de mobilizar grandes recursos financeiros para construir e manter estoques estratégicos de álcool que dessem garantia de suprimento ao consumidor.

3.2 TECNOLOGIA BI-COMBUSTÍVEL (FLEX FUEL)

A tecnologia conhecida como Flex-Fuel nasceu de pesquisas realizadas nos Estados Unidos, Europa e Japão, no final da década de 1980. Buscava-se uma solução para o problema de falta de infra-estrutura de distribuição e abastecimento para o uso de metanol e etanol, que inviabilizava a expansão desses combustíveis.

Nos Estados Unidos, uma lei de 1988, denominada Lei dos Combustíveis Automotivos Alternativos, estimulou o desenvolvimento de tecnologia Flex Fuel. A Lei possibilitou o uso de misturas de álcool-gasolina, até o limite de 85% de álcool. Tal limite foi estabelecido com o propósito de facilitar a partida do motor em condições extremas de frio, comuns em diversas regiões daquele país.

A rigor, dentro da experiência brasileira do Pró-Álcool, todos os veículos a gasolina tornaram-se bi-combustíveis, pois o álcool anidro, misturado à gasolina, foi introduzido de maneira compulsória e para toda a nação. Além disso, como visto, durante a crise de desabastecimento de álcool de 1988, os veículos a álcool também tornaram-se bi-combustíveis, recebendo misturas variadas de etanol, metanol e gasolina. No entanto, em geral, tais experiências não são reconhecidas como marcos para a tecnologia bi-combustível no Brasil, pois, os consumidores, ainda não fora dada a flexibilidade de escolher, por conta própria, a mistura de combustíveis a consumir. A única decisão independente do consumidor encontrava-se na aquisição do veículo (álcool ou gasolina). Mesmo que, o Estado procurava influenciar através de tratamentos tributários diferenciados dados às duas tecnologias.

A tecnologia Flex Fuel se baseia na capacidade do motor reconhecer, por meio de sensores, o teor de álcool em mistura com a gasolina. Ocorre, então, um ajuste automático da operação do motor para as condições mais favoráveis ao uso da mistura em questão. Pode-se dizer que essa tecnologia transformou o motor convencional dedicado a gasolina ou álcool em um motor inteligente, que pode operar desde 100% álcool até 100% gasolina, passando por qualquer mistura a ser escolhida pelo consumidor. Transfere-se, portanto, a este a flexibilidade da escolha de combustível, justificando assim a nomenclatura de veículo Flex Fuel.

No Brasil, os estudos para a aplicação dessa tecnologia iniciaram-se na Bosch, em 1994, que vislumbrou a possibilidade de veículos Flex-Fuel substituírem os veículos exclusivamente a álcool, os quais, na ocasião, já apresentavam forte declínio de vendas. Durante vários anos, houve resistência aos veículos bi-combustíveis no Brasil. Argumentava-se que o país já havia consolidado sua tecnologia de veículos a álcool, bem como uma ampla infra-estrutura de abastecimento de álcool em todo território nacional. O que necessitava, de fato, era um novo compromisso do governo em promover o Pró-Álcool, inclusive resolvendo pendências importantes como a consolidação de estoques estratégicos de álcool para assegurar a demanda em qualquer situação de mercado.

Os primeiros passos no desenvolvimento de um veículo bi-combustível na Bosch começaram quando a empresa comprou um veículo a álcool e passou a estudar uma maneira de tornar o funcionamento do seu motor eficiente com gasolina e/ou álcool. Além do estudo de materiais resistentes, foi necessário adequar o avanço de ignição, o sistema de partida e as velas de ignição ao uso dos dois combustíveis. Para o motor funcionar adequadamente, o sensor de oxigênio passaria a analisar a proporção da mistura álcool/gasolina que estivesse sendo queimada e remeteria essa informação para a central de injeção eletrônica. A partir daí, o sistema encontraria o ajuste ideal para preservar as condições de dirigibilidade.

Os defensores da nova tecnologia argumentavam que, apesar do Brasil dispor de uma ampla infra-estrutura de abastecimento de álcool, a sensação de segurança associada à possibilidade de escolha pelo consumidor do uso da gasolina, do álcool ou de qualquer mistura desses combustíveis, representaria um fator de atratividade e de reconquista do mercado. Representaria, também, economia para as montadoras, que não precisariam mais desenvolver projetos em duplicata para veículos a álcool e a gasolina.

Os carros importados eram vendidos somente a gasolina, enquanto a indústria nacional obrigava-se a manter o sobre custo da duplicidade tecnológica. O peso desse sobre custo era cada vez menos justificável já que as vendas de veículos a álcool novos era sempre decrescente. Esses veículos tornar-se-iam, gradualmente, defasados tecnologicamente em relação às versões a gasolina, reduzindo, ainda mais, o interesse do consumidor. O álcool hidratado se restringiria aos veículos antigos e seu prestígio social certamente declinaria. O veículo Flex Fuel poderia ser associado ao conceito de “carro global”, sem dilemas maiores para os fabricantes. Assim, o prestígio do álcool hidratado poderia ser resgatado como combustível de um veículo moderno. O consumidor não mais necessitaria preocupar-se com eventuais riscos de desabastecimento de álcool e o Estado se desobrigaria a manter estoques estratégicos.

Para os produtores de álcool, também significaria maior flexibilidade na oferta de seu combustível em função de variações de safra e oportunidades no mercado de açúcar. Os conflitos gerados nos anos 1990 e principalmente o choque do álcool havia desacreditado o setor sucro-alcooleiro perante a sociedade. Para o setor, surgira um paradoxo impossível de ser gerido. O Estado estimulava o desenvolvimento do agronegócio e a exportação de commodities agrícolas, mas, sempre que o mercado de açúcar recuperava-se, os produtores nacionais necessitavam restringir exportações para garantir a produção de álcool, transferindo oportunidades de ganhos para produtores de açúcar de outros países. A tecnologia Flex Fuel tornaria esse conflito muito menos crítico.

Por outro lado, o estímulo à tecnologia Flex Fuel no país não pode ser entendido sem considerar algumas mudanças maiores, que tem se consolidado em escala global, avançada principalmente a partir do final dos anos 1990 diversos setores do governo brasileiro a reavaliarem os méritos do álcool como biocombustível global, com grande capacidade de exportação.

Em meados de 2002, setores do governo também voltaram seus interesses para a nova tecnologia. Desta forma, por exemplo, a reclassificação do IPI para veículos trouxe consigo a definição de que veículos Flex Fuel teriam o mesmo tratamento fiscal que os veículos a álcool, estendendo àqueles os benefícios fiscais destes.

A partir de 2002, as novas tendências de resgate do álcool passaram a ser impulsionadas por importantes forças econômicas na medida em que os preços internacionais do petróleo iniciaram uma nova disparada saltando a mais de 60 US\$/barril, em 2005. O álcool tornou-se automaticamente competitivo para produtores e consumidores. No Brasil, no começo de 2002, a Ford apresentou seu primeiro protótipo bi-combustível, associando-o a um crescente interesse de ampliar o uso do álcool. Assim, deu-se início a uma renovada corrida tecnologia a fim de ocupar um novo segmento do mercado.

Uma nova percepção sobre o papel a ser reservado aos biocombustíveis aumentou o interesse pelo uso do álcool em outros países como o Japão, Índia, China, Tailândia e Austrália, motivando as montadoras a examinar as possibilidades de tornar o Brasil um centro de desenvolvimento tecnológico e produção de veículos Flex Fuel, tanto para o mercado interno como para exportação.

3.3 O GÁS NATURAL VEICULAR – GNV

O gás natural veicular (ou GNV), é o gás natural comprimido a uma pressão de aproximadamente 220 atmosferas e armazenado em cilindros que são embarcados no automóvel.

É muito comum confundir-se o GNV com o GLP (gás liquefeito do petróleo). Ambos os gases são armazenados em cilindros, porém, devido sua diferente composição química, requerem pressões distintas e cilindros com características de fabricação diferentes. Utiliza-se o termo “botijão” para designar o recipiente no qual o GLP deve ser armazenado.

Os cilindros destinados ao GNV são distintos dos botijões de GLP. Os primeiros são projetados para trabalhar a uma pressão de 200 bar, suportando uma pressão máxima de 455 bar. A pressão de operação no interior de um cilindro de GLP é de 6 a 8 bar (e seu limite de resistência é da ordem de 80 bar). Um consumidor que possua um botijão de GLP e tente abastecê-lo com GNV causará um grande acidente.

Tanto o GLP como o gás natural exigem tecnologias apropriadas para sua viabilização em uso veicular. As tecnologias de conversão de veículos para o GNV têm avançado muito mais rapidamente nos últimos anos e sua utilização tem se difundido no Brasil e em outros países menos desenvolvidos, principalmente na América Latina e Ásia.

No Brasil, o veículo a GLP sempre foi proibido, pois o gás era subsidiado para fins residenciais. Conversões fraudulentas ocorriam e muitas vezes conduziam a acidentes, pois sua qualidade era precária e não havia controle suficiente da autoridade pública. Assim, o GLP perdeu credibilidade enquanto combustível veicular. Somente a partir dos anos 1990 é que o conceito de carro a gás voltou realmente a ser ressuscitado, imperando os veículos leves convertidos ao GNV, com motores de ciclo Otto. No cenário brasileiro, tais veículos adaptados utilizam como combustível original tanto a gasolina como o álcool. Ainda há escassa experiência de veículos Flex Fuel convertidos para o GNV, transformados, portanto, em Tri-combustível (gasolina, álcool e GNV). Porém depois da crise que abalou novamente o mundo do álcool em 2005, esse tipo de conversão pode tornar-se mais difundido.

As adaptações (ou conversões) desses veículos são feitas através da instalação de um “kit de conversão”, sem a interferência e a responsabilidade da fábrica montadora do automóvel. O “kit” a ser utilizado em uma conversão deve estar de acordo com o patamar tecnológico do veículo a ser convertido, desta forma segundo ROBERTO MOREIRA, o veículo irá emitir uma quantidade menor de poluentes e para que este não tenha sua performance prejudicada. Além disso, durante a instalação, há normas a serem seguidas. Os vários tipos de “kit” existentes no mercado brasileiro estão classificados em cinco gerações, de acordo com o sistema de alimentação do combustível (vide MOUTINHO DOS SANTOS, PIERROBON; 2004)

Somente ao longo dos anos 1980 e 1990, com a chegada de quantidades crescentes de gás natural da Bacia de Campos, primeiro no Rio de Janeiro e depois em São Paulo, viabilizou-se o nascimento de uma verdadeira indústria de gás natural no Brasil, tendo como consumidores prioritários os setores industriais. Esse processo acelerou-se no final dos anos 1990 com a chegada do gás natural boliviano em São Paulo e nos estados da Região Sul. Em seguida, o gás boliviano também chegou no Rio de Janeiro.

As políticas voltadas para incentivar o uso do gás natural no segmento automotivo foram iniciadas na década de 1980, com a elaboração do Plano Nacional do Gás - PLANGÁS. O plano tinha como objetivo a substituição do óleo diesel em veículos pesados (principalmente ônibus). Em 1982, foi desenvolvido o primeiro motor bi-combustível diesel/gás pela Petrobras. Também foi instalado o primeiro posto de abastecimento no Rio de Janeiro. Em 1983, foi iniciado um programa de ônibus a gás na cidade de Natal, para aproveitamento da produção de gás natural local. Outras experiências similares, todas elas sem apresentarem continuidade, ocorreram nas cidades de Recife, Salvador e Rio de Janeiro.

Dentre todas as experiências com ônibus a gás, somente aquela da cidade de São Paulo avançou além dos projetos pilotos, adquirindo escala comercial. A história do ônibus a gás em São Paulo, como descrevem MOUTINHO DOS SANTOS, FAGA e BERMUDO (2003) também teve início em 1983, com um convênio de cooperação técnica firmado entre a Companhia Municipal de Transporte Coletivo (CMTc), a Mercedes Benz do Brasil (MBB), o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT) e a SABESP, prevendo a utilização experimental do gás extraído do lixo urbano.

Na segunda metade dos anos 1980, o assunto perdeu prioridade e foi esquecido até janeiro de 1991, quando foi aprovada a Lei Municipal nº 10.950, estipulando a troca dos ônibus diesel por outros a gás até o final de 2001. Em 1996, no sentido de aperfeiçoar a Lei 10.950, foi promulgada a Lei Municipal nº 12.140, prorrogando o prazo final de conversão da frota para 2006. Apesar de todo esse arcabouço legal, a prática do programa de ônibus a gás da cidade de São Paulo foi decepcionante e acabou frustrando todos os agentes envolvidos. Há, ainda, muitas discussões a respeito de um eventual resgate do programa de ônibus a gás para São Paulo. Contudo, até o final dessa pesquisa, nenhuma informação conclusiva estava disponível. De toda forma, as experiências de uso do GNV em veículos pesados não fazem parte do escopo deste trabalho.

Um caminho totalmente diferente foi seguido pelo segmento de veículos leves, os consecutivos aumentos nos preços dos combustíveis líquidos, gasolina e álcool, e a grande diferença tributária, conduzindo a preços finais na bomba, da gasolina e do álcool, muito superiores aos preços do gás natural veicular, estimularam os proprietários de veículos leves a optarem pelo uso do GNV.

Em seguida, a indústria como um todo se organizou no sentido de viabilizar o abastecimento da frota nascente, sustentando sua expansão.

Apesar do uso do gás natural no setor de transporte ter sido proposto nos anos 1980, somente a partir de 1991, através da publicação da Portaria nº 107, do Ministério da Infra-Estrutura, MINFRA, a autorização para seu uso foi estendida aos táxis e frotas cativas de empresas ou estatais.

Estimulados por uma economia de até 50% nos gastos com combustível, os taxistas foram estimulados a converter seus veículos, mesmo pagando um custo de conversão de cerca de US\$ 1.200,00. Essa constitui uma característica fundamentalmente distinta a separar os veículos a gás e o Flex Fuel. Ambas as tecnologias conduzem a veículos bi-combustíveis. Nos dois casos, cabe somente ao consumidor decidir sobre qual combustível utilizar, porém, se, no caso do veículo Flex Fuel, a flexibilidade, devendo, posteriormente recuperar o capital investido através das economias na conta de combustível. A escolha, entre essas duas tecnologias representa o exercício que se pretende modelar ao longo desta pesquisa.

Em 1994, havia 25 postos de GNV no Brasil e uma frota estimada de 13.000 veículos a gás. A venda média mensal por posto era de 150 mil metros cúbicos. Vivenciava-se uma certa febre do GNV com um numero crescente de consumidores interessados em um negocio extremamente atrativo para os supridores do combustível, justificando a expansão da rede de distribuição. Tal entusiasmo pelo GNV perdurou até o lançamento do Plano Real, em 1994, quando houve a estabilização das tarifas e dos preços dos combustíveis.

A partir de então, o desinteresse dos taxistas pela utilização do GNV tornou-se notório. A redução das eventuais defasagens entre os custos e receitas, antes frequentes devido à elevada inflação, fez com que o preço do combustível se tornasse menos relevante ao taxista. Por outro lado, em um ambiente econômico sem inflação o custo de capital da conversão tornou-se explícito e a decisão de converter passou a ser um exercício econômico mais transparente.

Além disso, começaram a surgir dificuldades nos processos de troca de veículos e na aquisição de automóveis novos. Não fabricando seus próprios carros a gás, a indústria automobilística nacional sempre negou-se a dar garantias aos veículos convertidos.

Em 1995, com 45 postos instalados, o número de veículos foi reduzido para 11.200 e a venda mensal média por posto caiu para 85.220 metros cúbicos. A perda de rentabilidade desestimulou a expansão da infra-estrutura, limitando, ainda mais, a competitividade do veículo a gás.

A partir de 1996, o governo Federal liberou a utilização do GNV para todos os veículos. Essa medida visou ampliar o mercado, procurando reverter a tendência de redução do programa. Era necessário alterar a percepção dos consumidores de que o GNV não era mais tão atrativo.

A partir de 1998, o crescimento da frota de veículos a gás retomou sua curva ascendente e o programa de GNV adquiriu um vigor jamais visto no país. Seguindo o crescimento continuado dos últimos anos, a frota de GNV no Brasil superou a marca de 1 milhão de veículos em 2005. Como já foi visto, esse é um número equivalente de veículos Flex Fuel, porém, estes só chegaram ao mercado a partir de 2003. Assim, o impacto de sua evolução ter sido muito mais acentuado, do que aquele do carro a gás, motivando, portanto os questionamentos principais desta pesquisa sobre a influência da tecnologia Flex Fuel na evolução do mercado de veículo a gás.

O crescimento da frota conduziu a uma rápida expansão da infra-estrutura de abastecimento de GNV. Ampliou-se a rede de postos ao longo dos gasodutos de alta pressão existentes no país. Mesmo se, em dezembro de 2005, São Paulo e Rio de Janeiro ainda concentram 63% da frota de GNV, houve uma descentralização e outros estados da federação também entraram na era dos veículos e postos a gás. Assim, com a construção de postos a gás em mais de 100 cidades, o consumidor adquire mobilidade crescente, reduzindo uma das principais barreiras ao uso veicular do GNV. Como será visto no decorrer do trabalho, essa maior mobilidade é fundamental para aumentar a competitividade do carro a gás, pois aumenta a probabilidade do usuário rodar apenas com GNV, beneficiando-se das economias previstas.

Ainda em relação à autonomia dos veículos a GNV, os cilindros têm volumes limitados. Automóveis de médio ou grande porte utilizam cilindros de 14 m³, proporcionando uma autonomia de 168 km (admitindo-se um consumo específico de 12 km/m³). Veículos utilitários podem armazenar cilindros maiores (de 28 m³). Porém, como o consumo específico é bem menor, cerca de 6 a 8 km/m³, a autonomia também será de aproximadamente 168 a 220 km. Portanto, a disseminação de postos de GNV pelo país é fator crítico para a expansão continuada do veículo a gás.

Com o crescimento do programa de GNV, esse segmento começava a adquirir sustentabilidade de longo prazo. Novos investimentos eram realizados ao longo de toda a cadeia do GNV, incluindo a conversão de veículos e dos postos de abastecimento; novas fábricas de equipamentos como cilindros e compressores eram implantadas no país; a rede de gasodutos foi ampliada pela Petrobras e demais companhias distribuidoras de gás natural.

Porém surge a pergunta, sobre a qual este estudo pretende jogar alguma luz e enriquecer o debate: se o advento e a expansão da tecnologia Flex Fuel pode representar alguma ameaça a essa sustentabilidade. Essa ameaça será realista se o veículo Flex Fuel puder atrair os usuários típicos dos veículos a gás, quais sejam, aqueles que utilizam mais intensamente o automóvel.

Com relação à expansão do GNV junto a outros consumidores, cuja utilização do veículo é menos intensa, há, ainda, maiores incertezas a serem consideradas. A própria questão logística ainda é um problema. A utilização em larga escala do GNV nas grandes cidades brasileiras tornou-se uma opção realista, porém sua extensão para cidades de médio e pequeno porte pode não ser competitiva, principalmente se o usuário puder dispor da alternativa Flex Fuel.

A evolução das conversões de veículos para o uso do gás está intimamente relacionada à relação de preços existente entre os diferentes combustíveis. Porém, como visto anteriormente, com o advento da tecnologia Flex Fuel, o álcool tornou-se mais competitivo, pois foram reduzidas as incertezas de insegurança de suprimento que cercavam. Contudo, a dimensão de suas vantagens econômicas no médio e longo prazo ainda representa um elemento de risco em qualquer modelo de análise. Os aspectos principais da política de preços relativos entre os combustíveis, encontra-se a questão tributária e seu efeito sobre os preços finais dos combustíveis, na bomba (ou no “*dispenser*”). O que interessa para o consumidor final é a diferença entre os preços praticados nos postos. Porém, tais preços sofrem grande influência das cargas tributárias aplicadas. Os cenários de evolução das cargas tributárias envolve uma grande dose de incerteza.

A rigor tais incertezas também são explicadas a partir dos comportamentos nem sempre convergentes dos preços internacionais do petróleo e do açúcar, que impactam respectivamente os preços dos combustíveis no mercado doméstico. Além disso as políticas para o gás no Brasil também estão inseridas em um forte ambiente de incerteza.

Em resumo, com base no que foi visto nas seções anteriores, conclui-se que, qualquer estudo sobre a competitividade relativa entre gasolina, GNV e álcool envolve exercícios forçosamente probabilístico, que possam considerar os impactos das incertezas. Em particular, nos parágrafos que seguem, apresentar-se-á um modelo probabilístico simplificado que procurará capturar o efeito do advento da tecnologia bi-combustível (Flex Fuel) para a evolução do mercado de veículos a GNV.

4 MODELAGEM DO PROBLEMA

Para a modelagem matemática que se apresenta nesta seção foi utilizado o modelo de planejamento energético apresentado por LODI, et al (2004), o qual relaciona as variáveis relevantes para a determinação do potencial de mercado do GNV. Esse modelo foi adaptado, desconsiderando as variáveis macroeconômicas, normalmente consideradas como base no processo de planejamento energético.

Essa adaptação é importante, porque as correlações entre as variáveis macroeconômicas e as variáveis microeconômicas em análise podem ser específicas para cada combustível, sendo que tais especificidades seriam, por exemplo, originadas de políticas públicas aplicadas para cada combustível. No entanto, a caracterização dessas políticas e o dimensionamento de seu impacto sobre as questões que aqui se analisam não fazem parte da discussão deste trabalho, o qual pretende manter-se simples e apenas capturar o possível efeito da introdução da tecnologia flex-fuel sobre o mercado de GNV.

O modelo adaptado de LODI, et al (2004) é mostrado na **Figura 1** e considera cinco grupos principais de variáveis independentes:

1. Preços dos combustíveis;
2. Custo de conversão para o GNV;
3. Participação de mercado dos veículos Flex Fuel nas vendas de carros novos;
4. Frota de veículos
5. Eficiência dos veículos;
6. Perfil de utilização da frota;

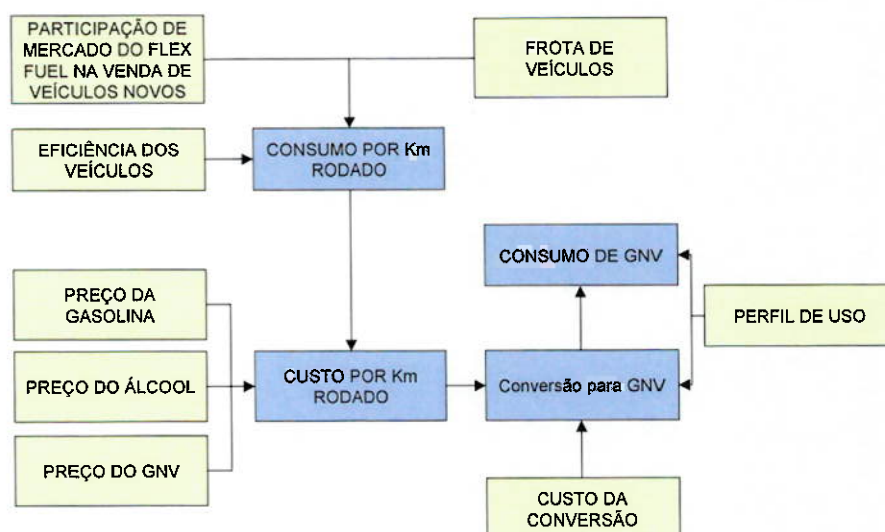


Figura 1 - Esquema do Modelo

Fonte: Adaptado a partir de LODI et al (2004)

Estes grupos de variáveis serão analisados a seguir, considerando a suas inter-relações e a forma com que foram tratadas nas simulações.

Todas as demais variáveis utilizadas na simulação foram estudadas e consideradas como variáveis determinísticas, sendo utilizadas no simulador como parâmetros de cálculo. Essa simplificação foi feita por que tais variáveis, ainda que sejam necessárias para os cálculos a serem efetuados, não serão relevantes para as conclusões que se espera obter deste trabalho.

4.1 PREÇOS DOS COMBUSTÍVEIS

IOOTTY et al (2004) apresentam que a relação entre os preços da gasolina e do gás natural é um dos principais fatores que afeta o desenvolvimento do mercado do GNV. Com o recente crescimento da participação de mercado dos veículos Flex Fuel, o desenvolvimento do mercado do GNV também será influenciado pela relação entre o preço do álcool e do gás natural.

A evolução dessas relações entre os preços dos combustíveis é que determinará o potencial de mercado para conversão ao GNV. Essa evolução dos preços será tratada de forma aleatória neste exercício de simulação.

Para cada mês “i” foi utilizado o preço do mês anterior, multiplicado por um fator de reajuste gerado aleatoriamente. Assim:

$$P_{Gas,i} = P_{Gas,i-1} \times FR_{i-1} \quad (1)$$

$$P_{Alc,i} = P_{Alc,i-1} \times FR_{i-1} \quad (2)$$

Equações 1 a 3 - Preços dos Combustíveis

$$P_{GNV,i} = P_{GNV,i-1} \times FR_{i-1} \quad (3)$$

Onde:

Combustível P_i : Preço do combustível no i-ésimo período;

Combustível P_{i-1} : Preço do combustível no (i-1)-ésimo período;

Combustível FR_i : Fator de Reajuste no (i-1)-ésimo período;

A geração aleatória dos fatores de reajustes de cada combustível foi realizada considerando a mesma distribuição de reajuste ocorrida no passado, isto é, será considerado que os reajustes de preços dos combustíveis ocorrerão com a mesma probabilidade dos reajustes que ocorreram no passado recente.²

Para determinação da distribuição de probabilidade dos reajustes de preços dos combustíveis foi utilizada a pesquisa de preços dos combustíveis pagos pelos consumidores nos postos de abastecimento, e apresentada pela ANP a partir de julho de 1999. No **Anexo I** constam as Tabelas com as médias mensais dos preços dos combustíveis coletados pela ANP no período entre julho de 1999 e setembro de 2005. A evolução desses preços é apresentada no gráfico da **Figura 2**.

² A hipótese de assumir que os reajustes futuros irão se comportar de forma semelhante aos ocorridos no passado recente é válida em condições de estabilidade econômica e de políticas energéticas. Qualquer ruptura dessas condições altera a probabilidade de ocorrência de um determinado reajuste. Como o objetivo do trabalho é mensurar o impacto da tecnologia Flex Fuel no mercado do GNV, este impacto será analisado nas condições atualmente vigentes, sob as quais todos os dados considerados estão influenciados.

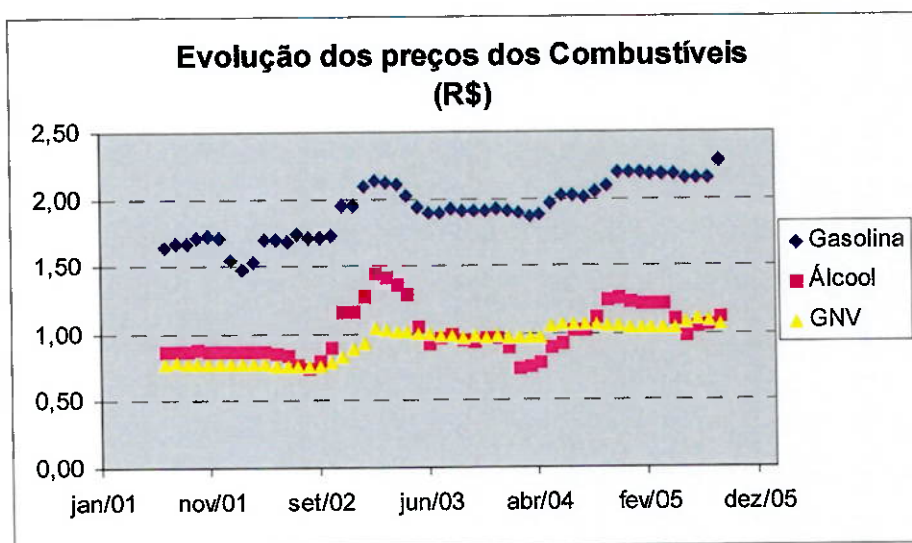


Figura 2 - Evolução dos Preços dos Combustíveis

A partir dos preços indicados na **Figura 2**, foi possível determinara os índices de reajuste mensais, dividindo-se o preço do combustível de um mês pelo preço do mês anterior. A Tabela com os índices calculados é apresentada no **ANEXO II**. A **Figura 3** mostra a evolução desses índices de reajuste mensal em forma gráfica.

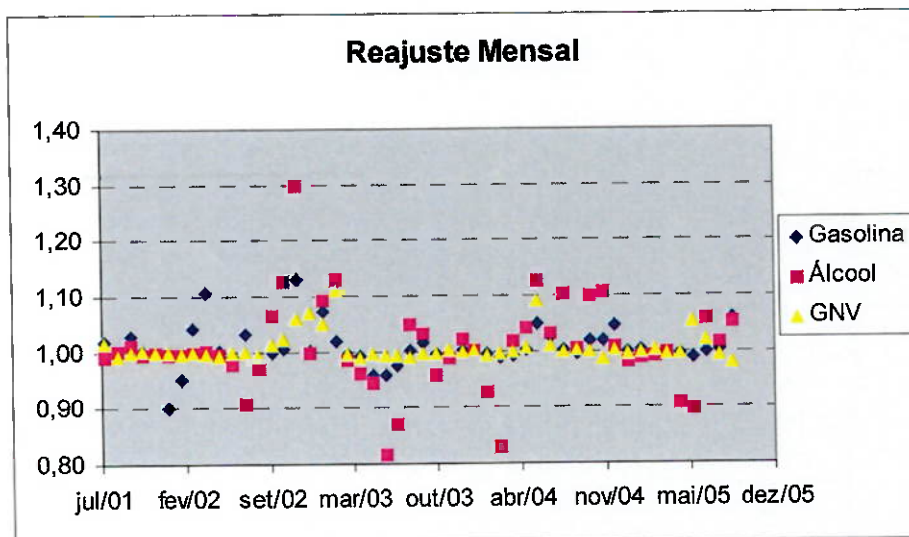
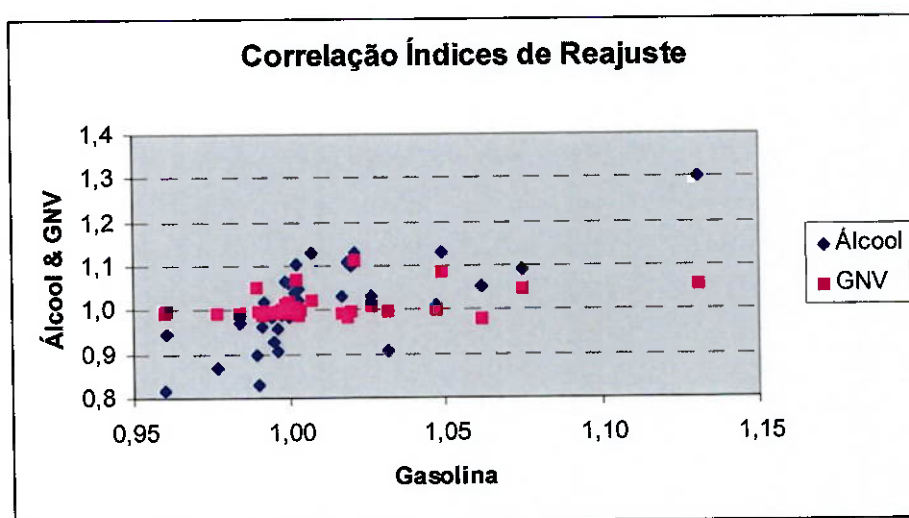


Figura 3 - Índice de Reajuste Mensal

De acordo com MIAN (2002), deve ser verificada a independência entre as variáveis aleatórias a serem utilizadas na simulação. A **Figura 3** parece confirmar essa independência para os índices de reajustes mensais dos preços dos combustíveis. Para o teste dessa independência, a **Figura 4** e a **Tabela 1** mostram as correlações entre os índices de reajuste do álcool e do GNV com o índice de reajuste da gasolina.



	Gasolina	Álcool	GNV
Gasolina	1		
Álcool	0,55	1	
GNV	0,32	0,45	1

Figura 4 / Tabela 1 - Correlação entre os Índices de Reajuste Mensal

Os resultados da **Tabela 1** confirmam que há uma baixa correlação entre os índices de reajuste mensal. Essa baixa correlação, para o GNV, pode ser parcialmente explicada pelo fato de que no índice de reajuste do GNV é embutido o efeito das tarifas praticadas pelas concessionárias distribuidoras de gás natural, as quais são corrigidas para os postos de abastecimento normalmente uma vez ao ano³.

Conforme explicado no site da ANP, que a Lei n.º 9.478, de 06/08/1997 ("Lei do Petróleo"), alterada pela Lei n.º 9.990, de 21/07/2000, proporcionaria a liberação dos preços dos derivados de petróleo e do gás natural a partir de 1º de janeiro de 2002, permitindo a cada agente econômico estabelecer suas margens de comercialização e seus preços de venda, em um cenário de livre concorrência.

Era esperado que essa liberação dos preços dos derivados provocasse um alinhamento dos reajustes de preços a variação do preço do petróleo no mercado internacional, entretanto, nos últimos dois anos, a própria Petrobrás não tem aplicado políticas homogêneas para correção dos preços de seus combustíveis, absorvendo total ou parcialmente a alta do petróleo causada pelos conflitos no Iraque e outros fatores de oferta e demanda no mercado internacional que afetam as cotações do petróleo.

³ O reajuste das tarifas do GNV no Estado de São Paulo ocorrem normalmente uma vez ao ano. Nesses reajustes estão considerados o reajuste da margem de distribuição das distribuidoras concessionárias bem como o repasse da variação efetiva do custo do gás e do transporte ocorrida entre as datas de reajuste das tarifas.

A correlação entre o índice de reajuste do álcool e o índice de reajuste da gasolina, é maior que no caso do índice de reajuste do GNV, em parte explicado pela adição de álcool na gasolina. Porém, o preço do álcool é afetado pelo efeito da sazonalidade da safra da cana de açúcar e das cotações do açúcar no mercado internacional dada a possibilidade migração da produção do álcool para o açúcar e vice-versa.

Visando obter uma maior sensibilidade do cenário real da evolução dos preços dos combustíveis e minimizar o efeito do reajuste anual do GNV e da sazonalidade da cana de açúcar, foi alternativamente utilizado na análise o reajuste acumulado sobre o período de doze meses. Para tanto foi considerada a **Equação 4**, cuja explicação conduz aos dados apresentados na Tabela do **Anexo III**. Os resultados são mostrados na **Figura 5**.

$$R_m = \frac{P_m}{P_{m-12}}$$

Equação 4 - Índice de reajuste anual

Onde:

R_m – Reajuste do período entre o mês m-12 e o mês m;

P_m – Preço do combustível do mês m;

P_{m-12} – Preço do combustível do mês m-12;

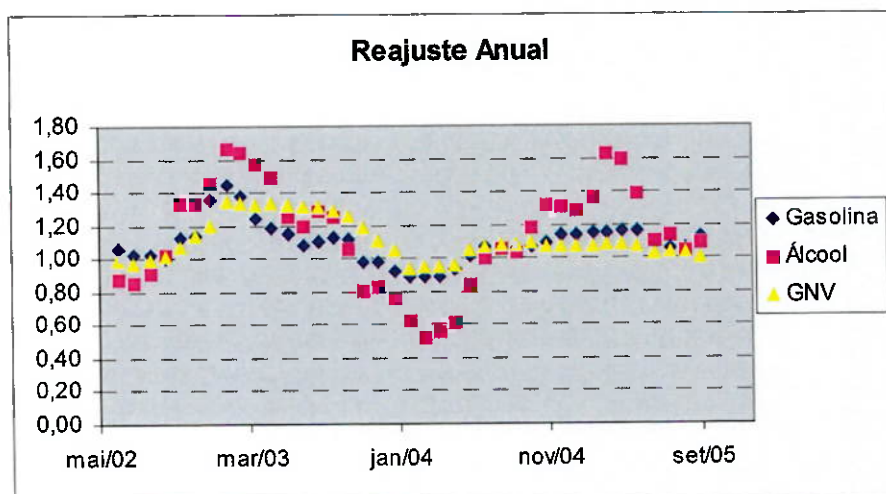
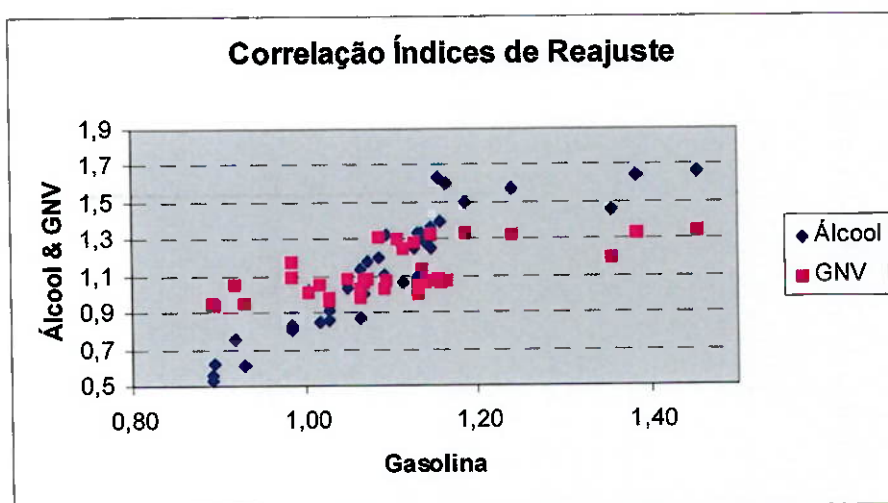


Figura 5 - Índice de Reajuste Anual

Verifica-se, portanto, uma correlação bem mais acentuada entre os índices de reajuste de preços dos combustíveis quando considerado o período de 12 meses em comparação com o período mensal. Essa correlação foi testada e confirmada conforme mostrado na **Figura 6 e Tabela 2**.



	Gasolina	Álcool	GNV
Gasolina	1		
Álcool	0,93	1	
GNV	0,68	0,68	1

Figura 6 / Tabela 2 - Correlação entre os Índices de Reajuste Anual

Neste trabalho, foram considerados os índices de reajuste anual para os combustíveis. Para a simulação, optou-se por utilizar a gasolina como combustível base para a simulação. Não há nenhum motivo específico para essa escolha, a qual não afeta os resultados, porque a simulação preserva a correlação entre os reajustes dos três combustíveis aqui analisados. Os índices de reajuste do álcool e do GNV foram obtidos a partir de uma regressão linear em relação ao índice de reajuste da gasolina, conforme será visto mais adiante.

Para aplicação na simulação, foi necessário verificar qual a distribuição do índice de reajuste da gasolina. Foram definidas as faixas de variação dos índices e a sua frequência de ocorrência, conforme mostrado na **Tabela 3**. Pôde-se, então, obter o gráfico da distribuição dos Índices de Reajuste da Gasolina, apresentado na **Figura 7**.

Reajuste Gasolina	Frequência
0,80	0
0,85	0
0,90	3
0,95	2
1,00	2
1,05	5
1,10	9
1,15	10
1,20	4
1,25	1
1,30	0
1,35	0
1,40	2
1,45	0
1,50	1
1,55	0
1,60	0

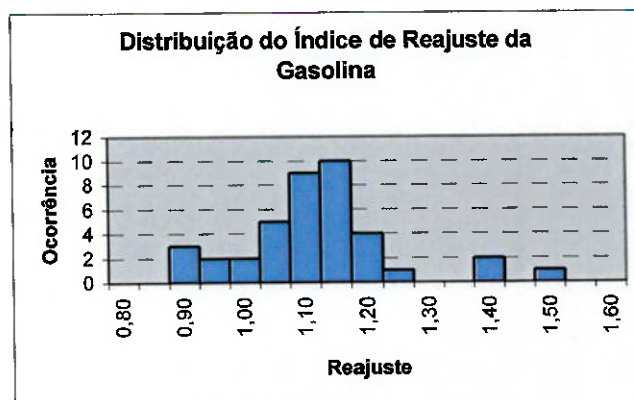


Figura 7 / Tabela 3 - Distribuição dos Índices de Reajuste da Gasolina

A curva de distribuição do Índice de Reajuste da Gasolina foi aproximada por uma curva normal, com média $\mu = 1,118656$ e desvio padrão $\sigma = 0,075918$. A **Figura 8** mostra a aproximação da curva real para a curva de distribuição normal. Esta aproximação foi efetuada pelo software “@Risk 4.5 for excel”, versão grátis para teste, da Palisade Corporation (www.palisade.com), considerando o menor erro entre a distribuição real e as diversas curvas de distribuição disponíveis no software.

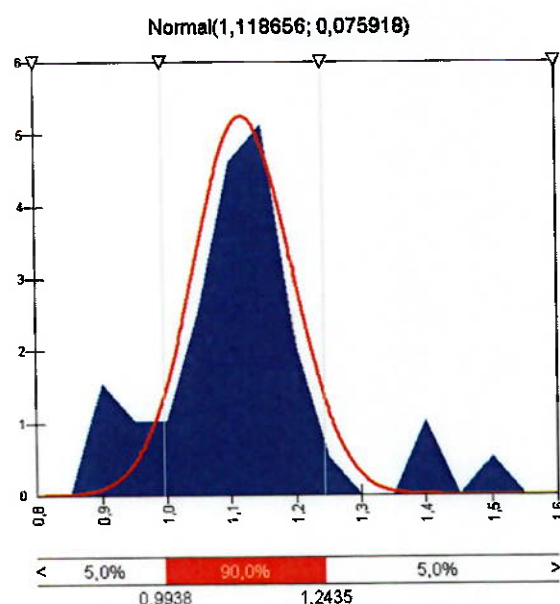


Figura 8 - Distribuição Normal para o Índice de Reajuste da Gasolina

Uma vez definido o índice de reajuste do preço da gasolina, os índices de reajuste dos preços do álcool e do GNV foram obtidos a partir de uma regressão linear entre os índices dos dois combustíveis. As **Figuras 9 e 11** mostram respectivamente as regressões lineares entre os índices de reajuste do álcool versus gasolina e do GNV versus gasolina. .

Admitindo-se as variáveis não mais independentes, a simulação não mais poderia ser realizada. Contudo, MIAN (2002) sugere que a simulação de variáveis não totalmente correlacionadas ainda pode ser realizada a partir da definição de uma faixa de valores que a variável dependente pode assumir e que tenha uma dada distribuição de probabilidade de ocorrência. Dessa forma, calcula-se pela regressão o valor esperado para a variável e soma-se um fator de erro aleatório (Fator de Dispersão Aleatória) ⁴. As **Equações 5 e 6** representam a regressão, sendo que os valores limite para os Fatores de Dispersão Aleatória previstos nessas equações definem às retas paralelas marcadas como limites inferior e superior nas **Figuras 9 e 11**, dentro dos quais assume-se que o erro aleatório se distribui de maneira uniforme.

⁴ Esse é o elemento de erro aleatório assumido como uma distribuição uniforme, identificado como o desvio em relação ao resultado determinístico previsto pela regressão linear.

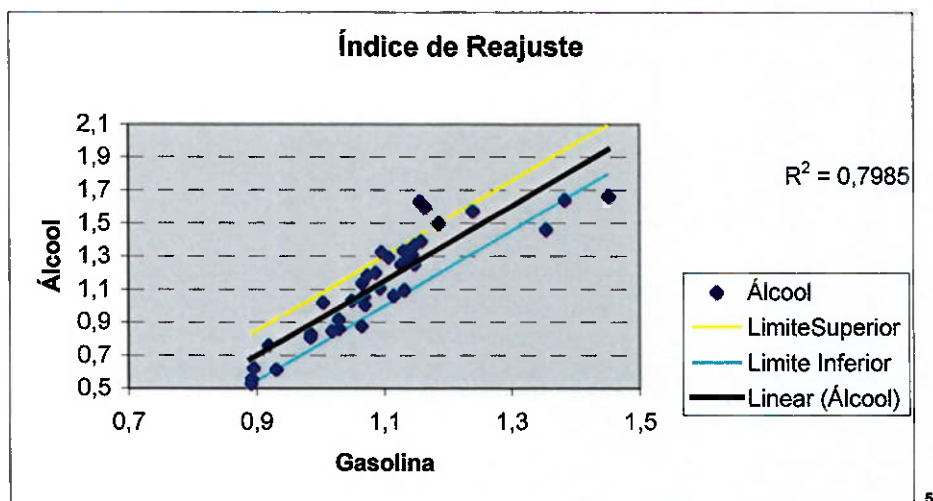


Figura 9 - Índice de Reajuste (Álcool x Gasolina)

Na simulação os índices de reajuste do álcool foram calculados pela regressão da **Equação 5** sendo que o fator $C_{\text{álcool}}$ é um valor aleatório com distribuição uniforme com limites entre $-0,15$ e $+0,15$ conforme mostrado na **Figura 10** abaixo.

$$IR_{\text{Álcool}} = 2,2641 \times IR_{\text{Gasolina}} - 1,3398 + C_{\text{Álcool}} \quad \text{Equação 5 - Regressão do Índice de Reajuste do Álcool}$$

Onde:

$IR_{\text{Álcool}}$ – Índice de Reajuste Anual do Álcool

IR_{Gasolina} – Índice de Reajuste Anual da Gasolina

$C_{\text{Álcool}}$ – Fator de Dispersão Aleatório do Álcool;

⁵ De acordo com LEVIN e RUBIN (1998), o valor de R^2 apresentado indica o quanto da variável dependente é explicada pela variável independente. No caso, 79% do Índice de Reajuste do Álcool é explicado pelo Índice de Reajuste da Gasolina, sendo que os outros 21% são explicáveis por outras variáveis independentes ou simplesmente são desvios aleatórios.

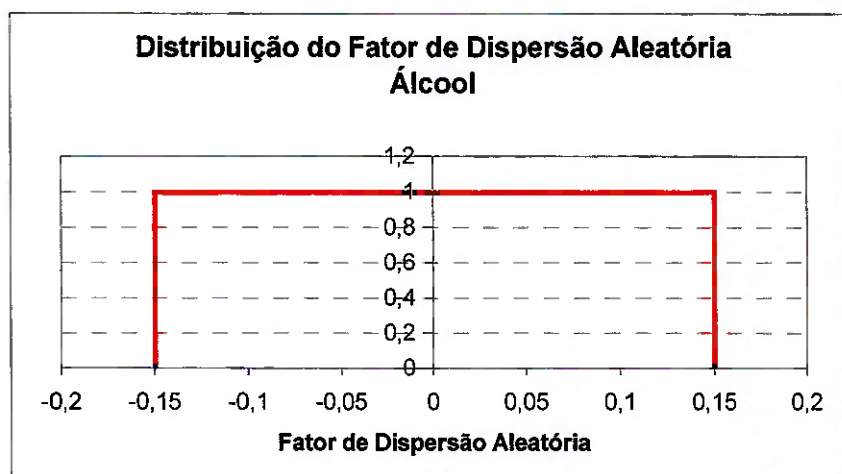


Figura 10 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do Álcool

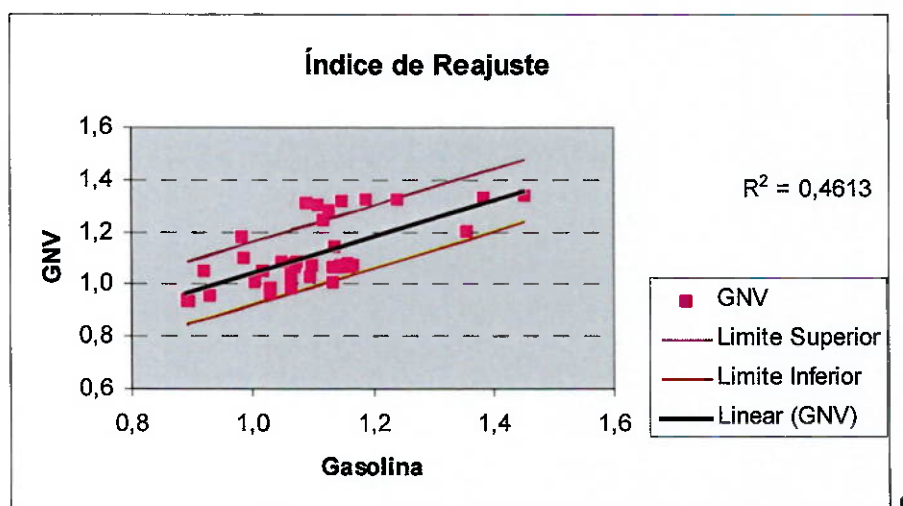


Figura 11 - Índice de Reajuste (GNV x Gasolina)

⁶ Segundo LEVIN e RUBIN (1998), a regressão linear será melhor quanto mais próximo de 1 for o valor de R^2 . $R^2 = 0,46$ significa que apenas 46% do Índice de Reajuste do GNV foi explicado pelo Índice de Reajuste da Gasolina. Apesar desse resultado ser considerado um pouco baixo, a metodologia apresentada por MIAN (2002) compensa essa baixa explicação pela introdução do Fator de Dispersão Aleatória na simulação.

Os índices de reajuste do GNV foram calculados pela regressão da **Equação 6** sendo que o fator C_{GNV} é um valor aleatório com distribuição uniforme com limites entre $-0,12$ e $+0,12$ conforme mostrado na **Figura 12**.

$$IR_{GNV} = 0,6966 \times IR_{Gasolina} + 0,3479 + C_{GNV}$$

Equação 6 – Regressão do Índice de Reajuste do GNV

Onde:

IR_{GNV} – Índice de Reajuste Anual do GNV

$IR_{Gasolina}$ – Índice de Reajuste Anual da Gasolina

C_{GNV} – Fator de Dispersão Aleatório do GNV;

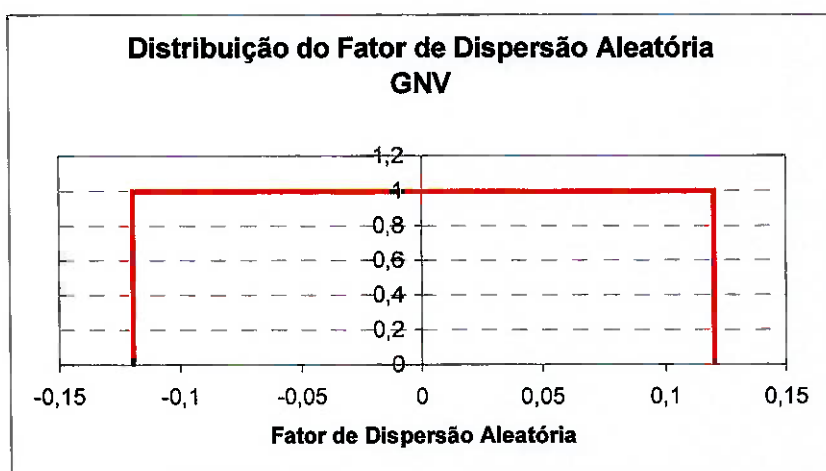


Figura 12 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do GNV

4.2 CUSTO DE CONVERSÃO

É o custo estimado de conversão de cada veículo para o GNV. Esses custos foram pesquisados, obtendo-se o valor médio dos custos mínimos de conversão para cada modelo de veículo para o mês de setembro de 2005. Os dados foram obtidos no site www.gaspoint.com.br e são apresentados no Anexo IV. Foram levantados os custos de conversão disponíveis para todos os veículos. Verifica-se que o custo de conversão é maior quanto maior for a capacidade do cilindro de gás utilizado na conversão havendo pouca influência tamanho, valor ou avanço tecnológico do veículo a ser convertido.

Para fazer a projeção do custo da conversão optou-se apenas por inflacioná-lo pelo IGP-M⁷, multiplicando-se o custo de conversão por um Índice de Reajuste que represente a variação do IGP-M no período.

Equação 7 - Custo de Conversão

$$Conv_i =_{GNV} Conv_{i-1} \times_{Conv} FR_{i-1}$$

Onde:

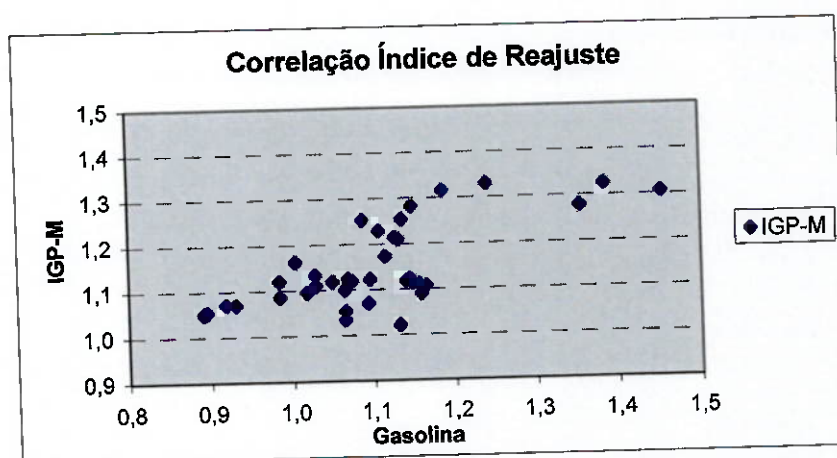
$Conv_i$: Custo da Conversão no i-ésimo período;

$Conv_{i-1}$: Custo da Conversão no (i-1)-ésimo período;

$_{Conv}FR_i$: Fator de Reajuste no (i-1)-ésimo período (IGP-M);

⁷ O IGP-M foi escolhido como índice de inflação devido à sua utilização pela C' margens de distribuição das concessionárias de gás canalizado, sendo, pr para o reajuste do GNV.

Contudo, de forma a alinhar a evolução futura do IGP-M com a evolução dos preços dos combustíveis foi, então, aplicada a mesma metodologia utilizada no cálculo dos Índices de Reajustes do álcool e do GNV, isto é, analisou-se a correlação existente entre o Índice de Reajuste do IGP-M e o Índice de Reajuste da gasolina para 12 meses consecutivos, para o período de julho de 1999 e setembro de 2005. A **Figura 13** e a **Tabela 4** apresentam os resultados dessa correlação. Os Índices de Reajuste do IGP-M constam do Anexo III.



	Gasolina	IGP-M
Gasolina	1	
IGP-M	0,711	1

Figura 13 / Tabela 4 - Correlação Gasolina x IGP-M

Assim, o alinhamento da evolução dos custos de conversão e da evolução dos preços dos combustíveis foi garantido através da regressão linear feita entre os índices de reajuste do IGP-M e da gasolina. O Fator de Dispersão Aleatória foi determinado dentro dos limites correspondentes às retas paralelas identificadas na **Figura 14** como Limite Inferior e Limite Superior.

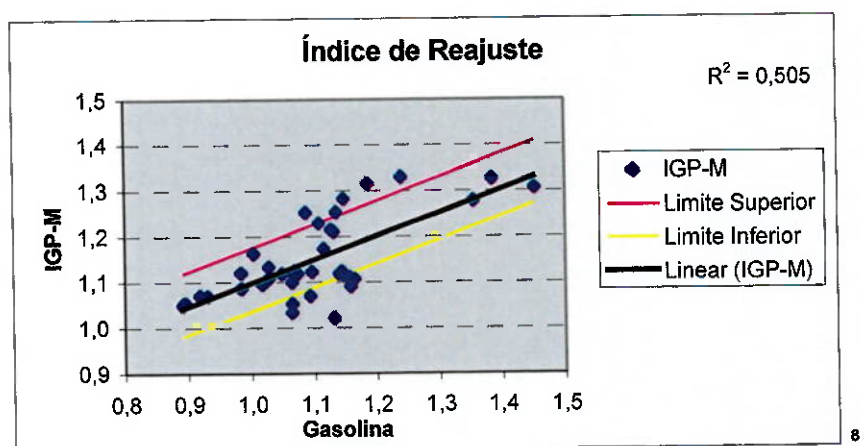


Figura 14 – Índice de Reajuste (IGP-M x Gasolina)

Esse Fator de Dispersão Aleatória para o IGP-M (C_{IGP-M}) foi obtido por uma distribuição uniforme com limites entre $-0,07$ e $+0,07$, conforme mostrado na **Figura 15**. A **Equação 8** apresenta o resultado da regressão linear para o Índice de Reajuste do IGP-M.

$$IR_{IGP-M} = 0,5109 \times IR_{Gasolina} + 0,5879 + C_{IGP-M} \quad \text{Equação 8 – Regressão Linear do IGP-M}$$

Onde:

IR_{igp-m} – Índice de Reajuste Anual do IGP-M

$IR_{Gasolina}$ – Índice de Reajuste Anual da Gasolina

C_{GNV} – Fator de Dispersão Aleatório do IGP-M;

⁸ Esse resultado de R^2 é da mesma ordem de grandeza do resultado obtido na regressão do Índice de Reajuste do GNV. Novamente, apesar desse resultado ser considerado um pouco baixo, a metodologia apresentada por MIAN (2002) compensa essa baixa explicação pela introdução do Fator de Dispersão Aleatória na simulação.

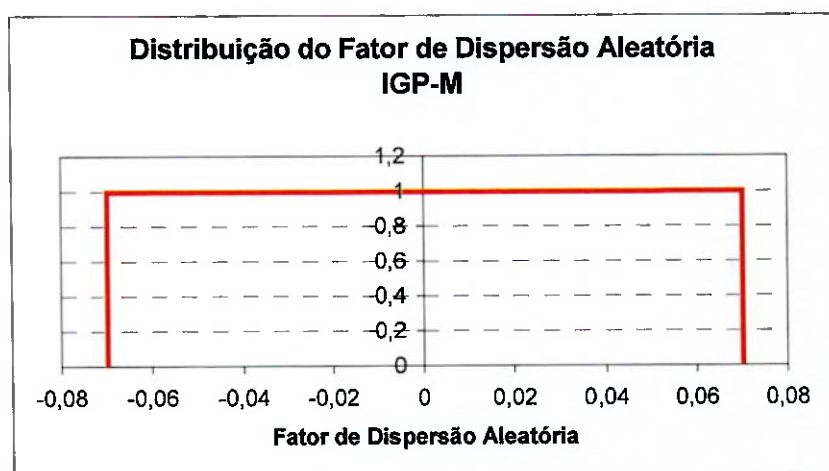


Figura 15 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do IGP-M

4.3 PARTICIPAÇÃO DE MERCADO DOS VEÍCULOS FLEX FUEL

A última variável aleatória a ser considerada na simulação é a participação de mercado dos veículos Flex Fuel no total de vendas de veículos novos. Essa variável foi estudada a partir dos dados da FENABRAVE, os quais mostram a evolução da participação de cada tipo de tecnologia nas vendas de automóveis novos.

Verifica-se que a participação de mercado dos veículos Flex Fuel já atinge o patamar de 67% do total de vendas de veículos novos. Dada a recente evolução deste tipo de tecnologia, não é possível determinar qual o patamar de sua estabilização de participação de mercado. Na **Figura 16**, não se observa qualquer tendência de acomodação para a participação de mercado do veículo Flex Fuel.

Pode-se apenas notar que o veículo dedicado a álcool, cujo volume de vendas já era pequeno antes da chegada do veículo Flex Fuel, vê sua sobrevivência totalmente inviabilizada a partir de então. Por isso mesmo, neste trabalho despreza-se o papel dos veículos exclusivamente a álcool.

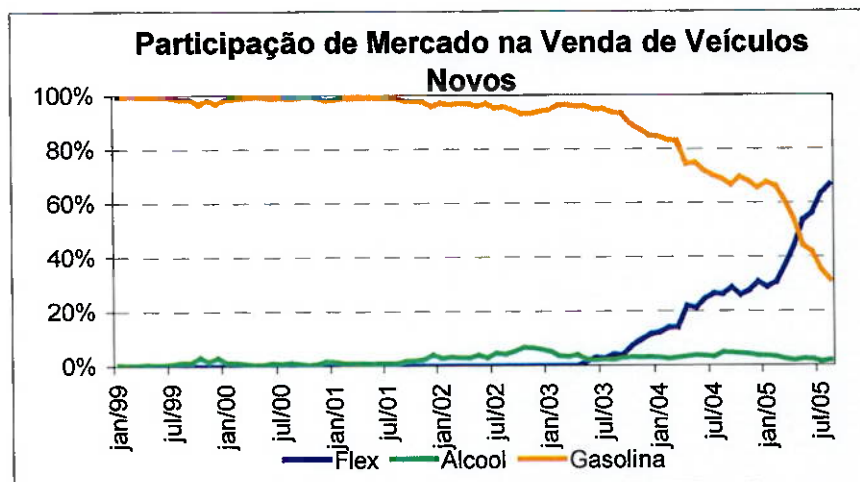


Figura 16 - Participação de Mercado na Venda de Veículos Novos por Tipo de Veículo

Para a simulação, foi considerado que a participação de mercado das vendas (PV) de veículos Flex Fuel novos será uma variável aleatória com distribuição uniforme com valores entre 80% e 95%, conforme mostrado na **Figura 17**.

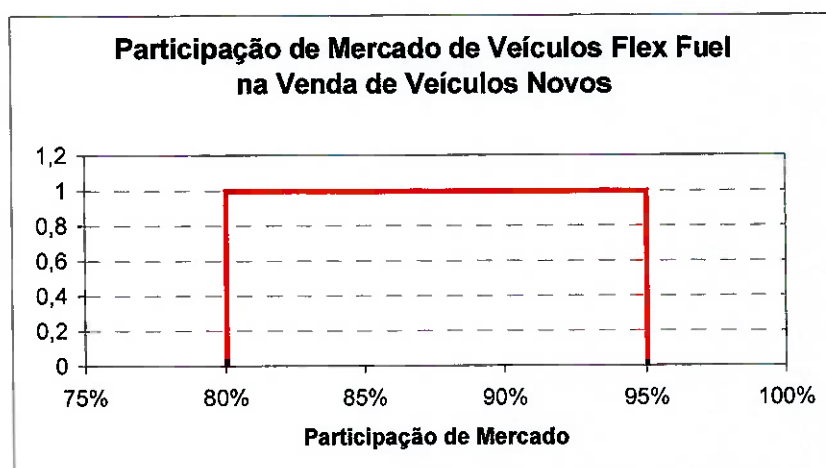


Figura 17 – Participação de Mercado de Veículos Flex Fuel na Venda de Veículos Novos

Os valores limites de 80% e 95% foram escolhidos ao acaso, não existindo nenhuma fundamentação teórica para os mesmos. A opção de considerar essa variável como sendo aleatória explica-se somente pela impossibilidade de estimar-se de forma determinística qualquer projeção de longo prazo a partir dos dados existentes. Como discutido na seção 3, no longo prazo, pode-se, inclusive, sugerir como meta para o país que o total da venda de carros novos venha a ser Flex Fuel. Porém, essa é, ainda, uma hipótese aparentemente improvável.

4.4 FROTA DE VEÍCULOS

A frota de veículos foi determinada a partir da projeção da venda de veículos novos e do sucateamento esperado para os veículos antigos. Neste trabalho, como já mencionado, foi desprezada a frota de veículos movidos a álcool devido a sua pequena participação no mercado e sua extinção esperada com o advento da tecnologia Flex Fuel.

A análise da frota de veículos utilizou os dados publicados pelo DENATRAN sobre as características da frota de veículos quanto a idade e tipo de veículo para o estado de São Paulo. Também foram utilizados os dados publicados pela FENABRAVE quanto aos modelos e combustíveis dos veículos de produção nacional vendidos no mercado brasileiro. O Anexo V mostra um extrato com a consolidação desses dados.

A venda em São Paulo foi calculada como proporcional a variação da Frota de São Paulo e da Frota Brasileira. É importante ressaltar que, conforme mostrado na **Figura 18**, as duas fontes de dados não apresentam variações significativas.

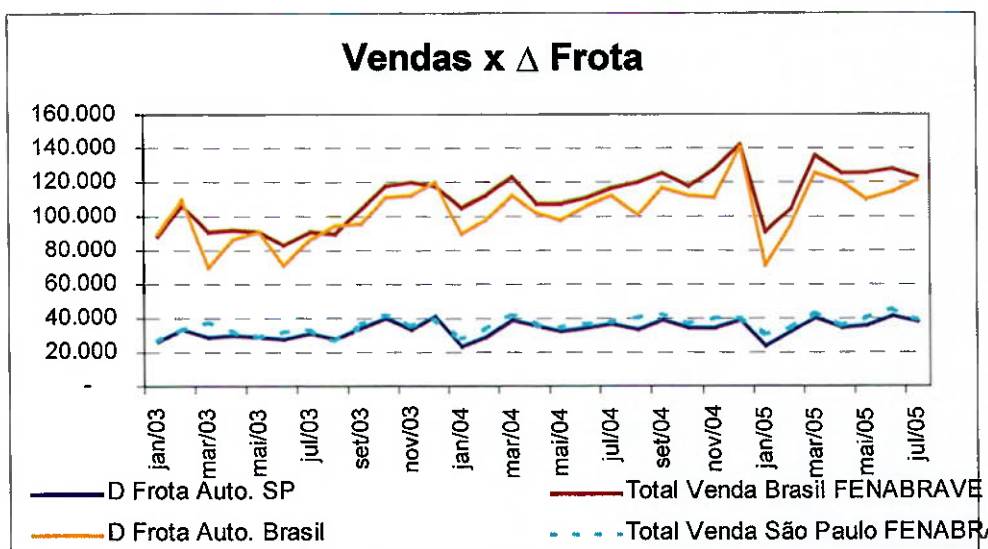


Figura 18 - Comparação dados FENABRAVE e DENATRAN

Para a projeção do total de venda de veículos novos, utilizou-se a média mensal de venda de veículos no estado de São Paulo, entre 2003 e 2005, de 36.046 unidades, sendo que a participação de mercado dos veículos Flex Fuel foi determinada de forma aleatória conforme exposto anteriormente. Tais premissas serão consideradas nas **Equações 9 e 10**.

Cabe reforçar que o objetivo do trabalho é mensurar o impacto do desenvolvimento da tecnologia Flex Fuel no crescimento de mercado do GNV, assim, uma vez que ainda não existem informações disponíveis para que se possa concluir qualquer impacto da tecnologia Flex Fuel no aumento ou diminuição de vendas de veículos novos, a quantidade total de veículos vendidos passa a ter pouca relevância na análise efetuada neste trabalho, sendo que a variável relevante é a Participação de Mercado dos veículos Flex Fuel no total de vendas dos veículos novos, a qual foi tratada na seção 4.3.

A curva de Sucateamento da Frota foi obtida a partir dos dados de idade da frota de veículos do DENATRAN. Dessa pesquisa, foi possível obter, dos veículos fabricados em um determinado ano, quantos entram e saem de circulação em relação aos que entram em circulação no ano de fabricação.

Neste trabalho, foi considerado o limite de idade de 10 anos para qualquer veículo como candidato a conversão para o GNV. Esse critério é totalmente subjetivo e foi considerado porque o custo da conversão é elevado. Portanto, em relação ao valor do veículo, a conversão se torna praticamente inviável quando o veículo possui mais de 10 anos.

Para os veículos fabricados entre 1995 e 2003, considerou-se a perda anual da frota ao completar 10 anos, considerando que 63% da frota de veículos do estado de São Paulo é de automóveis a gasolina. O índice de 63% foi obtido a partir da participação média da venda de automóveis em relação a variação total da frota, conforme tabela constante no Anexo V.

A partir de 2013 considerou-se a perda da frota como sendo a somatória da multiplicação dos fatores indicados na **Figura 19** para a venda de veículos do período correspondente.

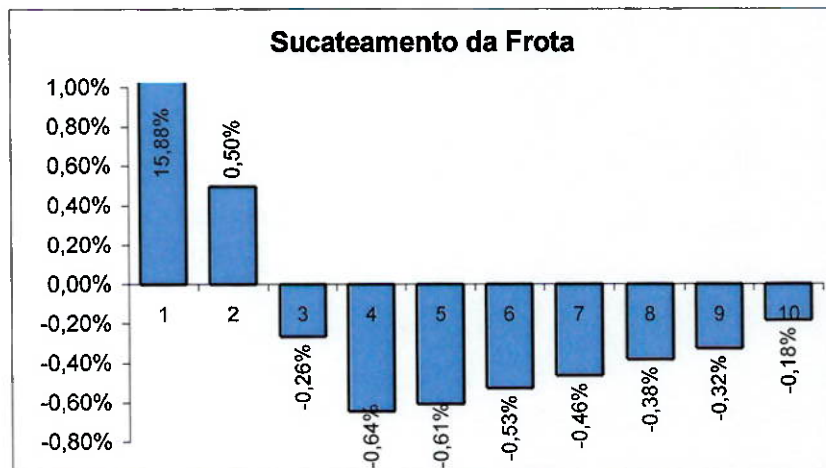


Figura 19 - Curva de Sucateamento da Frota

Assim, a evolução total da frota de veículos, Flex Fuel e a gasolina em cada período foi determinada acrescentando a venda de novos automóveis e reduzindo o sucateamento dos automóveis antigos, conforme as **Equações 9 e 10**.

$${}_{Gas}Ft_i = {}_{Gas}Ft_{i-1} + (1 - PV)_{i-1} \times 36.046 - {}_{Gas}Suc_{i-1} \quad \text{Equação 9 - Frota a gasolina}$$

Onde

${}_{Gas}Ft_i$: Quantidade de veículos existentes movidos a gasolina no i-ésimo período;

${}_{Gasolina}Frota_{i-1}$: Quantidade de veículos existentes movidos a gasolina no (i-1)-ésimo período;

PV_{i-1} : Participação de Mercado dos Veículos Flex Fuel na Venda de Veículos Novos no (i-1)-ésimo período;

${}_{Gas}Suc_{i-1}$: Quantidade de veículos que deixam de ser potencial para conversão movidos a gasolina no (i-1)-ésimo período;

$${}_{Flex}Ft_i = {}_{Flex}Ft_{i-1} + PV \times 36.046 - {}_{Flex}Suc_{i-1} \quad \text{Equação 10 - Frota Flex Fuel}$$

Onde:

${}_{Flex}Ft_i$: Quantidade de veículos bi-combustíveis existentes no i-ésimo período;

$_{Flex}Ft_{i-1}$: Quantidade de veículos bi-combustíveis existentes no (i-1)-ésimo período;

PV_{i-1} : Participação de Mercado dos Veículos Flex Fuel na Venda de Veículos Novos no (i-1)-ésimo período;

$_{Flex}Suc_{i-1}$: Quantidade de veículos bi-combustíveis que deixam de ser potencial para conversão no (i-1)-ésimo período;

Quando analisada a hipótese da frota totalmente movida a gasolina foi considerada a soma dos resultados das **equações 9 e 10**, assim:

$$_{Gas}Ft_i^* = _{Gas}Ft_i + _{Flex}Ft_i \quad \text{Equação 11 - Frota a gasolina supondo a não existência da tecnologia Flex Fuel}$$

Onde:

$_{Flex}Ft_i^*$: Quantidade de veículos a gasolina, supondo a não existência da tecnologia Flex Fuel, no i-ésimo período;

$_{Gas}Ft_i$: Quantidade de veículos a gasolina, no i-ésimo período;

$_{Flex}Ft_i$: Quantidade de veículos bi-combustíveis, no i-ésimo período;

4.5 EFICIÊNCIA DOS VEÍCULOS

Entende-se como eficiência dos veículos, o consumo por quilômetro rodado para cada modelo de veículo existente na frota, com cada um dos combustíveis. Não são considerados os possíveis ganhos de eficiência causados por avanços tecnológicos. Essa hipótese não parece conduzir a grandes erros quando são consideradas apenas as diferenças relativas entre os combustíveis, pois não há razão para imaginar que todos os modelos de automóveis apresentarão ganhos de eficiência substancialmente diferentes para um dado combustível. Assim, assume-se que as variações nos ganhos de eficiência por avanços tecnológicos são marginais e não terão impacto neste trabalho.

Foram utilizados os dados de “consumo para cidade” encontrados nos testes de veículos publicados na revista Autoesporte e Quatro Rodas constantes do Anexo VI.

Estes dados foram cruzados com os dados de venda de cada modelo de veículos, entre 1999 e 2005, publicados pela FENABRAVE, calculando-se o consumo médio unitário ponderado da frota brasileira, o qual foi adotado para a frota de São Paulo, tanto para a gasolina quanto para o álcool, (constantes do Anexo VI).

Os veículos Flex Fuel testados pelas revistas representam 64% da frota de veículos Flex Fuel, enquanto os veículos testados a gasolina representam 95% da frota com esse combustível. Não foram consideradas diferenças de consumo com gasolina entre os veículos movidos a gasolina e os Flex Fuel.

A eficiência, ou consumo unitário médio da frota, foi calculada pelo consumo de cada modelo de veículo, ponderado pela sua participação na frota, sendo obtido 10,1 Km/l para a gasolina ($_{GasCon}$) e 7,3 Km/l para o álcool ($_{AlcCon}$).

Para o consumo do GNV, foi multiplicado o consumo médio unitário da gasolina pela relação entre o poder calorífico superior do GNV e da Gasolina obtido no Balanço Energético Nacional e mostrado na **Tabela 5**. Assim, o consumo médio de um veículo convertido para o GNV é de 13,4 Km/m³ a ser considerado na simulação.

	PCS
Gasolina Automotiva (sem adição de álcool anidro) – Tipo A	7.700 Kcal/l
Álcool Anidro	5.340 Kcal/l
Gasolina Automotiva (com adição de álcool anidro) – Tipo C	7.100 Kcal/l
GNV	9.400 Kcal/m ³

Tabela 5 - Poder Calorífico Superior dos Combustíveis

4.6 PERFIL DE UTILIZAÇÃO

Como será visto na seção 5 a seguir, a simulação calcula qual a utilização anual de um veículo para viabilizar economicamente a sua conversão para o GNV. Essa utilização, calculada em Km/ano, será aplicada sobre a curva do perfil de utilização anual da frota, apresentada nesta seção, permitindo determinar qual o número de veículos em que é viável realizar a conversão.

A curva do perfil de utilização da frota de veículos do estado de São Paulo foi determinada a partir de uma pesquisa em anúncios classificados de venda de veículos nos seguintes sites: www.automóvel.com.br e www.webmotors.com.br, cujo resultados constam do Anexo VII.

Os dados de utilização obtidos na pesquisa foram aproximados por uma curva de distribuição normal com média $\mu = 10.275,5$ Km/ano e desvio padrão $\sigma = 3.831$, apresentada na **Figura 20**, utilizando-se o software “@Risk 4.5 for excel”, considerando o menor erro entre a distribuição real e as diversas curvas de distribuição disponíveis no software.

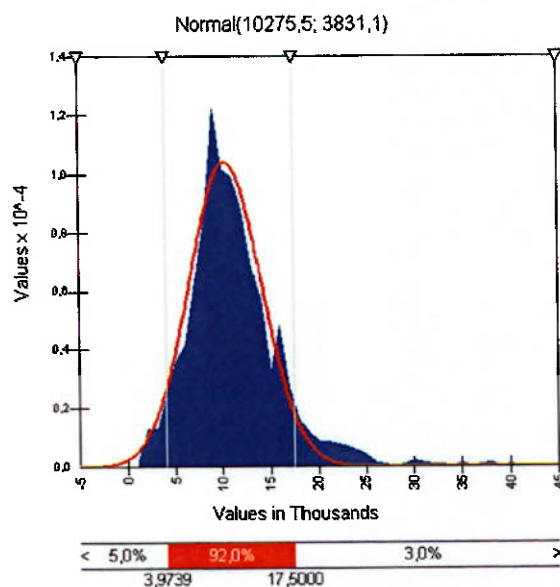


Figura 20 - Aproximação para a Curva de Distribuição Normal

Cabe reforçar que o perfil de utilização da frota não é uma variável aleatória com distribuição normal, mas sim um parâmetro determinístico da análise, isto é, uma função com qual será calculado o número de veículos em que a conversão é viável em função da quilometragem anual mínima a ser percorrida por um veículo para viabilizar economicamente a conversão ao GNV.

5 SIMULAÇÃO

lootty et al (2004) analisa em seu trabalho que no longo prazo a relação de preços entre o GNV e a gasolina é o determinante para o mercado do GNV. Assim, para a simulação do potencial de mercado do GNV foram consideradas cinco variáveis aleatórias, a evolução dos preços dos combustíveis (álcool, gasolina e GNV), a evolução do custo de conversão e a participação de mercado dos veículos flex na venda de novos veículos.

O simulador que será utilizado nesta seção é esquematizado na **Figura 21**. As variáveis aleatórias de entrada são apresentadas em verde e as de saída em amarelo. As variáveis determinísticas e os fatores de cálculo são apresentados em azul. Nas seções que se seguem, apresentam-se, inicialmente, as características das variáveis de saída do simulador. Por fim, são mostrados os resultados obtidos com a simulação.

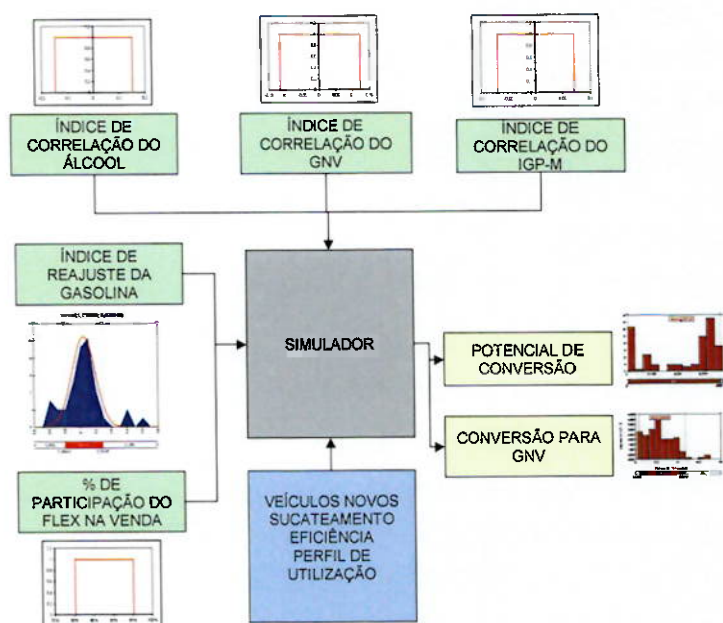


Figura 21 – Esquema do simulador

5.1 POTENCIAL PARA CONVERSÃO

A conversão potencial para o GNV é determinada considerando a quantidade de veículos da frota que possui uma utilização média anual igual ou acima da necessária para permitir um “Pay Back” do custo de conversão em 1 ano, considerando a economia possível de combustível (para o consumo esperado e os custos vigentes de cada combustível).

Esse critério foi escolhido devido a sua simplicidade de cálculo. A rigor, o uso do “Pay Back” tende a superestimar o potencial do GNV, pois não considera o verdadeiro valor econômico da conversão e das economias obtidas com a troca de combustíveis. Por outro lado, considerar como prazo de retorno apenas 1 ano tende a subestimar o potencial do GNV.

Supondo que um consumidor que adquira um veículos novos, troque de veículos a cada 5 anos, então seria bastante razoável imaginar uma conversão ao GNV trazendo retorno em 2 ou 3 anos. Esse critério aumentaria significativamente o potencial do GNV. Porém, na prática, observando-se a realidade econômica brasileira, nota-se a visão de curto prazo dos consumidores.

Em geral, o prazo de retorno esperado não pode ser superior a 1 ano. Talvez essa expectativa pudesse ser alterada através de campanhas de marketing realizadas por toda a cadeia industrial do GNV. Esse, no entanto, não é um tema que pode ser tratado neste trabalho.

De qualquer forma, as simplificações aqui realizadas são menos relevantes, pois o objetivo do trabalho é avaliar a redução do potencial de mercado do GNV causada pela introdução da tecnologia Flex Fuel. O foco, portanto, é a diferença entre um ambiente com ou sem a tecnologia Flex Fuel.

Para tentar medir essa diferença será avaliado o deslocamento que se obtém na simulação considerando primeiramente a frota totalmente a gasolina e posteriormente assumindo a frota com a participação do veículo Flex Fuel. Em ambas situações será válida a **Equação 12** a qual conduz às **Equações 13 e 14**.

$$_{Gasolina} PayBack_i = \frac{Conv_i}{Uso \times (Ct_{Gas} - Ct_{GNV})} \quad \text{Equação 12 - Equação Geral do Pay Back}$$

Ou, como foi definido o período de Pay Back igual a 1 ano, pode-se isolar o termo “Uso” da Equação acima, e obter-se para cada período da simulação quantos quilômetros por ano são necessários para o consumidor, inicialmente rodando com o combustível mais vantajoso para o seu veículo , viabilizar a conversão para o GNV.

$$_{Gas}Uso_i = \frac{Conv_i}{(_{Gas}Ct_i - _{GNV}Ct_i)}$$

Equação 13 – Utilização Necessária para Conversão de Veículos a Gasolina

$$_{Flex}Uso_i = \frac{Conv_i}{Mínimo(_{Gas}Ct_i; _{Alc}Ct_i) - _{GNV}Ct_i}$$

Equação 14 – Utilização Necessária para Conversão de Veículos Bi-combustíveis

Onde:

$Conv_i$: Custo da Conversão, conforme calculado pela **Equação 7**, para o i-ésimo período;

$_{Combustível}Ct_i$: Custo por quilômetro rodado, para o combustível considerado, no i-ésimo período, conforme calculado pela **Equações 15, 16 e 17**;

$_{Tipo}Uso_i$: Utilização anual necessária, para cada tipo de veículo (movido a gasolina ou Flex Fuel), no i-esimo período;

No caso da **Equação 14**, como o veículo Flex Fuel pode consumir tanto álcool quanto gasolina, dependendo dos custos relativos, o consumidor sempre procurará o consumo mínimo. Os custos por quilômetro rodado são definidos como nas **Equações 15 a 17**.

$$_{Gas}Ct_i = \frac{_{Gas}P_i}{_{Gas}Con} \quad (15)$$

$${}_{\text{Álc}}Ct_i = \frac{{}_{\text{Álc}}P_i}{{}_{\text{Álc}}Con} \quad (16) \quad \text{Equações 15 a 17 - Custo por Quilômetro Rodado}$$

$${}_{\text{GNV}}Ct_i = \frac{{}_{\text{GNV}}P_i}{{}_{\text{GNV}}Con} \quad (17)$$

Onde

CombustívelCt: Custo por quilômetro rodado, para o combustível considerado, no i-ésimo período;

CombustívelP_i: Preço do combustível considerado, no i-ésimo período, conforme definido nas **Equações 1 a 3**;

CombustívelCon: Consumo médio unitário, para o combustível considerado, conforme definido na seção 4.5;

Uma vez definida a utilização anual necessária para cada tipo de veículo, calcula-se qual o percentual de veículos da frota que possui uma utilização igual ou superior à calculada pelas **Equações 10-7 e 10-8**.

Esse calculo é feito aplicando-se os resultados da variável “Uso” obtidos pelas **Equações 13 e 14** na curva do Perfil de Utilização da Frota, definida na seção 4.6, como sendo uma distribuição normal com média $\mu = 10.275,5$ Km/ano e desvio padrão $\sigma = 3.831$. Nas **Equações 18 e 19** a função Dist.Normal calcula a probabilidade acumulada da curva do Perfil de Utilização da Frota para o valor “Uso”, isto é, o percentual da frota com utilização inferior ao valor de “Uso”. Subtrai-se esse valor de 1 para obter o percentual da frota cuja a utilização é maior ou igual ao valor de “Uso”.

$$_{Gas}PFt_i = 1 - Dist.Normal(_{Gas}Uso_i; \overbrace{10.275,5}^{\mu}; \overbrace{3.831}^{\sigma}) \quad (18)$$

**Equações 18 e 19 -
Cálculo do Percentual
de Veículos da Frota
Viáveis para Conversão**

$$_{Flex}PFt_i = 1 - Dist.Normal(_{Flex}Uso_i; \overbrace{10.275,5}^{\mu}; \overbrace{3.831}^{\sigma}) \quad (19)$$

Onde:

$_{Tipo}PFt_i$: Percentual da frota que é viável à conversão, para cada tipo de veículo (movido a gasolina ou Flex Fuel), no i-ésimo período;

$_{Tipo}Uso_i$: Utilização anual necessária, para cada tipo de veículo (movido a gasolina ou Flex Fuel), no i-ésimo período;

$Dist.Normal(Valor; Média; Desvio Padrão)$: Função Distribuição Normal, a qual retorna a probabilidade acumulada de ocorrência do Valor;

Finalmente, obtém-se a frota viável, para cada tipo de veículo, multiplicando-se a probabilidade encontrada nas **Equações 18 e 19**, conforme o caso, pela frota potencial para cada tipo de veículo, calculada pelas **Equações 9, 10 e 11**.

$$_{Gas}FtC_i = _{Gas}PFt_i \times _{Gas}Ft_i$$

**Equação 20 - Frota a Gasolina
Conversível ao GNV**

$$_{Flex}FtC_i = _{Flex}PFt_i \times _{Flex}Ft_i$$

**Equação 21 - Frota Flex Fuel
Conversível ao GNV**

$$_{Gas}FtC_i^* = _{Gas}PFt_i \times _{Gas}Ft_i^*$$

**Equação 22 - Frota a Gasolina
Conversível ao GNV supondo a não
existência da tecnologia Flex Fuel**

Onde:

$_{Tipo}FtC_i$: Total de veículos movidos a gasolina ou Flex Fuel, conversíveis ao GNV, no i-ésimo período;

$_{Gas}FtC_i^*$: Total de veículos movidos a gasolina, conversíveis ao GNV, no i-ésimo período, supondo a não existência da tecnologia Flex Fuel;

$_{Tipo}PFt_i$: Percentual da frota que é viável a conversão, para cada tipo de veículo (movido a gasolina ou Flex Fuel), no i-ésimo período conforme **Equações 18 e 19**;

$TipoFt_i$: Total de veículos movido a gasolina ou Flex Fuel, no i-ésimo período, conforme **Equações 9 e 10**;

$GasFt_i^*$: Total de veículos movido a gasolina, no i-ésimo período, supondo a não existência da tecnologia Flex Fuel, conforme **Equação 11**;

A perda percentual de mercado, causada pelo advento da tecnologia Flex Fuel, é obtida pela diferença entre a frota conversível ao GNV considerando não existência da tecnologia Flex Fuel e a frota conversível ao GNV na hipótese da frota possuir veículos a gasolina e Flex Fuel, dividida pela frota conversível ao GNV considerando a não existência da tecnologia Flex Fuel.

$$Pd_i = \frac{GasFtC_i^* - (GasFtC_i + FlexFtC_i)}{GasFtC_i^*} \quad \text{Equação 23 - Perda da Frota Conversível ao GNV}$$

Onde:

Pd_i : Perda percentual da frota conversível ao GNV, no i-ésimo período;

$TipoFtC_i$: Total de veículos movidos a gasolina ou Flex Fuel conversíveis ao GNV, no i-ésimo período, conforme **Equações 20 e 21**;

$GasFtC_i^*$: Total de veículos movidos a gasolina conversíveis ao GNV, no i-ésimo período, conforme **Equação 22**, considerando que toda a frota é movida a gasolina;

5.2 CONVERSÃO PARA O GNV

Além da perda do potencial de mercado do GNV, o simulador também permite modelar a conversão efetiva ao GNV, considerando a relação de preços dos combustíveis e a frota existente movida a gasolina e Flex Fuel.

Para a verificação do tamanho efetivo da frota de GNV, procurou-se fazer uma correlação entre o número de conversões mensais de veículos para o GNV e o Fator de Custo e Frota o qual considera a relação de preços dos combustíveis em conjunto com tamanho efetivo da frota com menos de 10 anos de fabricação calculado conforme **Equação 24**.

$$F = \frac{P_{Gasolina}}{P_{GNV}} \times Frota_{Gasolina} + \text{mínimo} \left(\frac{P_{Alcool} \times C_{Gasolina}}{P_{GNV} \times C_{Alcool}} \right) \times Frota_{flex}$$

Equação 24- Fator de Custo e Frota

Onde:

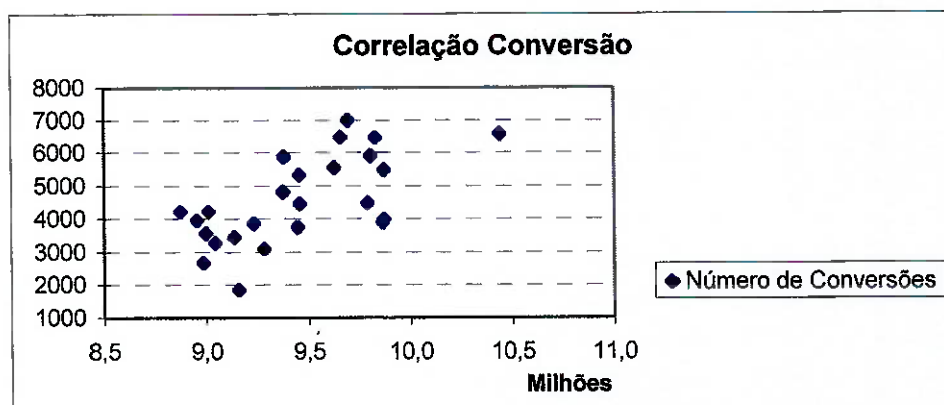
F: Fator de Custo e Frota;

P_{comb}: Preço do combustível;

Frota_{tipo}: Número de veículos existentes na frota, movidos a gasolina ou Flex Fuel conforme o caso;

C_{comb}: Consumo por quilometro rodado para o combustível;

Para analisar a correlação foram utilizados os dados mensais do número de conversão a GNV, publicados pelo IBP. Apesar de serem disponíveis apenas um número muito pequeno de dados, esta análise permitiu complementar a análise do potencial de mercado já descrita.



	Conversões	Fator
Conversões	1	
Fator	0,6490	1

Figura 22 / Tabela 6 - Correlação para Conversão ao GNV

Assim, procedendo de maneira semelhante ao apresentado na seção 4, foi possível calcular uma regressão entre o número de conversões no mês e o Fator de Custo e Frota. Ao valor esperado da regressão soma-se o Fator de Dispersão Aleatória obtido por uma distribuição uniforme com limites entre -1000 e +1000, conforme mostrado nas **Figuras 23 e 24**.

$$Cv_i = 0,002228 \times F_i - 16467 + C_i$$

Equação 25 - Regressão do Índice de Reajuste do Alcool

Onde:

Cv_i – Número de conversões para o GNV, no i-ésimo período,

F_i – Fator de Custo e Frota, no i-ésimo período, conforme calculado pela **Equação 24**;

C_i – Fator de Dispersão Aleatório do Número de Conversões para o i-ésimo período;

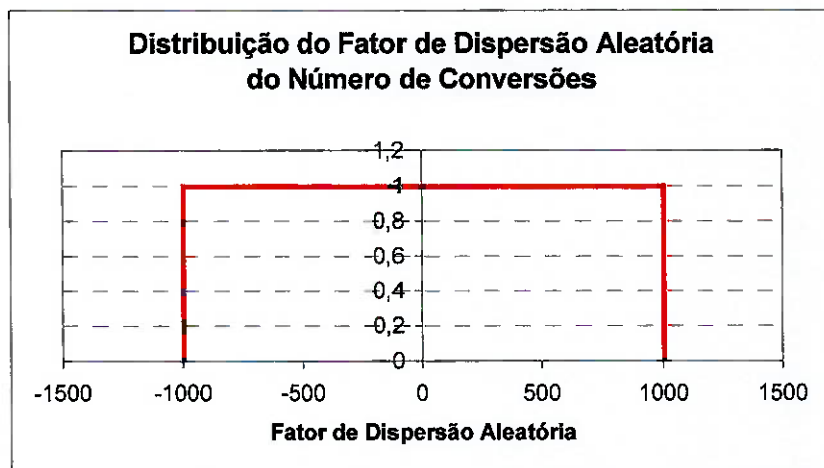


Figura 23 – Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória do Número de Conversões

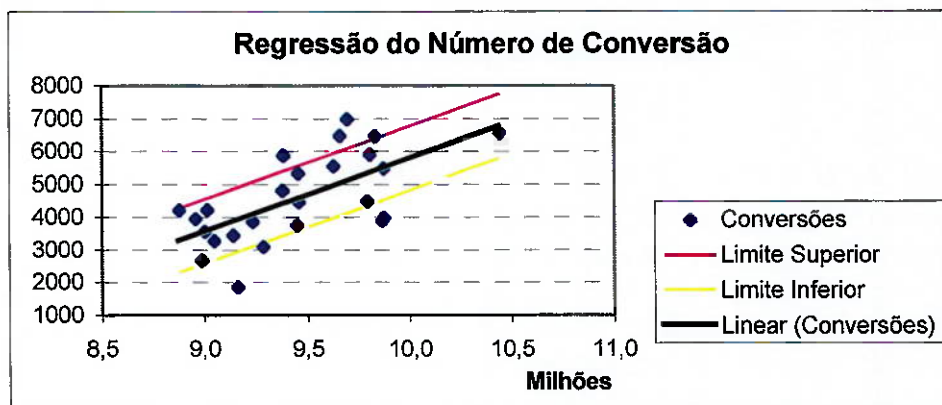


Figura 24 – Regressão do Número de Conversões

A frota de veículos GNV a cada período é a soma da frota do período anterior com as conversões efetuadas no respectivo período.

$$FtGNV_i = FtGNV_{i-1} + Cv_{i-1} \quad \text{Equação 26 - Frota de GNV}$$

Onde:

$FtGNV_i$: Frota de veículos convertidos para o GNV no i -ésimo período;

$FtGNV_{i-1}$: Frota de veículos convertidos para o GNV no $(i-1)$ -ésimo período;

Cv_{i-1} : Número de conversões para o GNV no $(i-1)$ -ésimo período;

Para simular a perda da frota de GNV devido o advento da tecnologia Flex Fuel, para a hipótese da não existência dessa tecnologia foi calculado o Fator de Custo e Frota considerando que a frota Flex Fuel é igual a zero e a frota a Gasolina compreende o total da frota de veículos. Assumindo esta hipótese, utilizou-se as **Equações 24,25 e 26** para calculou o número de conversões em cada período e o total da frota de GNV sem a existência da tecnologia Flex Fuel. Na **Equação 27**, a variável calculada com essa hipótese é discriminada com um asterisco.

A perda da frota de GNV é a diferença entre a frota de GNV considerando a hipótese do total da frota ser somente com veículos movidos a gasolina e a frota de GNV composta por veículos movidos a gasolina e Flex Fuel.

$$PdGNV_i = {}_{Gas}FtGNV_i^* - ({}_{Gas}FtGNV_i + {}_{Flex}FtGNV_i) \quad \text{Equação 27 - Perda Frota GNV}$$

Onde:

$PdGNV_i$: Perda de frota de veículos convertidos para o GNV, no i-ésimo período;

${}_{Gas}FtGNV_i$: Frota de veículos a gasolina convertidos para o GNV, no i-ésimo período;

${}_{Flex}FtGNV_{i-1}$: Frota de veículos bi-combustíveis convertidos para o GNV, no i-ésimo período;

${}_{Gas}FtGNV_i^*$: Frota de veículos a gasolina convertidos para o GNV, no i-ésimo período considerando a frota inteira movida a gasolina;

5.3 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram simuladas a perda do potencial de mercado para a conversão ao GNV, descrita na seção 5.1, entre 2005 e 2020, e a frota de veículos GNV a ser convertida, descrita na seção 5.2, nesse mesmo período.

Nas **Figura 25 e 26** a linha amarela é o resultado médio esperado, isto é, há 50% de probabilidade da perda do potencial de mercado ser de até o valor representado pela linha amarela. A linha definida pela mudança da área vermelha para a área verde superior corresponde ao afastamento de um desvio padrão da média, isto é, há 15% de probabilidade de um resultado ser superior ao definido por esta linha. A linha de término da área verde superior limita 5% de probabilidade de ter resultados maiores que os definidos por esta linha.

De forma análoga, há 15% de probabilidade de ter resultados menores que os definidos pela linha de separação da área vermelha e a área verde inferior e 5% de probabilidade de ter resultados inferiores aos definidos pela linha que delimita o término da área verde inferior.

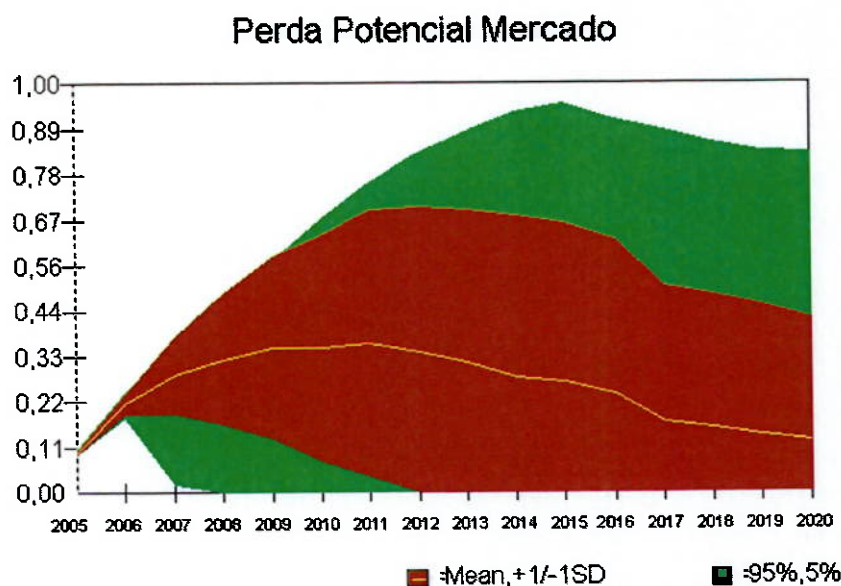


Figura 25 – Evolução da Perda Percentual do Mercado Potencial a Conversão

Analisando a **Figura 25**, nos próximos 5 anos, há 50% de probabilidade da perda do potencial de mercado para a conversão ser de até 37%, existindo 15% de probabilidade dessa perda ser superior a 67% no mesmo período e apenas 5% de probabilidade dessa perda ser inferior a 10%.

Porém, próximo a 2020, o valor esperado para a perda do potencial de mercado para a conversão, com probabilidade de 50% de ocorrência reduz-se de 37% para cerca de 15%, o risco da tecnologia Flex Fuel ao desenvolvimento do mercado do GNV também se reduz. Essa redução de risco é traduzida na **Figura 25** pela redução do afastamento do limite de um desvio padrão de 67% de perda do potencial de mercado para 44%.

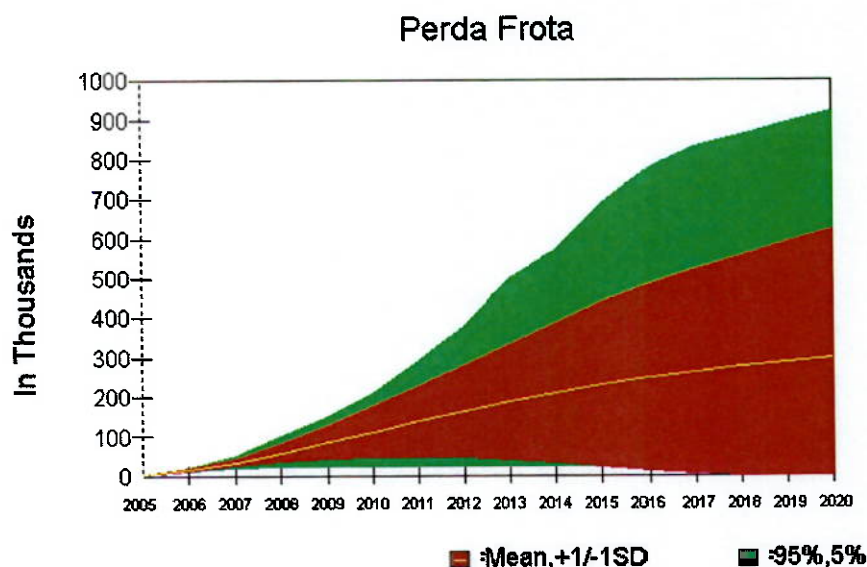


Figura 26 – Evolução da Perda Percentual do Mercado Potencial a Conversão

Para a perda da frota convertida ao GNV, foi encontrada uma probabilidade de 50% de se ter uma perda crescente, atingindo até 300 mil veículos em 2020, com 15% de probabilidade desta perda passar dos 600 mil veículos em 2020 e 5% de probabilidade da perda ser superior a 900 mil veículos.

Observando-se as **Figuras 25 e 26**, verifica-se que há uma forte dispersão dos resultados obtidos na simulação. Tal dispersão era esperada devido à grande variação da competitividade de preços dos combustíveis, nos cenários possíveis, conforme mostra a dispersão existente entre os índices de reajustes dos combustíveis e do IGP-M analisados na seção 4.

A definição de uma política de preços que permita um aumento da correlação entre os reajustes dos combustíveis deverá reduzir a dispersão encontrada nos resultados da simulação, proporcionando maior segurança aos agentes econômicos interessados em investir no desenvolvimento do negócio do GNV.

Além da perda do potencial de mercado do GNV, causada pelo advento da tecnologia Flex Fuel, cujo o objetivo deste trabalho era verificar, também foi possível verificar que mantida as políticas atuais de precificação e tributação dos combustíveis, tanto o GNV quanto o álcool perdem competitividade em relação a gasolina no longo prazo.

Essa perda de competitividade é explicada pela regressão linear dos índices de reajustes do álcool versus gasolina e do GNV versus gasolina analisadas na seção 4. Em tais regressões verifica-se duas características importantes para cada um dos combustíveis:

- 1- A média dos índices de reajuste para o álcool e para o GNV são maiores que a média dos índices de reajuste para a gasolina (1,19; 1,13 e 1,11 respectivamente), o que, com o passar do tempo, tende a tornar a gasolina cada vez mais competitiva em relação aos demais combustíveis.
- 2- O álcool apresenta maior volatilidade de preços entre os três combustíveis enquanto o GNV é o mais estável, tal volatilidade é demonstrada pela inclinação da reta da regressão (2,26 para o álcool, 1,0 para a gasolina e 0,7 para o GNV).

A redução da perda do potencial de mercado para a conversão ao GNV, em seu resultado médio, ocorre pois como é esperado que o álcool perca competitividade em relação à gasolina, há a tendência de os veículos Flex Fuel passarem a utilizar somente gasolina, tornando o mercado indiferente a esta tecnologia.

Porém, como o GNV também perde competitividade em relação à gasolina, o potencial de mercado para a conversão se torna gradativamente menor, independente do advento da tecnologia Flex Fuel.

6 CONCLUSÕES

A metodologia aqui utilizada para estimação desse impacto, apesar de bastante simples, demonstrou ser uma ferramenta eficiente para a mensuração de risco do negócio do GNV com a introdução da tecnologia Flex Fuel. Essa tentativa de mensuração foi importante, pois os níveis de incerteza são elevados, principalmente considerando-se a pouca disponibilidade de dados uma vez que a tecnologia Flex Fuel ainda é muito recente, tendo começado a ser oferecida ao mercado brasileiro a partir de 2002.

Como principal conclusão deste trabalho, foi possível verificar que o avanço na venda de veículos Flex Fuel apresenta um elevado risco ao crescimento do mercado do GNV. A perda anual esperada do potencial de mercado para conversão ao GNV até 2010 atinge um patamar de 37% na média, com cenários com menos que 5% de probabilidade dessa perda ser de 0% ou acima 77% de perda, sendo que a redução na frota convertida é esperada em 113 mil veículos, sendo que uma perda inferior a 13 mil ou superior a 300 mil veículos tem menos que 5% de probabilidade de ocorrência cada. Esta perda esperado corresponde a uma perda de 19 MMm³/mês na comercialização do GNV.

Um ponto importante a destacar é que o trabalho não considerou os efeitos da curva de utilidade dos consumidores, isto é, além da análise meramente financeira, sobre os retornos esperados com economia na conta de combustível, o consumidor faz uma análise, mesmo que inconsciente, da utilidade do uso do GNV. Por exemplo, ele considera o benefício da economia em relação aos malefícios gerados pela perda no espaço do porta-malas do veículo, em consequência da instalação do cilindro de GNV, pela percepção de perda de potência do carro, pela redução de autonomia e outros inconvenientes oriundos da conversão.

Seria necessário sofisticar o modelo para que esses parâmetros fossem incluídos, sendo essa uma proposta para aprofundamento dessa pesquisa. Igualmente relevante seria encontrar um modelo que pudesse incorporar as possíveis incertezas relativas a insegurança no suprimento de combustível. Esses cenários de insegurança fazem parte do histórico brasileiro e podem ter impacto fulminantes na destruição da competitividade de um combustível. Portanto, seria um desafio mensurar a disponibilidade que o consumidor tem para pagar pela maior flexibilidade.

Para que a tecnologia Flex Fuel não reduza o mercado de GNV, a relação do preço do álcool em relação à gasolina deveria ser sempre igual ou superior a 0,75, isto é, semelhante à relação inversa do consumo médio por quilômetro rodado entre esses dois combustíveis. Essa é a situação em que um consumidor com veículo Flex Fuel será neutro em relação ao uso de álcool ou gasolina.

Além disso, a evolução dos preços da gasolina e do álcool deveria ser semelhante a evolução do preço do GNV e da conversão (inflação), de forma a não alterar a competitividade entre os energéticos. Porém esse cenário de equilíbrio não é trivial, como foi visto na seção 3.

No longo prazo (2020), é possível verificar que a perda esperada do potencial de mercado para a conversão ao GNV tende a se reduzir. Tal efeito pode ser explicado pelo fato de o reajuste médio anual médio do preço do álcool é maior que o da gasolina, o que implica que os veículos Flex Fuel tenderão a utilizar gasolina.

Também, no longo prazo verifica-se a expectativa de redução da conversão ao GNV, independente da tecnologia do veículo Flex Fuel, porque os reajustes médios anuais do GNV e do IGP-M são maiores que o reajuste médio da gasolina, ou seja, o GNV perde competitividade em relação à gasolina.

O dimensionamento do mercado do GNV no longo prazo é de elevado risco para as distribuidoras de gás, quer pelo advento da tecnologia Flex Fuel, quer pelas características do histórico do comportamento de preços dos combustíveis.

Assim, uma vez que este trabalho não considerou as variáveis macroeconômicas como base para a geração de números aleatórios e a partir delas calculou as variáveis relevantes nesta simulação, mas gerou os números aleatórios diretamente para estas variáveis, as instituições interessadas no desenvolvimento do mercado de gás natural através do GNV, do mercado interno de álcool ou do açúcar, da gasolina, dos cilindros e convertedoras poderão influenciar o governo com o objetivo de definir políticas tributárias e energéticas que direcionem a evolução da relação entre os preços dos três combustíveis automotivos de forma a se caracterizar o cenário mais adequado à utilização do energético de interesse, principalmente no caso das distribuidoras de gás natural, que pela sua ação regional e pela necessidade de elevado investimento em infra-estrutura de rede necessitam mitigar estes riscos do mercado.

Os pressupostos de mercado potencial para o GNV considerados neste trabalho foram definidos apenas do ponto de vista financeiro bastante simplificado (pay back inferior a 1 ano). Esta premissa simplificada é válida dada a visão de curto prazo do consumidor brasileiro, sua própria formação e qualidade das informações que ele dispõe no momento da tomada de decisão de conversão do seu veículo.

Uma evolução deste trabalho seria a estimação da curva de utilidade percebida pelos consumidores para a economia e demais benefícios oriundos da utilização do GNV em comparação com a perda do espaço do porta-malas e redução de potência do motor do veículo, uma vez que na tecnologia disponível exige o sacrifício do porta-malas para instalação do cilindro do GNV.

Outro aspecto importante a ressaltar seria verificar o balanço de produção do álcool e do açúcar, uma vez que dada a perspectiva de exportação da tecnologia Flex Fuel e a possibilidade de exportação do álcool como combustível, este produto poderia se tornar uma commodity internacional com preço definido de forma semelhante ao preço do petróleo, o que provavelmente mudaria a correlação com a gasolina verificada neste trabalho. A metodologia de análise e os resultados obtidos neste trabalho podem ser utilizados pelos diversos agentes, envolvidos direta ou indiretamente com o negócio do gás natural, com o objetivo de direcionar suas estratégias e mitigar os riscos de seus investimentos, conforme apresentamos a seguir:

Frotas corporativas:

Assim como a totalidade da frota de veículos apresenta um perfil de utilização (quilometragem mensal/anual percorrida), uma frota corporativa possui o seu próprio perfil de utilização. Utilizando a metodologia apresentada e o perfil de utilização da frota corporativa, as empresas podem avaliar o número de veículos de sua frota e identificar quais são esses veículos em que há vantagem econômica financeira para realizar a conversão ao GNV, sob o cenário do risco dos preços dos combustíveis.

Táxi:

Devido a um táxi já ser um usuário intensivo de seu veículo. Nesta situação, já é quase natural a viabilidade econômica financeira da conversão ao GNV, mesmo considerando o novo cenário de competitividade dos combustíveis com o advento da tecnologia Flex.

Este trabalho confirma que para os usuários intensivos há a viabilidade para conversão ao GNV, com um risco significativamente baixo da ocorrência de um cenário de competitividade do álcool em relação ao GNV suficiente para compensar a esses usuários a não conversão ao GNV.

Além da análise econômica, o taxista deve considerar ainda o custo da perda de espaço no porta-malas com a instalação do cilindro de gás (função utilidade). Principalmente nos casos dos táxis que têm ponto em aeroportos e rodoviárias, o transporte de bagagem dos passageiros requer esta disponibilidade de espaço. Conforme citada anteriormente, a modelagem e análise da função utilidade deve ser considerada como um outro estudo a ser desenvolvido complementando este trabalho.

Montadoras:

Para as montadoras, este trabalho sinaliza o provável comportamento do consumidor nos diversos cenários de competitividade dos combustíveis. A tecnologia Flex já está consolidada e, em princípio, esta tecnologia deve representar custos marginais de produção insignificantes, desconsiderados os custos de pesquisa e desenvolvimento.

Sendo válido o pressuposto acima, para as montadoras é independente o cenário de competitividade dos combustíveis para uma decisão da indústria quanto deixar de ofertar o veículo flex no mercado. Entretanto, esse trabalho permite às montadoras avaliarem o risco do investimento no desenvolvimento da tecnologia de produção de veículos tri-fuel, uma vez que é possível a conversão de veículos flex para GNV, principalmente no que tange o desenvolvimento de um reservatório de GNV que libere o espaço no porta-malas, que é, hoje, um dos obstáculos para a decisão favorável a conversão ao GNV.

Postos de Combustível:

Podemos assumir que a região de influência de um posto de combustível compreendida pelos veículos potenciais para serem usuários do posto corresponde a uma amostra da frota, principalmente se esta região de influência estiver localizada nos grandes centros urbanos, assim, é possível assumir que o perfil de utilização dos veículos nesta região será semelhante ao perfil de utilização da frota apresentado neste trabalho.

Sendo válida a hipótese acima apresentada, um investidor de posto de combustível, conhecendo o número de veículos que provavelmente utilizarão os seus serviços, poderá com base neste trabalho estimar o número de veículos convertidos para o GNV que poderá atender.

Com esta estimativa é possível simular a demanda total de GNV do posto, considerando o número de veículos convertidos a GNV e o total de quilômetros rodados por estes veículos, obtido pela integral da região direita da curva de distribuição de probabilidade do perfil de utilização da frota (região em que é viável a conversão para o GNV).

Com base nesta demanda, o proprietário do posto de combustível pode avaliar a viabilidade econômica do investimento nos equipamentos para o abastecimento do GNV.

Esta análise poderá ser feita nos diversos cenários de competitividade de preços dos combustíveis, permitindo que este investidor avalie o risco do investimento considerando os diversos cenários do mercado do GNV apresentados neste trabalho.

Distribuidoras de gás Natural

De forma semelhante a apresentada para os postos de GNV, as distribuidoras de gás natural podem avaliar o potencial de mercado e o risco de desenvolvimento desse mercado de GNV.

A hipótese de que a frota atendida pela distribuidora de gás natural terá o mesmo comportamento da frota total de veículos é mais confiável que no caso dos postos de combustível, uma vez que a área geográfica e a população atendida são significativamente maiores, reduzindo assim a probabilidade de que as características locais diverjam das características gerais da frota.

Governo:

A metodologia apresentada neste trabalho pode ser complementada para dimensionar a demanda dos três combustíveis estudados (álcool, gasolina e GNV) e assim permitir ao governo avaliar e criar efetivamente uma política pública para os energéticos automotivos.

Como a frota de GNV, o consumo do GNV, assim como o do álcool e da gasolina, irá se desenvolver em consequência da relação entre os preços desses combustíveis, o governo poderá controlar esta relação de preços com uma política tributária, favorecendo o consumo de um ou de outro combustível.

O controle de competitividade de preços a partir da redução ou aumento dos tributos especificamente para um combustível provoca impacto na arrecadação tributária e além disto, exige um prazo relativamente grande para atingir seu objetivo, a não ser nos casos em que o combustível que se deseja incentivar o consumo não requeira uma alteração das características da frota.

Conforme visto na análise dos dados utilizados neste trabalho, mesmo sabendo que os veículos flex cresceram rapidamente e já têm 67% de participação na venda de veículos novos, sua participação no total da frota é ainda bastante baixa, sendo necessário bastante tempo para que esta tecnologia predomine na frota. Esta restrição é consequência do elevado período de obsolescência e substituição da frota. Convém lembrar que a idade média da frota é de 13 anos.

Entretanto, a utilização da alíquota diferenciada dos tributos deve ser um dos mecanismos mais eficientes para gestão de uma política energética automotiva, isto porque no país há uma descrença em relação aos programas de incentivo do governo. Esta descrença é consequência da longevidade de programas como o pró-álcool e outros programas governamentais.

7 BIBLIOGRAFIA

AIAA/SOPRAL (1992). Etanol – Fonte de Energia para a Sociedade Auto-Sistentável, São Paulo.

ANFAVEA (2004). Anuário Estatístico 1957-2003 da Indústria Automobilística Brasileira. São Paulo;

BANCO MUNDIAL (2000). World Development Indicators 2000. Washington, DC.

BELCHIOR, C. R. (2000). Aspectos da utilização do gás natural como combustível automotivo, PEM/COPPE/UFRJ.

BNDES (2000). Desempenho da Indústria Automobilística. Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. Rio de Janeiro, RJ.

BORGES, J.M.M. (1992). Custos, preços e competitividade do álcool combustível, Revista Brasileira de Energia, Vol.2, no 2.

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito - Sistema Nacional de Registro de Veículos/RENAVAM e Sistema Nacional de Estatística de Trânsito/SINET;

FAGUNDES, R., Frota Dobra em Sete Anos, Jornal do Brasil, Rio de Janeiro - 12/01/98.

GOLDEMBERG; SUANI,T.C.(2005); Why Alcohol Fuel? The Brazilian Experience – Apresentação no CTI Industry Joint Seminar – Beijing.

HOLLNAGEL, C. (1996) Novos Motores - CONAMA Fase III", Seminário Emissões de Gases Veiculares - Regulamentação, Combustíveis e Atendimento da Fase III da Legislação, Associação Brasileira de Engenharia Automotiva, São Paulo

HORTA, L. A.N. (2002), Produção e processamento de petróleo e gás natural no Brasil: perspectivas e sustentabilidade nos próximos 20 anos, Seminário "Sustentabilidade na geração e uso de energia no Brasil: os próximos 20 anos"

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – SIDRA – Sistema IBGE de Recuperação Automática;

IOOTTY, M.; PINTO Jr, H.; ROPPA, B.; BIASI, G. - Uma Análise da Competitividade Preço do GNV Frente à Gasolina: Estimacão das Elasticidades da Demanda por GNV no Brasil no Período Recente - Copyright 2004, Instituto Brasileiro de Petróleo e Gás - IBP - Trabalho Técnico apresentado na Rio Oil & Gas Expo and Conference 2004.

LEVIN, R.I.; RUBIN, D.S. (1998). Statistics for Management – 7th edition, Prentice Hall – 1998.

LINKE, R.R.A. (2000), Influências da variação do teor de álcool da gasolina nas emissões veiculares, Seminário "Alternativas para o uso flexível do álcool como combustível", IPT, São Paulo.

LODI, C. F. G; CORREIA, E. L.; MATTOS, J. A. B. (2004). Modelos de Planejamento Energético na Petrobrás – Em apresentação no Workshop sobre Modelos em Planejamento Energético – 11/05/2004 – Rio de Janeiro;

MIAN, M. A. 2002). Project Economics and Decisiona Analysis – Volume II: Probabilistic Models – Pennwell 2002;

MOUTINHO DOS SANTOS, E.; FAGA, M. T. W.; BERMUDO; PIERROBON, E. N. (2004). Uso do gás natural no setor veicular - O Caso do Brasil - São Paulo. Relatório da Interno da Comgás (Material não publicado).

ROBERTO MOREIRA, J; (2001) . O mecanismo de desenvolvimento limpo como oportunidade para o álcool combustível. Em apresentação no Workshop: Metodologia do zoneamento ecológico-econômico para a região sudeste. Rio de Janeiro.

SOBOL, I. (1983). – O Método de Monte Carlo – Dados sobre versão em Portuguese consultado;

ANEXO I – PREÇOS DOS COMBUSTÍVEIS

	Nº DE POSTOS PESQUISADOS	GASOLINA - PREÇO AO CONSUMIDOR			
		PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO
jul-02	18986	1,743	0,096	1,39	2,1
ago-02	15174	1,714	0,098	1,439	2,1
set-02	13248	1,711	0,095	1,439	2,1
out-02	13416	1,722	0,09	1,449	2
nov-02	11857	1,946	0,083	1,55	2,5
dez-02	14705	1,949	0,111	1,659	2,44
jan-03	11998	2,094	0,097	1,699	2,55
fev-03	11973	2,136	0,107	1,79	2,6
mar-03	13315	2,123	0,101	1,79	2,56
abr-03	13624	2,103	0,101	1,82	2,49
mai-03	11963	2,019	0,091	1,749	2,49
jun-03	13344	1,937	0,092	1,669	2,4
jul-03	13720	1,891	0,091	1,62	2,29
ago-03	11880	1,895	0,092	1,63	2,29
set-03	14339	1,925	0,086	1,64	2,29
out-03	12384	1,917	0,086	1,62	2,309
nov-03	11812	1,911	0,088	1,62	2,29
dez-03	14698	1,915	0,083	1,61	2,29
jan-04	11786	1,921	0,077	1,61	2,29
fev-04	11751	1,91	0,084	1,61	2,25
mar-04	14681	1,89	0,09	1,56	2,25
abr-04	11820	1,874	0,096	1,56	2,199
mai-04	14489	1,876	0,1	1,529	2,399
jun-04	18558	1,967	0,108	1,56	2,399
jul-04	16565	2,018	0,088	1,59	2,499
ago-04	19773	2,021	0,089	1,69	2,499
set-04	17535	2,015	0,091	1,69	2,499
out-04	16562	2,054	0,1	1,69	2,499
nov-04	19614	2,091	0,106	1,709	2,599
dez-04	17434	2,189	0,093	1,849	2,699
jan-05	19561	2,187	0,093	1,87	2,699
fev-05	15485	2,19	0,09	1,92	2,699
mar-05	18324	2,183	0,091	1,94	2,699
abr-05	16304	2,18	0,09	1,94	2,699
mai-05	19244	2,171	0,09	1,919	2,699
jun-05	17417	2,147	0,094	1,89	2,699
jul-05	16212	2,145	0,093	1,899	2,699
ago-05	10143	2,147	0,093	1,899	2,699
set-05	9129	2,278	0,128	1,89	2,879

Tabela I.1 – Preços da Gasolina

	Nº DE POSTOS PESQUISADOS	ÁLCOOL - PREÇO AO CONSUMIDOR			
		PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO
jul-02	18731	0,767	0,121	0,529	1,279
ago-02	14995	0,746	0,101	0,539	1,22
set-02	13108	0,796	0,092	0,589	1,29
out-02	13238	0,898	0,086	0,649	1,5
nov-02	11674	1,167	0,115	0,889	1,76
dez-02	14491	1,166	0,116	0,799	1,669
jan-03	11829	1,273	0,082	0,939	1,699
fev-03	11799	1,441	0,123	1,099	1,939
mar-03	13101	1,418	0,132	1,13	1,89
abr-03	13405	1,365	0,147	1,087	1,89
mai-03	11782	1,292	0,153	0,899	1,8
jun-03	13155	1,057	0,185	0,69	1,799
jul-03	13512	0,92	0,154	0,679	1,699
ago-03	11678	0,964	0,114	0,72	1,68
set-03	14105	0,994	0,122	0,729	1,68
out-03	12176	0,954	0,131	0,69	1,68
nov-03	11621	0,943	0,117	0,69	1,68
dez-03	14451	0,965	0,094	0,749	1,68
jan-04	11599	0,967	0,086	0,73	1,68
fev-04	11571	0,898	0,128	0,559	1,499
mar-04	14479	0,747	0,12	0,499	1,499
abr-04	11627	0,761	0,086	0,559	1,499
mai-04	14281	0,793	0,092	0,59	1,359
jun-04	18266	0,895	0,074	0,669	1,299
jul-04	16314	0,923	0,073	0,699	1,299
ago-04	19494	1,019	0,076	0,69	1,399
set-04	17289	1,025	0,078	0,81	1,559
out-04	16345	1,128	0,08	0,869	1,59
nov-04	19360	1,25	0,087	0,99	1,799
dez-04	17230	1,262	0,093	1,05	1,849
jan-05	19344	1,24	0,098	0,979	1,849
fev-05	15315	1,228	0,1	0,99	1,849
mar-05	18126	1,217	0,101	0,99	1,599
abr-05	16152	1,215	0,099	0,999	1,639
mai-05	19082	1,104	0,131	0,76	1,559
jun-05	17270	0,99	0,102	0,759	1,559
jul-05	16081	1,049	0,09	0,82	1,499
Ago-05	10066	1,066	0,09	0,799	1,99
set-05	9065	1,123	0,104	0,87	1,999

Tabela I.2 – Preços do Alcool

	Nº DE POSTOS PESQUISADOS	GNV - PREÇO AO CONSUMIDOR			
		PREÇO MÉDIO	DESVIO PADRÃO	PREÇO MÍNIMO	PREÇO MÁXIMO
jul-02	441	0,759	0,041	0,669	0,897
ago-02	374	0,754	0,053	0,599	0,897
set-02	336	0,764	0,055	0,589	0,897
out-02	357	0,782	0,057	0,679	0,897
nov-02	324	0,828	0,069	0,679	0,989
dez-02	399	0,886	0,047	0,769	0,999
jan-03	342	0,93	0,076	0,799	1,149
fev-03	350	1,033	0,046	0,849	1,149
mar-03	383	1,027	0,043	0,876	1,149
abr-03	428	1,017	0,049	0,876	1,199
mai-03	379	1,012	0,051	0,899	1,199
jun-03	435	1,004	0,051	0,899	1,199
jul-03	448	0,996	0,053	0,87	1,199
ago-03	399	0,986	0,057	0,799	1,149
set-03	482	0,981	0,059	0,859	1,149
out-03	445	0,976	0,06	0,83	1,149
nov-03	422	0,977	0,061	0,799	1,149
dez-03	533	0,976	0,062	0,799	1,149
jan-04	429	0,978	0,061	0,799	1,149
fev-04	429	0,97	0,056	0,85	1,149
mar-04	549	0,966	0,055	0,85	1,149
abr-04	455	0,965	0,053	0,799	1,149
mai-04	537	0,969	0,059	0,84	1,17
jun-04	756	1,055	0,065	0,85	1,199
jul-04	678	1,065	0,059	0,929	1,199
ago-04	792	1,064	0,059	0,929	1,199
set-04	786	1,066	0,061	0,929	1,199
out-04	733	1,064	0,062	0,929	1,199
nov-04	859	1,048	0,063	0,909	1,199
dez-04	829	1,049	0,062	0,909	1,199
jan-05	911	1,044	0,063	0,899	1,199
fev-05	738	1,043	0,064	0,899	1,199
mar-05	899	1,045	0,064	0,899	1,199
abr-05	821	1,039	0,066	0,909	1,199
mai-05	968	1,034	0,068	0,899	1,199
jun-05	919	1,087	0,084	0,929	1,299
jul-05	856	1,106	0,079	0,929	1,299
ago-05	489	1,098	0,091	0,929	1,68
set-05	285	1,074	0,113	0,94	1,89

Tabela I.3 – Preços do GNV

ANEXO II – ÍNDICES DE REAJUSTE MENSAL

	Gasolina	Alcool	GNV
jul/02	1,03	0,91	1,00
ago/02	0,98	0,97	0,99
set/02	1,00	1,07	1,01
out/02	1,01	1,13	1,02
nov/02	1,13	1,30	1,06
dez/02	1,00	1,00	1,07
jan/03	1,07	1,09	1,05
fev/03	1,02	1,13	1,11
mar/03	0,99	0,98	0,99
abr/03	0,99	0,96	0,99
mai/03	0,96	0,95	1,00
jun/03	0,96	0,82	0,99
jul/03	0,98	0,87	0,99
ago/03	1,00	1,05	0,99
set/03	1,02	1,03	0,99
out/03	1,00	0,96	0,99
nov/03	1,00	0,99	1,00
dez/03	1,00	1,02	1,00
jan/04	1,00	1,00	1,00
fev/04	0,99	0,93	0,99
mar/04	0,99	0,83	1,00
abr/04	0,99	1,02	1,00
mai/04	1,00	1,04	1,00
jun/04	1,05	1,13	1,09
jul/04	1,03	1,03	1,01
ago/04	1,00	1,10	1,00
set/04	1,00	1,01	1,00
out/04	1,02	1,10	1,00
nov/04	1,02	1,11	0,98
dez/04	1,05	1,01	1,00
jan/05	1,00	0,98	1,00
fev/05	1,00	0,99	1,00
mar/05	1,00	0,99	1,00
abr/05	1,00	1,00	0,99
mai/05	1,00	0,91	1,00
jun/05	0,99	0,90	1,05
jul/05	1,00	1,06	1,02
ago/05	1,00	1,02	0,99
set/05	1,06	1,05	0,98

Tabela II.1 – Índices de Reajuste Mensal

ANEXO III – ÍNDICES DE REAJUSTE ANUAL

	Gasolina	Álcool	GNV
jul/02	1,062	0,876	0,988
ago/02	1,026	0,859	0,965
set/02	1,026	0,916	0,987
out/02	1,002	1,020	1,013
nov/02	1,129	1,332	1,068
dez/02	1,134	1,331	1,143
jan/03	1,354	1,460	1,202
fev/03	1,451	1,662	1,340
mar/03	1,383	1,639	1,334
abr/03	1,239	1,573	1,326
mai/03	1,185	1,497	1,330
jun/03	1,146	1,251	1,319
jul/03	1,085	1,199	1,312
ago/03	1,106	1,292	1,308
set/03	1,125	1,249	1,284
out/03	1,113	1,062	1,248
nov/03	0,982	0,808	1,180
dez/03	0,983	0,828	1,102
jan/04	0,917	0,760	1,052
fev/04	0,894	0,623	0,939
mar/04	0,890	0,527	0,941
abr/04	0,891	0,558	0,949
mai/04	0,929	0,614	0,958
jun/04	1,015	0,847	1,051
jul/04	1,067	1,003	1,069
ago/04	1,066	1,057	1,079
set/04	1,047	1,031	1,087
out/04	1,071	1,182	1,090
nov/04	1,094	1,326	1,073
dez/04	1,143	1,308	1,075
jan/05	1,138	1,282	1,067
fev/05	1,147	1,367	1,075
mar/05	1,155	1,629	1,082
abr/05	1,163	1,597	1,077
mai/05	1,157	1,392	1,067
jun/05	1,092	1,106	1,030
jul/05	1,063	1,137	1,038
ago/05	1,062	1,046	1,032
set/05	1,131	1,096	1,008

Tabela III.1 – Índices de Reajuste Anual

	Índice reajuste Gasolina	Índice reajuste IGP-M
jul/02	1,062	1,100
ago/02	1,026	1,110
set/02	1,026	1,133
out/02	1,002	1,163
nov/02	1,129	1,210
dez/02	1,134	1,253
jan/03	1,354	1,278
fev/03	1,451	1,306
mar/03	1,383	1,325
abr/03	1,239	1,330
mai/03	1,185	1,315
jun/03	1,146	1,282
jul/03	1,085	1,253
ago/03	1,106	1,229
set/03	1,125	1,214
out/03	1,113	1,173
nov/03	0,982	1,121
dez/03	0,983	1,087
jan/04	0,917	1,072
fev/04	0,894	1,055
mar/04	0,890	1,051
abr/04	0,891	1,054
mai/04	0,929	1,070
jun/04	1,015	1,096
jul/04	1,067	1,115
ago/04	1,066	1,124
set/04	1,047	1,119
out/04	1,071	1,119
nov/04	1,094	1,123
dez/04	1,143	1,124
jan/05	1,138	1,119
fev/05	1,147	1,114
mar/05	1,155	1,111
abr/05	1,163	1,107
mai/05	1,157	1,091
jun/05	1,092	1,071
jul/05	1,063	1,054
ago/05	1,062	1,034
set/05	1,131	1,022

Tabela III.2 – Correlação entre os Índices de Reajuste Anual da Gasolina e do IGP-M

ANEXO IV – CUSTOS DE CONVERSÃO

Veículo	Custo Mínimo (R\$)
Celta	2.013,50
Corsa Hatch	2.013,50
Corsa Pick-Up	2.013,50
Corsa SW e Sedan	2.013,50
Courier	2.013,50
F-1000	2.013,50
Fiorino Furgão	2.013,50
Fiorino Pick-Up	2.013,50
Gol	2.013,50
Palio	2.013,50
Palio 16V	2.013,50
Palio Weekend	2.013,50
Parati	2.013,50
Saveiro	2.013,50
Uno	2.013,50
Ranger	2.063,50
Santana	2.063,50
Siena	2.063,50
Strada	2.063,50
Astra	2.113,50
Elba	2.113,50
Escort	2.113,50
Escort SW	2.113,50
Fiesta	2.113,50
Ipanema	2.113,50
Ka	2.113,50
Kadett	2.113,50
Logus	2.113,50
Monza	2.113,50
Omega	2.113,50
Opala/Caravan	2.113,50
Quantum	2.113,50
Royale	2.113,50
S-10	2.113,50
Suprema	2.113,50
Vectra	2.113,50
Verona	2.113,50
Versailles	2.113,50
Voyage	2.113,50
Scenic	2.143,50
Rural	2.163,50
Silverado	2.163,50
Tipo	2.163,50
Accent	2.213,50
Blazer	2.213,50
Citroen Xsara	2.213,50

Veículo	Custo Mínimo (R\$)
Corolla	2.213,50
Dakota 2.5L 4cil	2.213,50
F-250- V6	2.213,50
Focus	2.213,50
Fusca	2.213,50
Golf	2.213,50
Grand Cherokee	2.213,50
Honda Civic	2.213,50
Kombi	2.213,50
Megané	2.213,50
Polo	2.213,50
Traffic	2.213,50
Tempra	2.263,50
Clio	2.313,50
Dakota Sport 98/99 V6	2.313,50
Marea (exceto 2.4)	2.313,50
Neon	2.313,50
Passat (98 em diante)	2.313,50
Stilo	2.313,50
Towner	2.313,50
Montana	2.358,50
Explorer	2.413,50
Express	2.413,50
Ecosport	2.458,50
Grand Caravam	2.658,50
Peugeot 206 (8 e 16v)	2.833,30

Tabela IV.1 – Custos de Conversão

ANEXO V – CONSOLIDAÇÃO DOS DADOS DE FROTA

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
ASTRA HAT FLEXP	A	-	-	-	-	-	14.903	14.281
ASTRA HATCH	A	-	-	-	-	2	2	-
ASTRA SED FLEXP	A	-	-	-	-	-	16.388	7.822
ASTRA SEDAN	A	-	-	2.217	7.250	5.307	2.270	3
CELTA 1.0 FLEXP	A	-	-	-	-	-	-	20.367
CLIO HI-FLEX	A	-	-	-	-	-	767	2.419
CLIO SED 1.0 F	A	-	-	-	-	-	-	269
CLIO SED HIFLEX	A	-	-	-	-	-	1.280	4.144
CORSA HAT FLEXP	A	-	-	-	-	2.210	5.861	6.441
CORSA HATCH 1.0	A	-	188	124	366	4	-	1
CORSA SED FLEXP	A	-	-	-	-	2.964	9.878	7.857
CORSA SEDAN 1.0	A	-	324	832	6.934	8.488	18.903	13.697
ECOSPORT FLEX	A	-	-	-	-	-	4	13.945
FIESTA FLEX	A	-	-	-	-	-	3.364	7.071
FIESTA SED FLEX	A	-	-	-	-	-	7.118	16.621
FIOR.FURGÃO AMB	A	-	-	-	3	2	1	-
FIORINO FURGÃO	A	-	33	67	424	136	54	-
FOX 1.0 T FLEX	A	-	-	-	-	5.087	41.014	29.628
FOX TOTAL FLEX	A	-	-	-	-	1.818	19.524	24.424
GOL	A	1.105	770	633	4.668	2.086	304	-
GOL 1000 CC	A	2.127	2.079	3.810	12.003	10.322	26.018	5.101
GOL 1000 T FLEX	A	-	-	-	-	-	-	64.681
GOL TOTAL FLEX	A	-	-	-	-	17.936	34.928	26.273
IDEA FLEX	A	-	-	-	-	-	-	418
IPANEMA AMB	A	-	-	-	-	-	-	1
KADETT	A	-	1	-	-	-	-	-
KOMBI	A	252	123	185	1.932	559	933	945
KOMBI AMB	A	-	1	-	8	-	-	-
KOMBI FURGÃO	A	1	1	37	22	21	99	94
KOMBI PICKUP	A	1	-	2	-	-	-	-
MERIVA FLEXP	A	-	-	-	-	4.483	20.695	12.569
MONTANA FLEXP	A	-	-	-	-	5.401	22.295	10.459
PALIO	A	104	105	132	58	187	4	-
PALIO 1000 CC	A	1.388	391	122	30	-	-	-
PALIO 1000 FLEX	A	-	-	-	-	-	-	28.691
PALIO FLEX	A	-	-	-	-	2.736	39.112	21.822
PALIO WEEK FLEX	A	-	-	-	-	-	23.590	17.544
PALIO WEEKEND	A	264	340	229	117	530	51	-
PARATI	A	1.197	942	760	3.414	724	-	-
PARATI TOT FLEX	A	-	-	-	-	1.861	12.258	6.987
POLO SED TFLEX	A	-	-	-	-	-	1.245	7.721
POLO TOTAL FLEX	A	-	-	-	-	-	1.083	6.103
QUANTUM	A	264	344	435	-	-	-	-
SANTANA	A	1.280	3.026	4.814	10.647	3.217	2.086	1.090
SAVEIRO	A	842	380	1.912	4.506	2.151	5	-

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
SAVEIRO TO FLEX A	-	-	-	-	3.682	17.800	9.264
SCENIC HI-FLEX A	-	-	-	-	-	-	3.548
SIENA A	13	32	-	-	959	95	-
SIENA 1000 FLEX A	-	-	-	-	-	-	9.477
SIENA FLEX A	-	-	-	-	-	14.656	11.355
STRADA A	-	144	1.153	1.700	477	57	-
STRADA FLEX A	-	-	-	-	-	9.516	18.140
UNO 1000 CC A	2.109	1.068	871	1.879	1.208	68	-
UNO 1000 FLEX A	-	-	-	-	-	-	49.999
ZAFIRA FLEXP A	-	-	-	-	-	11.100	6.520
ASTRA HATCH G	26.866	31.862	21.878	16.208	15.045	6.458	793
ASTRA SEDAN G	29.050	22.859	17.569	16.328	11.068	3.709	69
AUDI A3 G	1.564	8.598	11.521	9.122	7.173	5.796	3.139
BLAZER G	6.720	10.894	5.983	3.682	1.713	2.665	2.405
BRAVA G	5.865	17.027	12.207	5.770	463	-	-
C 20 G	-	-	-	1	-	-	-
CARAVAN AMB G	1	-	-	-	-	-	-
CELTA G	-	-	-	-	3.721	12.809	9.084
CELTA 1.0 G	-	23.251	90.159	110.573	109.748	112.657	45.583
CI - PICASSO G	-	-	-	12.463	-	-	-
CI-C3 G	-	-	-	-	4.752	8.219	7.022
CI-PICASSO G	-	-	-	-	11.089	11.931	8.361
CITROEN PICASSO G	-	-	8.126	-	-	-	-
CIVIC G	17.102	19.685	21.375	20.712	16.377	21.018	15.006
CLASSE A G	9.831	12.006	-	-	6.501	5.000	3.320
CLIO G	717	4.407	4.055	1.634	2.291	3.093	531
CLIO 1000 CC G	2.199	20.330	22.966	23.502	21.715	19.385	9.804
CLIO SEDAN G	-	2.014	4.354	2.263	3.760	4.810	411
CLIO SEDAN 1.0 G	-	-	11.755	12.399	11.431	10.225	5.589
COROLLA G	7.375	13.173	12.092	17.424	36.612	37.747	24.972
COROLLA FIELDER G	-	-	-	-	-	4.914	5.244
CORSA HATCH G	2.926	4.994	5.303	6.841	2.675	50	23
CORSA HATCH 1.0 G	71.239	72.968	46.696	27.814	22.742	20.529	13.384
CORSA PICKUP G	5.552	9.210	7.521	8.624	3.864	6	5
CORSA SEDAN G	5.379	5.956	4.458	15.868	14.173	10.973	4.623
CORSA SEDAN 1.0 G	53.483	78.298	78.236	72.669	59.793	63.393	38.216
CORSA WAGON G	-	-	-	-	-	-	-
COURIER G	8.083	10.749	8.985	8.013	5.650	7.123	4.680
DAKOTA G	3.281	2.775	-	-	-	-	-
DOBLO G	-	-	1.361	8.293	6.667	6.427	6.318
DOBLO CARGO G	-	-	470	2.151	1.724	1.714	1.386
DODGE DAKOTA G	-	-	1.587	4	-	-	-
F 1000 G	241	-	-	-	-	-	-
F 250 G	1.328	167	56	71	9	-	-
F 250 SUPERDUTY G	-	117	-	-	-	-	-
FIESTA G	1.950	1.556	674	2.348	6.810	3.293	1
FIESTA 1000 CC G	24.076	39.949	41.885	58.918	56.583	58.531	34.667
FIESTA SED 1.0 G	-	-	-	-	-	7.396	8.953
FIESTA SEDAN G	-	-	-	-	-	7	-

		1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
FIORINO FURGAO	G	6.180	9.259	8.382	7.412	6.617	9.131	8.492
FIORINO PICKUP	G	74	-	-	-	-	-	-
FIT	G	-	-	-	-	15.884	30.610	23.358
FOX	G	-	-	-	-	305	15	-
FOX 1.0	G	-	-	-	-	1.239	49	-
GOL	G	32.016	10.813	5.894	17.898	19.788	407	-
GOL 1000 CC	G	191.087	229.453	255.561	174.088	127.482	117.849	21.720
GOLF	G	11.530	29.813	32.627	27.974	12.927	14.547	6.155
IPANEMA	G	19	29	-	-	-	1	-
IPANEMA AMB	G	8	-	-	-	-	-	-
KA	G	75	4	703	615	1.928	1.073	318
KA 1000 CC	G	33.981	24.641	14.490	18.356	22.106	20.544	11.420
KADETT	G	67	6	-	-	-	-	-
KOMBI	G	15.253	15.831	14.858	13.373	8.240	9.822	6.921
KOMBI AMB	G	71	56	64	32	7	3	5
KOMBI FURGAO	G	897	1.066	1.471	1.234	1.023	1.567	994
KOMBI PICKUP	G	866	43	9	-	-	-	-
MAREA	G	16.125	7.951	7.780	5.702	1.676	352	421
MAREA WEEKEND	G	4.812	3.800	2.634	1.619	788	161	77
MBB CLASSE A	G	-	-	8.661	8.088	-	-	-
MERIVA	G	-	-	-	9.177	15.599	233	62
MONTANA	G	-	-	-	-	1	16	1
OMEGA	G	200	21	-	7	1	-	-
PAJERO TR4	G	-	-	-	649	2.704	4.789	4.157
PALIO	G	7.015	11.605	8.840	10.869	7.843	434	6
PALIO 1000 CC	G	126.376	136.367	154.613	118.919	100.938	92.439	33.212
PALIO WEEK 1.0	G	9.543	8.922	16.069	11.121	503	-	-
PALIO WEEKEND	G	19.293	17.890	21.005	21.502	17.620	1.582	-
PARATI	G	17.821	18.068	10.677	7.425	5.338	3.100	981
PARATI 1000 CC	G	10.272	9.161	13.260	11.688	2.662	502	-
PE - 206	G	-	-	-	3.826	-	-	-
PE - 206 1.0	G	-	-	-	24.464	-	-	-
PE-206	G	-	-	-	-	10.030	24.570	17.824
PE-206 1.0	G	-	-	-	-	19.157	11.623	5.583
PEUGEOT 206 1.0	G	-	-	6.645	-	-	-	-
POLO	G	-	-	-	24.914	14.377	11.263	109
POLO 1000 CC	G	-	-	-	1.735	444	-	-
POLO SEDAN	G	-	-	-	957	11.891	12.265	207
QUANTUM	G	2.136	2.981	2.179	21	-	-	-
SANTANA	G	15.394	19.297	13.919	9.540	6.273	4.667	2.243
SAVEIRO	G	20.104	24.545	26.919	16.860	9.641	698	218
SCENIC	G	15.142	15.438	17.333	13.392	11.783	11.106	2.214
SIENA	G	1.981	3.497	1.328	9.538	6.992	822	2
SIENA 1000 CC	G	9.022	4.955	6.621	22.984	27.409	26.415	8.758
STILO	G	-	-	-	8.306	12.356	10.548	6.925
STRADA	G	17.406	27.709	27.854	23.952	25.978	22.578	9.241
SUPREMA	G	-	-	-	-	-	-	-
TEMPRA	G	10	-	-	-	-	-	-
UNO 1000 CC	G	68.733	102.074	113.545	91.427	90.869	94.022	31.523

	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
VECTRA G	36.461	30.503	17.003	7.000	4.560	3.138	2.041
VERANEIO AMB G	-	1	-	-	-	-	-
ZAFIRA G	-	-	13.521	12.050	8.246	2.175	110
Flex	-	-	-	-	48.178	328.379	471.244
Alcool	10.947	10.292	18.335	55.961	36.380	50.950	21.201
Gasolina	981.508	1.188.837	1.273.930	1.206.664	1.108.543	1.037.987	476.245

Tabela V.1 – Consolidação dos dados da FENABRAVE

	BRASIL TOTAL	BRASIL AUTOMÓVEL	INCREMENTO AUTOMÓVEL	SÃO PAULO TOTAL	SÃO PAULO AUTOMÓVEL	INCREMENTO AUTOMÓVEL
dez/02	35.523.633	23.036.041		12.025.243	8.555.697	
jan/03	35.708.673	23.126.001	89.960	12.069.774	8.582.654	26.957
fev/03	35.931.513	23.235.720	109.719	12.125.189	8.616.439	33.785
mar/03	36.090.450	23.305.865	70.145	12.174.419	8.645.693	29.254
abr/03	36.285.217	23.392.640	86.775	12.224.984	8.675.719	30.026
mai/03	36.480.295	23.484.209	91.569	12.275.811	8.705.045	29.326
jun/03	36.646.207	23.555.090	70.881	12.322.621	8.732.404	27.359
jul/03	36.827.490	23.641.221	86.131	12.376.361	8.763.476	31.072
ago/03	37.030.543	23.735.507	94.286	12.424.102	8.791.163	27.687
set/03	37.215.807	23.831.202	95.695	12.480.008	8.825.096	33.933
out/03	37.440.308	23.942.426	111.224	12.584.545	8.865.014	39.918
nov/03	37.667.148	24.054.819	112.393	12.598.423	8.897.982	32.968
dez/03	37.877.079	24.175.247	120.428	12.665.366	8.939.113	41.131
jan/04	38.060.480	24.265.167	89.920	12.707.664	8.962.484	23.371
fev/04	38.253.231	24.363.383	98.216	12.756.846	8.991.265	28.781
mar/04	38.483.310	24.475.599	112.216	12.822.546	9.029.838	38.573
abr/04	38.698.371	24.577.748	102.149	12.919.250	9.065.140	35.302
mai/04	38.907.811	24.675.166	97.418	12.971.046	9.096.818	31.678
jun/04	39.129.257	24.781.966	106.800	13.031.528	9.131.407	34.589
jul/04	39.348.172	24.894.508	112.542	13.092.955	9.167.668	36.261
ago/04	39.571.047	24.995.734	101.226	13.147.880	9.201.093	33.425
set/04	39.811.339	25.112.014	116.280	13.179.160	9.239.979	38.886
out/04	40.049.815	25.224.377	112.363	13.238.773	9.274.730	34.751
nov/04	40.274.550	25.335.217	110.840	13.298.396	9.308.911	34.181
dez/04	40.533.650	25.476.495	141.278	13.367.137	9.348.042	39.131
jan/05	40.689.643	25.547.625	71.130	13.411.241	9.371.117	23.075
fev/05	40.886.312	25.642.966	95.341	13.466.836	9.403.028	31.911
mar/05	41.144.786	25.768.639	125.673	13.537.240	9.443.281	40.253
abr/05	41.410.335	25.888.806	120.167	13.598.800	9.477.389	34.108
mai/05	41.650.442	25.998.922	110.116	13.661.639	9.512.473	35.084
jun/05	41.903.241	26.113.498	114.576	13.734.043	9.553.314	40.841
jul/05	42.128.667	26.234.374	120.876	13.800.928	9.591.290	37.976

Tabela V.2 – Consolidação dos dados do DENATRAN

	DENATRAN		FENABRAVE	
	Δ Frota Auto. Brasil	Δ Frota Auto. SP	Total Venda Brasil	Total Venda São Paulo
jan/03	89.960	26.957	88.499	26.519
fev/03	109.719	33.785	106.472	32.785
mar/03	70.145	29.254	90.654	37.807
abr/03	86.775	30.026	92.481	32.000
mai/03	91.569	29.326	91.330	29.249
jun/03	70.881	27.359	83.206	32.116
jul/03	86.131	31.072	91.140	32.879
ago/03	94.286	27.687	89.802	26.370
set/03	95.695	33.933	104.216	36.955
out/03	111.224	39.918	117.904	42.315
nov/03	112.393	32.968	120.013	35.203
dez/03	120.428	41.131	117.384	40.091
jan/04	89.920	23.371	105.067	27.308
fev/04	98.216	28.781	111.880	32.785
mar/04	112.216	38.573	123.107	42.317
abr/04	102.149	35.302	107.348	37.099
mai/04	97.418	31.678	107.402	34.925
jun/04	106.800	34.589	111.598	36.143
jul/04	112.542	36.261	116.566	37.558
ago/04	101.226	33.425	119.464	39.447
set/04	116.280	38.886	125.902	42.104
out/04	112.363	34.751	118.307	36.589
nov/04	110.840	34.181	128.243	39.548
dez/04	141.278	39.131	142.432	39.451
jan/05	71.130	23.075	91.137	29.565
fev/05	95.341	31.911	104.122	34.850
mar/05	125.673	40.253	135.957	43.547
abr/05	120.167	34.108	125.004	35.481
mai/05	110.116	35.084	125.979	40.138
jun/05	114.576	40.841	127.773	45.545
jul/05	120.876	37.976	123.332	38.748

Tabela V.3 – Consolidação dos Dados da FENABRAVE e do DENATRAN

ANEXO VI – CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS

Modelo	Edição	Combustível	Cidade	Estrada
Astra GL 1.8 L4 A 5M TD	01/jan	a	7,8	11,8
Corsa Wind mpfi 5p 1.0 L4 A 5M TD	jan/00	a	8	10,3
Corsa 1.8 Flexpower	jul/03	a	7,6	11
Palio EDX	jan/00	a	7,1	9,1
Palio ELX 1.3 Flex	nov/03	a	9,2	
Uno CS 1.5 i.e.	abr/94	a	7,7	10,6
Fox 1.6 Total Flex	dez/03	a	8	11,6
Gol 1.6 Total Flex	mai/03	a	8	10,3
Astra GL 1.8	mar/00	g	9,3	13,2
Astra GL 1.8 L4 A 5M TD	jan/99	g	9,3	12,8
Astra GLS 2.0 L4 G 5M TD	out/98	g	9	12,9
Astra GLS 2.0 L4 G 5M TD	mai/95	g	10,1	13,5
Astra GSi 2.0 16V	abr/03	g	9,8	15,1
Astra Sedan GLS 2.0 L4 G 5M TD	mai/99	g	10,7	14,3
Astra Sedan GLS 2.0 16V 2.0 L4 G 5M TD	jan/01	g	9,3	15,4
Astra Sedan GLS 2.0 16V 2.0 L4 G 5M TD	mar/99	g	8,7	12,1
Astra Sedan 2.0 8V	jun/03	g	8,6	
Astra 2.0 8V L4 G 5M TD	out/02	g	9,7	15,1
Berlingo GLX 1.8 3p	jul/00	g	10,2	12,7
Blazer DLX 2.2 L4 G 5M TT	out/98	g	5,9	9,2
Blazer Executive V6 4X4	out/98	g	6,7	9,9
Blazer 2.4 L4 G 5M TT	jan/01	g	7,2	9,7
Celta 1.0 L4 G 5M TD	out/00	g	11,6	13,9
Celta 1.4	set/03	g	11,7	15,9
Corsa GL 1.6 mpfi Pickup	dez/98	g	9,3	13
Corsa Hatch 1.0 L4 G 5M TD	abr/02	g	10,8	13,2
Corsa Hatch 1.8 L4 G 5M TD	mai/02	g	11,3	15,5
Corsa Sedan GL 1.6 L4 G 4A TD	out/97	g	9,1	11,7
Corsa Sedan GLS 1.6 L4 G 5M TD	nov/97	g	10,2	14,4
Corsa Sedan GLS 1.6 16V L4 G 5M TD	jan/01	g	11,5	14,3
Corsa Sedan Wind 1.0 L4 G 5M TD	dez/99	g	11,3	13,8
Corsa Sedan 1.8 L4 G 5M TD	abr/02	g	10,4	15,1
Corsa Super mpfi 5p 1.0 L4 G 5M TD	set/96	g	11,3	14,1
Corsa Super 16V 5p 1.0 L4 G 5M TD	dez/99	g	10,6	13,4
Corsa Wagon GLS 16V	jun/97	g	10,9	13,8
Corsa Wind mpfi 5p 1.0 L4 G 5M TD	dez/99	g	11,3	14,1
Corsa Wind 5p 1.0 L4 G 5M TD	fev/96	g	12,5	14,5
Corsa 1.0 8V	out/03	g	11,2	14
Corsa 1.4 GL 3p L4 G 5M TD	abr/95	g	11,4	14,6
Corsa 1.4 GL 5p L4 G 5M TD	fev/96	g	11,4	14,6
Corsa 1.6 GL 5p L4 G 5M TD	jun/96	g	9,8	13,7
Vectra CD 2.0 L4 G 4A TD	fev/94	g	9	12,6
Vectra CD 2.0 L4 G 5M TD	mar/94	g	9,8	15,1
Vectra CD 2.0 16V	fev/97	g	9,9	12,8

Modelo	Edição	Combustível	Cidade	Estrada
Vectra CD 2.0 16V	set/97	g	8,1	10,5
Vectra CD 2.2 16V	jun/03	g	7,4	12,9
Vectra CD 2.2 16V	set/98	g	9,7	12,9
Vectra CD 2.2 16V L4 G 4A TD	jul/98	g	8,9	12,8
Vectra GL 2.0 L4 G 5M TD	mar/97	g	9,3	12,2
Vectra GLS 2.0 L4 G 5M TD	mar/97	g	9	11,8
Vectra GLS 2.2 16V	out/99	g	10,5	11,6
Vectra GSi 2.0 16V	fev/94	g	9,8	13,1
Vectra Plus 2.0	ago/03	g	9,7	12,8
Vectra 2.0	mar/03	g	10,2	14,5
Vectra 2.2 MPFi	jan/99	g	8,6	12,6
Zafira 2.0 16V	mai/01	g	10,5	13,4
Zafira 2.0 8V	jun/02	g	9,9	12,7
Zafira 2.0 8V	fev/02	g	9,6	12,4
Brava ELX	jul/01	g	9,7	12,8
Brava HGT	out/00	g	9,2	12,2
Brava SX	dez/99	g	9,5	11,5
Brava SX 1.6 L4 G 5M TD	out/99	g	9,8	11,9
Marea ELX 1.8	ago/03	g	6,8	10,7
Marea HLX	fev/99	g	8,1	11,6
Marea HLX 2.4 20V	jun/03	g	7,9	12,2
Marea SX	fev/99	g	7,9	12,2
Marea SX	set/99	g	8,9	13
Marea Turbo	fev/99	g	8,4	11,3
Marea Weekend ELX	ago/00	g	8,9	12,5
Marea Weekend ELX	ago/98	g	7,3	11,7
Marea Weekend SX	abr/01	g	8,8	12,6
Mille Eletronic	dez/93	g	11,2	13,9
Mille ELX	fev/94	g	11	13,6
Mille EP 3p	ago/95	g	11	13,1
Mille EP 5p	jul/95	g	10,9	13,1
Mille EX	dez/99	g	10,9	13,1
Mille EX Smart	mai/00	g	11,2	13,4
Mille EX Smart	mai/00	g	11,2	13,4
Mille Fire	jul/01	g	13,1	17,3
Palio EDX	dez/99	g	10,2	13,5
Palio EL 1.5 mpi	ago/96	g	9,4	12,9
Palio EL 1.6	mar/98	g	9,2	13,8
Palio ELX 1.0	dez/03	g	10,8	16,9
Palio 1.8 HLX	nov/03	g	12,2	
Palio ELX 1.3 16V	abr/00	g	11,3	14,2
Palio ELX 1.8	jul/03	g	12	13,5
Palio HLX 1.8	dez/03	g	10,3	15
Palio Weekend Stile 16V	jun/97	g	9,9	13
Siena ELX 1.8	ago/03	g	9,4	
Siena HL	nov/97	g	10,7	14
Siena 1.0 6M	dez/99	g	9,2	13,5

Modelo	Edição	Combustível	Cidade	Estrada
Stilo 1.8 8V	jan/04	g	9,7	
Stilo2.4 Abarth	abr/03	g	9,2	13,8
Strada LX 16V	dez/98	g	9,1	10,9
Uno CS 1.5 i.e.	jul/94	g	11,8	14,1
Courier CLX 1.4L 16V	ago/97	g	12,5	14,1
Courier SI 16V	dez/98	g	12,5	14,1
Courier 1.6 XL	nov/99	g	10,1	12,7
Ecosport XL 1.0 Supercharger	mar/03	g	10,9	13,4
Ecosport XLS1.6	mar/03	g	11,1	13,7
Ecosport 1.6 XLT	jan/04	g		12,5
Fiesta 1.0 Supercharger	set/03	g	11,8	15,5
Fiesta 1.6	jul/03	g	11,3	14,7
Focus GLX 1.6	jan/04	g	9,4	
Focus GLX 2.0	ago/03	g	8,9	16
Focus XR 2.0 16V	abr/03	g	8,8	12,8
Focus 1.6 GLX	out/03	g	9,4	14,9
F-250	nov/98	g	4	6,4
Civic EX 1.7	ago/03	g	10,7	14,8
Civic EX 1.7 Automático	jan/04	g	10,1	14,7
Fit LXL 1.4 CVT	mai/03	g	14,6	18,8
Fit 1.4 LX	jun/03	g	12,3	14
Peugeot 307 SW 2.0 16V	mai/03	g	7,4	11,1
206 Selection 1.0 16V	dez/03	g	12,9	
206 1.0 16V Selection	out/03	g	12,9	16,8
206 1.6 16V Techno	jul/03	g	12	15,2
307 2.0 Rallye	ago/03	g	9,17	
Clio 1.0 8V Authentique	out/03	g	12,6	20,8
Clio Authentique 1.0 16V	dez/03	g	12,8	
Clio Privilège 1.6 16V	jul/03	g	7,7	13,8
Scénic Privilège Plus 2.0	nov/03	g	10,9	
Corolla SE-G 1.8 Automático	jan/04	g	11,1	12,5
Corolla XEi 1.8	ago/03	g	10,7	12,1
Bora 2.0	ago/03	g	10,1	15,3
Fox 1.0	dez/03	g	9,8	11,9
Fox 1.0 Total Flex	out/03	g	9,8	11,9
Golf 2.0 Sport	ago/03	g	10,9	
Polo Sedan 1.6	ago/03	g	10,2	
C3 1.4	set/03	g	11,4	13
C3 1.6 16V	jun/03	g	11,2	17,7
Picasso Exclusive	mai/01	g	10,1	12,7
Dakota	out/99	G	6,8	8,5

Tabela VI.1 – Testes da Revista Auto Esporte

		Vendas 1999-2005	Gás	Álcool
ASTRA HAT FLEXP	A	29.184	6,8	5,7
ASTRA HATCH	A	4		7,8
ASTRA SED FLEXP	A	24.210	8,6	6,6
ASTRA SEDAN	A	17.047		
CELTA 1.0 FLEXP	A	20.367	10,1	
CLIO HI-FLEX	A	3.186	9,0	7,1
CLIO SED 1.0 F	A	269		
CLIO SED HIFLEX	A	5.424	9,3	7,7
CORSA HAT FLEXP	A	14.512	11,0	7,6
CORSA HATCH 1.0	A	683	7,9	
CORSA SED FLEXP	A	20.699	9,3	7,7
CORSA SEDAN 1.0	A	49.178	8,6	
ECOSPORT FLEX	A	13.949		
FIESTA FLEX	A	10.435	8,1	6,4
FIESTA SED FLEX	A	23.739	8,6	6,8
FIOR.FURGÃO AMB	A	6		
FIORINO FURGÃO	A	714		
FOX 1.0 T FLEX	A	75.729		
FOX TOTAL FLEX	A	45.766	11,9	8,0
GOL	A	9.566		
GOL 1000 CC	A	61.460		
GOL 1000 T FLEX	A	64.681	10,1	
GOL TOTAL FLEX	A	79.137	8,4	8,0
IDEA FLEX	A	418		
IPANEMA AMB	A	1		
KADETT	A	1		
KOMBI	A	4.929		
KOMBI AMB	A	9		
KOMBI FURGÃO	A	275		
KOMBI PICKUP	A	3		
MERIVA FLEXP	A	37.747	8,6	6,2
MONTANA FLEXP	A	38.155	8,1	6,0
PALIO	A	590		
PALIO 1000 CC	A	1.931		
PALIO 1000 FLEX	A	28.691		
PALIO FLEX	A	63.670	13,0	9,2
PALIO WEEK FLEX	A	41.134	9,4	6,8
PALIO WEEKEND	A	1.531		
PARATI	A	7.037		
PARATI TOT FLEX	A	21.106		
PE-206 FLEX	A	4.653	10,3	7,5
POLO SED TFLEX	A	8.966		
POLO TOTAL FLEX	A	7.186		

		Vendas 1999-2005	Gás	Álcool
QUANTUM	A	1.043		
SANTANA	A	26.160		
SAVEIRO	A	9.796		
SAVEIRO TO FLEX	A	30.746		
SCENIC HI-FLEX	A	3.548		
SIENA	A	1.099		
SIENA 1000 FLEX	A	9.477		
SIENA FLEX	A	26.011	10,1	7,7
STRADA	A	3.531		
STRADA FLEX	A	27.656	9,1	7,1
UNO 1000 CC	A	7.203		
UNO 1000 FLEX	A	49.999	11,6	
ZAFIRA FLEXP	A	17.620	7,4	6,0
ASTRA HATCH	G	119.110	7,5	
ASTRA SEDAN	G	100.652	7,4	
AUDI A3	G	46.913	7,9	
BLAZER	G	34.062	5,3	
BRAVA	G	41.332	9,5	
C 20	G	1		
CARAVAN AMB	G	1		
CELTA	G	25.614	11,7	
CELTA 1.0	G	491.971	11,6	
CI - PICASSO	G	12.463	10,1	
CI-C3	G	19.993	11,3	
CI-PICASSO	G	31.381	10,1	
CITROEN PICASSO	G	8.126	10,1	
CIVIC	G	131.275	10,4	
CLASSE A	G	36.658		
CLIO	G	16.728	7,7	
CLIO 1000 CC	G	119.901	12,6	
CLIO SEDAN	G	17.612	9,4	
CLIO SEDAN 1.0	G	51.399	9,6	
COROLLA	G	149.395	10,9	
COROLLA FIELDER	G	10.158	8,6	
CORSA HATCH	G	22.812	9,3	
CORSA HATCH 1.0	G	275.372	10,8	
CORSA PICKUP	G	34.782		
CORSA SEDAN	G	61.430	9,1	
CORSA SEDAN 1.0	G	444.088	11,3	
CORSA WAGON	G	-	10,9	
COURIER	G	53.283	11,7	
DAKOTA	G	6.056	6,8	
DOBLO	G	29.066	7,7	
DOBLO CARGO	G	7.445		
DODGE DAKOTA	G	1.591	6,8	
ECOSPORT	G	86.400	11,0	

		Vendas 1999-2005	Gás	Álcool
F 1000	G	241		
F 250	G	1.631	6,4	
F 250 SUPERDUTY	G	117	6,4	
FIESTA	G	16.632	11,3	
FIESTA 1000 CC	G	314.609	11,8	
FIESTA SED 1.0	G	16.349	9,4	
FIESTA SEDAN	G	7		
FIOR.FURGÃO AMB	G	1.625		
FIORINO FURGÃO	G	55.473		
FIORINO PICKUP	G	74		
FIT	G	69.852	12,3	
FOX	G	320	8,9	
FOX 1.0	G	1.288	7,8	
GOL	G	86.816	13,0	
GOL 1000 CC	G	1.117.240	8,8	
GOLF	G	135.573	8,1	
IPANEMA	G	49		
IPANEMA AMB	G	8		
KA	G	4.716		
KA 1000 CC	G	145.538	9,2	
KADETT	G	73		
KOMBI	G	84.298		
KOMBI AMB	G	238		
KOMBI FURGÃO	G	8.252		
KOMBI PICKUP	G	918		
MAREA	G	40.007	8,0	
MAREA WEEKEND	G	13.891	6,8	
MBB CLASSE A	G	16.749		
MERIVA	G	25.071	7,1	
MONTANA	G	18	7,2	
OMEGA	G	229		
PAJERO TR4	G	12.299	6,8	
PALIO	G	46.612	10,1	
PALIO 1000 CC	G	762.864	10,8	
PALIO WEEK 1.0	G	46.158		
PALIO WEEKEND	G	98.892	9,1	
PARATI	G	63.410	6,6	
PARATI 1000 CC	G	47.545		
PE - 206	G	3.826	10,3	
PE - 206 1.0	G	24.464	12,9	
PE-206	G	52.424	11,5	
PE-206 1.0	G	36.363	12,9	
PEUGEOT 206 1.0	G	6.645	12,9	
POLO	G	50.663	8,0	
POLO 1000 CC	G	2.179	8,1	
POLO SEDAN	G	25.320	8,2	

		Vendas 1999-2005	Gás	Álcool
QUANTUM	G	7.317		
S 10	G	31.727	5,3	
SANTANA	G	71.333	9,1	
SAVEIRO	G	98.985	8,7	
SCENIC	G	86.408	10,9	
SIENA	G	24.160	9,8	
SIENA 1000 CC	G	106.164	9,2	
STILO	G	38.135	9,5	
STRADA	G	154.718	9,1	
SUPREMA	G	-		
TEMPRA	G	10		
UNO 1000 CC	G	592.193	11,2	
UNO FURGAO	G	1.119		
VECTRA	G	100.706	9,0	
VERANEIO AMB	G	1		
ZAFIRA	G	36.102	9,6	
		8.325.581		
		Total Frota	Total com Teste	
Veículos Gasolina		7.273.714	6.919.727	95%
Veículos Bi combustível		804.105	512.942	63%
Consumo médio			Gasolina	Álcool
			10,1	7,3

Tabela VI.2 – Cálculo do Consumo Médio da Frota

ANEXO VII – DADOS DO PERFIL DE USO

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT 147 L	1.977	1.977	30.900	28	1.104
FORD ESCORT SW GL 1.8 16V 4P	1.997	1.997	9.082	8	1.135
CHEVROLET SUPREMA GL 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	13.700	11	1.245
CHEVROLET C10 4.1	1.980	1.980	35.000	25	1.400
VOLKSWAGEN LOGUS GL 1.8	1.994	1.994	16.000	11	1.455
FIAT 147 CL	1.982	1.982	34.000	23	1.478
CHEVROLET CHEVETTE L 1.6-S	1.993	1.993	19.000	12	1.583
CHEVROLET MONZA CLASSIC SE 4P	1.990	1.990	30.000	15	2.000
CHEVROLET OPALA L	1.980	1.980	50.250	25	2.010
CHEVROLET CARAVAN COMODORO SL/E 6C	1.990	1.990	34.000	15	2.267
CHEVROLET CORSA GSI 16V SFI	1.995	1.995	24.500	10	2.450
FORD ESCORT XR3 CONV.	1.989	1.989	40.000	16	2.500
CHEVROLET CORSA PICK-UP STD 1.6 MPFI	2.001	2.001	10.000	4	2.500
CHEVROLET CHEVETTE SL/E	1.989	1.989	43.000	16	2.688
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA 6C 4P	1.984	1.984	57.000	21	2.714
CHEVROLET CARAVAN DIPLOMATA 6C	1.987	1.987	50.000	18	2.778
CHEVROLET D10 CUSTOM S 4.0	1.984	1.984	60.000	21	2.857
CHEVROLET D10 CUSTOM S 4.0	1.982	1.982	69.000	23	3.000
FORD GALAXIE LANDAU 4P	1.980	1.980	76.000	25	3.040
CHEVROLET KADETT SL/E	1.989	1.989	50.000	16	3.125
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0	1.990	1.990	47.000	15	3.133
CHEVROLET CHEVETTE L 1.6-S	1.993	1.993	38.000	12	3.167
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	23.000	7	3.286
VOLKSWAGEN FUSCA 1600	1.985	1.985	70.000	20	3.500
FORD DEL REY BELINA L 1.8	1.991	1.991	50.000	14	3.571
FORD ESCORT XR3 2.0 I	1.993	1.993	43.000	12	3.583
CHEVROLET CARAVAN DIPLOMATA 6C	1.987	1.987	66.000	18	3.667
FORD KA 1.0 I	1.997	1.997	30.000	8	3.750
CHEVROLET CARAVAN COMODORO 6C	1.984	1.984	80.000	21	3.810
FORD ESCORT GL	1.989	1.990	61.000	16	3.935
CHEVROLET CARAVAN DIPLOMATA 6C	1.986	1.986	75.000	19	3.947
VOLKSWAGEN LOGUS CLI 1.8	1.996	1.996	35.825	9	3.981
FORD ESCORT GHIA 1.8	1.990	1.990	60.000	15	4.000
FIAT TIPO 1.6 I.E.	1.994	1.995	42.300	11	4.029
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0	1.988	1.988	69.875	17	4.110
FORD ESCORT GLX 1.8 I	1.996	1.996	37.000	9	4.111
VOLKSWAGEN BUGGY (SV)	1.994	1.994	45.600	11	4.145
FORD DEL REY L	1.987	1.987	75.000	18	4.167
CHEVROLET CARAVAN COMODORO SL/E 6C	1.991	1.991	58.369	14	4.169
VOLKSWAGEN FUSCA 1600	1.985	1.985	85.000	20	4.250
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI 4P	1.998	1.998	29.900	7	4.271
CHEVROLET VERANEIO (SV)	1.984	1.984	89.913	21	4.282
CHEVROLET OPALA COMODORO 4P	1.982	1.982	101.000	23	4.391
FORD DEL REY GHIA	1.990	1.990	67.000	15	4.467

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHEVROLET MONZA CLUB 2.0 EFI	1.994	1.994	50.300	11	4.573
CHEVROLET CHEVETTE SL 1.6	1.985	1.986	90.000	20	4.615
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA SE 6C 4P	1.990	1.990	70.000	15	4.667
FORD F-100 SUPER 3.6	1.984	1.984	99.999	21	4.762
VOLKSWAGEN LOGUS GL 1.8	1.993	1.994	55.000	12	4.783
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA 6C	1.982	1.982	110.000	23	4.783
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.995	1.995	48.000	10	4.800
CHEVROLET KADETT GS	1.989	1.989	76.800	16	4.800
CHEVROLET ASTRA GLS 2.0 16V 4P	1.999	1.999	29.000	6	4.833
VOLKSWAGEN APOLLO GL 1.8	1.991	1.991	68.497	14	4.893
FORD ESCORT L 1.6	1.985	1.985	98.000	20	4.900
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0	1.990	1.990	74.500	15	4.967
VOLKSWAGEN SANTANA CL 1.8 I	1.995	1.995	49.967	10	4.997
CHEVROLET VERANEIO (SV)	1.985	1.985	99.999	20	5.000
FORD FIESTA 1.3 I 4P	1.995	1.995	50.000	10	5.000
FIAT PANORAMA CL	1.985	1.985	100.000	20	5.000
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI 4P	1.995	1.995	50.000	10	5.000
CHEVROLET KADETT GL 2.0 EFI	1.995	1.995	50.000	10	5.000
CHEVROLET D10 CUSTOM L 4.0	1.982	1.982	115.000	23	5.000
VOLKSWAGEN BRASILIA LS	1.980	1.980	125.600	25	5.024
FIAT TIPO 1.6 I.E.	1.994	1.995	53.000	11	5.048
VOLKSWAGEN LOGUS WOLFSBURG	1.996	1.996	46.000	9	5.111
CHEVROLET CARAVAN COMODORO SL/E 6C	1.989	1.989	82.000	16	5.125
FORD ESCORT GHIA	1.989	1.989	83.000	16	5.188
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	52.000	10	5.200
VOLKSWAGEN GOL 1000	1.993	1.994	60.000	12	5.217
FIAT UNO MILLE ELET. POPULAR 4P	1.993	1.994	60.000	12	5.217
FORD ESCORT XR3	1.988	1.988	89.000	17	5.235
CHEVROLET KADETT SPORT 2.0 EFI	1.995	1.995	53.000	10	5.300
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0 4P	1.990	1.990	80.000	15	5.333
FORD ESCORT GHIA 1.8 I	1.994	1.994	58.808	11	5.346
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.996	1.996	49.000	9	5.444
FIAT UNO TURBO 1.4 MPI	1.994	1.994	60.000	11	5.455
VOLKSWAGEN KOMBI LUXO 1.6	1.995	1.995	55.000	10	5.500
FORD ESCORT XR3 CONV.	1.987	1.987	100.000	18	5.556
VOLKSWAGEN LOGUS CLI 1.8	1.994	1.994	62.000	11	5.636
VOLKSWAGEN VOYAGE CL	1.988	1.989	93.864	17	5.689
VOLKSWAGEN PARATI CL 1.6 MI	1.991	1.991	80.000	14	5.714
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	43.000	8	5.733
VOLKSWAGEN SANTANA GLS	1.987	1.987	104.000	18	5.778
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.996	1.996	52.000	9	5.778
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.995	1.995	58.000	10	5.800
CHEVROLET MONZA CLASSIC 2.0 4P	1.989	1.989	93.300	16	5.831
CHEVROLET CARAVAN DIPLOMATA SE 6C	1.989	1.989	94.100	16	5.881
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0	1.987	1.987	106.000	18	5.889
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA SE 6C 4P	1.989	1.989	95.000	16	5.938
FORD ESCORT XR3 1.8 CONV.	1.990	1.990	89.500	15	5.967

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
VOLKSWAGEN PASSAT FLASH	1.987	1.987	108.000	18	6.000
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	60.000	10	6.000
CHEVROLET OPALA COMODORO SL/E 6C 4P	1.990	1.990	90.000	15	6.000
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0	1.991	1.991	85.000	14	6.071
FIAT UNO CSL 4P	1.993	1.993	72.900	12	6.075
VOLKSWAGEN KOMBI FURGÃO 1.6	1.992	1.992	79.400	13	6.108
FIAT CINQUECENTO 0.7	1.995	1.995	62.000	10	6.200
CHEVROLET KADETT SL	1.990	1.991	90.000	15	6.207
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	56.000	9	6.222
FIAT UNO CS	1.989	1.989	100.000	16	6.250
VOLKSWAGEN GOL GLI	1.995	1.995	63.000	10	6.300
VOLKSWAGEN FUSCA SERIE OURO	1.995	1.996	60.000	10	6.316
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.995	1.995	63.215	10	6.322
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0 4P AUTO	1.989	1.989	102.000	16	6.375
VOLKSWAGEN SAVEIRO GL 1.8	1.993	1.993	78.000	12	6.500
VOLKSWAGEN LOGUS CLI 1.8	1.995	1.995	65.000	10	6.500
VOLKSWAGEN KOMBI STANDARD GASOLINA	1.995	1.995	65.000	10	6.500
FORD VERSAILLES GHIA 2.0 I 4P	1.993	1.993	78.000	12	6.500
CHEVROLET IPANEMA SL/E	1.990	1.990	98.000	15	6.533
VOLKSWAGEN GOL CL	1.992	1.992	85.000	13	6.538
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0 (N.V.)	1.991	1.991	92.000	14	6.571
VOLKSWAGEN SANTANA GL 2.0 I	1.993	1.993	79.000	12	6.583
FIAT FIORINO LX 1.6 MPI	1.995	1.995	66.000	10	6.600
VOLKSWAGEN PARATI GL 1.8	1.993	1.993	80.000	12	6.667
CHEVROLET MONZA GLS 2.0 EFI 4P	1.994	1.995	70.000	11	6.667
CHEVROLET KADETT GSI	1.993	1.993	80.000	12	6.667
CHEVROLET OPALA COMODORO SL/E 6C 4P	1.990	1.990	100.600	15	6.707
CHEVROLET ASTRA GLS 2.0 MPFI	1.995	1.995	67.150	10	6.715
VOLKSWAGEN PARATI GL 1.8	1.994	1.994	74.000	11	6.727
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0	1.991	1.991	95.000	14	6.786
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.995	1.995	68.000	10	6.800
FORD ESCORT GL 1.6 I	1.995	1.995	68.000	10	6.800
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0 4P	1.992	1.992	88.588	13	6.814
VOLKSWAGEN GOL CL 1.8	1.994	1.994	75.000	11	6.818
CHEVROLET KADETT GSI	1.994	1.994	75.000	11	6.818
CHEVROLET CHEVETTE JUNIOR 1.0	1.992	1.992	89.000	13	6.846
VOLKSWAGEN LOGUS GLS	1.993	1.994	79.000	12	6.870
VOLKSWAGEN PARATI GL	1.989	1.989	110.000	16	6.875
FORD ESCORT L 1.8	1.992	1.992	90.000	13	6.923
FIAT TEMPRA 4P	1.992	1.992	90.000	13	6.923
CHEVROLET KADETT GL 2.0 MPFI	1.998	1.998	48.600	7	6.943
VOLKSWAGEN GOL CL	1.993	1.994	80.000	12	6.957
VOLKSWAGEN VOYAGE GL 1.8 4P	1.993	1.993	83.500	12	6.958
VOLKSWAGEN SAVEIRO CL 1.8	1.994	1.994	76.700	11	6.973
FORD FIESTA CLX 1.4i 16V 4P	1.996	1.996	62.800	9	6.978
FORD FIESTA CLX 1.4i 16V 4P	1.996	1.996	62.800	9	6.978
VOLKSWAGEN LOGUS WOLFSBURG	1.995	1.995	70.000	10	7.000

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT TIPO SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	70.000	10	7.000
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	70.000	10	7.000
FORD FIESTA 1.0 I	1.996	1.996	63.400	9	7.044
VOLKSWAGEN SAVEIRO GL 1.8	1.993	1.993	85.000	12	7.083
FORD FIESTA 1.3 I 4P	1.995	1.995	71.000	10	7.100
VOLKSWAGEN GOL 1000	1.992	1.993	89.000	13	7.120
VOLKSWAGEN PARATI GL 1.8	1.991	1.991	100.000	14	7.143
CHEVROLET CHEVETTE DL	1.991	1.991	100.000	14	7.143
CHEVROLET MONZA CLUB 2.0 EFI	1.994	1.994	78.800	11	7.164
VOLKSWAGEN GOL GL 1.8	1.993	1.993	86.000	12	7.167
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.993	1.993	86.000	12	7.167
FORD ESCORT XR3 2.0 I	1.995	1.995	71.789	10	7.179
FIAT ELBA CSL 1.6 4P	1.990	1.990	108.000	15	7.200
FIAT UNO MILLE ELET.(POPULAR)	1.996	1.996	65.000	9	7.222
VOLKSWAGEN SAVEIRO CL 1.8	1.993	1.993	87.000	12	7.250
VOLKSWAGEN GOL 1000 MI	1.997	1.997	58.000	8	7.250
FORD ROYALE GL 2.0 I	1.993	1.993	87.000	12	7.250
FIAT TIPO 1.6 MPI 4P	1.995	1.996	69.000	10	7.263
CHEVROLET KADETT SPORT 2.0 EFI	1.995	1.996	69.000	10	7.263
VOLKSWAGEN FUSCA (SV)	1.994	1.994	80.000	11	7.273
FIAT UNO MILLE ELX 1.0 4P	1.994	1.994	80.000	11	7.273
CHEVROLET SUPREMA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.993	87.327	12	7.277
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0	1.989	1.990	113.000	16	7.290
VOLKSWAGEN VOYAGE GL 1.8 4P	1.993	1.993	88.000	12	7.333
VOLKSWAGEN SAVEIRO CL 1.6	1.994	1.994	81.000	11	7.364
FORD VERSAILLES GL 2.0	1.992	1.992	97.000	13	7.462
VOLKSWAGEN PARATI CL	1.995	1.996	71.000	10	7.474
VOLKSWAGEN POINTER CLI 1.8 4P	1.995	1.995	75.000	10	7.500
FORD VERONA GLX	1.991	1.991	105.000	14	7.500
FIAT UNO 1.6 R MPI	1.993	1.993	90.000	12	7.500
CHEVROLET MONZA GLS 2.0 EFI	1.995	1.995	75.000	10	7.500
CHEVROLET KADETT GS	1.991	1.991	105.000	14	7.500
FORD ESCORT XR3	1.988	1.988	127.600	17	7.506
FORD VERSAILLES GL 1.8 I 4P	1.994	1.994	83.000	11	7.545
CHEVROLET SUPREMA GLS 4.1 SFI 4P	1.996	1.996	68.000	9	7.556
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 MPFI	1.998	1.998	53.000	7	7.571
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA SE 6C 4P	1.990	1.990	114.000	15	7.600
VOLKSWAGEN LOGUS GL 1.8 I	1.994	1.994	84.000	11	7.636
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	68.800	9	7.644
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.996	1.997	65.000	9	7.647
CHEVROLET KADETT GSI	1.993	1.994	88.000	12	7.652
CHEVROLET KADETT GSI CONV.	1.992	1.992	100.000	13	7.692
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	77.000	10	7.700
FORD FIESTA CLX 1.4 I 16V	1.996	1.996	69.500	9	7.722
CHEVROLET VECTRA GSi	1.994	1.994	85.000	11	7.727
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.994	1.994	85.000	11	7.727
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	89.000	12	7.739

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT TIPO SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	77.500	10	7.750
VOLKSWAGEN FUSCA 1.6 (POPULAR)	1.996	1.996	70.000	9	7.778
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.996	1.996	70.000	9	7.778
FORD FIESTA 1.0 I	1.996	1.996	70.000	9	7.778
CHEVROLET MONZA GL 2.0 EFI 4P	1.995	1.995	78.000	10	7.800
VOLKSWAGEN SANTANA GLS 2.0	1.989	1.989	125.000	16	7.813
FIAT UNO MILLE ELET.(POPULAR)	1.994	1.994	86.000	11	7.818
VOLKSWAGEN POINTER CLI 1.8 4P	1.995	1.995	78.200	10	7.820
VOLKSWAGEN PARATI GL 1.8	1.990	1.990	117.434	15	7.829
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA SE 6C 4P	1.990	1.990	118.000	15	7.867
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	71.000	9	7.889
FIAT UNO MILLE ELX 1.0	1.995	1.995	79.000	10	7.900
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	79.000	10	7.900
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.995	1.995	79.000	10	7.900
VOLKSWAGEN PARATI GLS 1.8	1.990	1.990	120.000	15	8.000
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	60.000	8	8.000
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.998	60.000	8	8.000
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.995	1.995	80.000	10	8.000
FORD ESCORT GL 1.6 I	1.995	1.995	80.000	10	8.000
FIAT UNO CS	1.989	1.989	128.000	16	8.000
FIAT TIPO 1.6 I.E.	1.994	1.994	88.000	11	8.000
CHEVROLET OMEGA CD 3.0 MPFI 4P	1.993	1.993	96.000	12	8.000
VOLKSWAGEN POINTER GLI 1.8 4P	1.994	1.994	88.400	11	8.036
VOLKSWAGEN GOL GTS 1.8	1.991	1.991	113.000	14	8.071
FORD VERSAILLES GHIA 2.0 I	1.992	1.992	105.000	13	8.077
VOLKSWAGEN PARATI CL 1.8	1.993	1.993	97.000	12	8.083
CHEVROLET OMEGA CD 3.0 MPFI 4P	1.994	1.994	89.000	11	8.091
VOLKSWAGEN SANTANA CL 1.8 I	1.994	1.995	85.000	11	8.095
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.995	1.996	77.000	10	8.105
FORD ESCORT SW GLX 1.8 16V 4P	1.997	1.997	64.844	8	8.106
CHEVROLET CORSA GL 1.4 EFI 4P	1.996	1.996	73.000	9	8.111
VOLKSWAGEN SAVEIRO GL 1.8	1.994	1.994	89.254	11	8.114
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.996	1.997	69.000	9	8.118
FIAT PALIO EDX 1.0 MPI 4P	1.997	1.997	65.000	8	8.125
VOLKSWAGEN GOL 1000	1.994	1.995	85.700	11	8.162
VOLKSWAGEN SAVEIRO CL 1.8	1.994	1.994	90.000	11	8.182
VOLKSWAGEN GOL CL	1.994	1.994	90.000	11	8.182
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	73.800	9	8.200
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.996	1.996	74.000	9	8.222
FIAT UNO MILLE ELET.(POPULAR)	1.993	1.993	99.000	12	8.250
CHEVROLET CORSA WIND	1.998	1.998	58.000	7	8.286
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI 4P	1.998	1.999	53.900	7	8.292
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.995	1.995	83.000	10	8.300
VOLKSWAGEN LOGUS CL 1.8	1.993	1.993	100.000	12	8.333
VOLKSWAGEN GOL 1.0L 16V POWER	2.002	2.002	25.000	3	8.333
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	75.000	9	8.333
FIAT ELBA 1.6 I.E. 4P	1.996	1.996	75.000	9	8.333

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHEVROLET OMEGA CD 3.0 MPFI 4P	1.993	1.993	100.000	12	8.333
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.996	1.996	75.000	9	8.333
VOLKSWAGEN PARATI CL	1.994	1.994	92.000	11	8.364
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0 4P	1.990	1.990	126.000	15	8.400
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.993	1.994	97.000	12	8.435
CHEVROLET VECTRA CD 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	93.000	11	8.455
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.995	89.000	11	8.476
VOLKSWAGEN GOL CL 1.8	1.992	1.992	110.500	13	8.500
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	85.000	10	8.500
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.995	1.995	85.000	10	8.500
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI (NOVO)	1.997	1.997	68.000	8	8.500
CHEVROLET MONZA GLS 2.0 EFI	1.995	1.995	85.000	10	8.500
FIAT UNO MILLE ELX 1.0	1.994	1.995	89.265	11	8.501
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E. 4P	1.996	1.997	72.500	9	8.529
VOLKSWAGEN SANTANA GL 2.0 (N.V.)	1.992	1.992	111.111	13	8.547
VOLKSWAGEN KOMBI STANDARD GASOLINA	1.996	1.996	77.000	9	8.556
FORD ESCORT RACER 2.0 I	1.996	1.996	77.000	9	8.556
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	60.000	7	8.571
CHEVROLET LUMINA APV 3.1 V6 4P	1.991	1.991	120.000	14	8.571
VOLKSWAGEN KOMBI FURGÃO 1.6	1.995	1.995	86.000	10	8.600
CHEVROLET MONZA GL 2.0 EFI 4P	1.995	1.995	86.000	10	8.600
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.995	1.995	86.000	10	8.600
VOLKSWAGEN GOL 1000 I PLUS	1.996	1.996	77.582	9	8.620
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.997	69.000	8	8.625
FORD FIESTA 1.0	1.997	1.997	69.000	8	8.625
VOLKSWAGEN GOL CLI 1.8	1.996	1.996	77.660	9	8.629
FORD FIESTA 1.0 I	1.996	1.996	77.888	9	8.654
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.996	1.997	73.650	9	8.665
FORD FIESTA CLX 1.4 I 16V	1.996	1.996	78.000	9	8.667
FORD ESCORT HOBBY 1.6	1.993	1.993	104.000	12	8.667
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.996	1.996	78.000	9	8.667
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.996	1.996	78.000	9	8.667
CHEVROLET OPALA DIPLOMATA SE 6C 4P	1.989	1.990	134.500	16	8.677
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.995	1.995	87.000	10	8.700
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	96.000	11	8.727
CHEVROLET KADETT GSI	1.994	1.994	96.000	11	8.727
FIAT TEMPRA SX 2.0ie 4P	1.997	1.997	70.000	8	8.750
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.996	1.996	79.000	9	8.778
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.995	1.995	88.000	10	8.800
FIAT UNO MILLE	1.992	1.993	110.000	13	8.800
FORD TAURUS GL 3.0 V6 24V 4P	1.994	1.994	97.000	11	8.818
VOLKSWAGEN GOL 1000 (POPULAR)	1.996	1.996	79.400	9	8.822
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.996	1.997	75.000	9	8.824
VOLKSWAGEN GOL 1000	1.996	1.996	80.000	9	8.889
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	80.000	9	8.889
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.996	1.996	80.000	9	8.889
CHEVROLET MONZA SL/E 1.8	1.987	1.987	160.000	18	8.889

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 EFI	1.996	1.996	80.000	9	8.889
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.995	1.995	89.000	10	8.900
FORD ESCORT GL 1.6 I	1.995	1.995	89.000	10	8.900
VOLKSWAGEN PARATI CL	1.994	1.994	98.000	11	8.909
FORD ESCORT XR3 1.8	1.990	1.990	134.000	15	8.933
FIAT TIPO SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	89.700	10	8.970
VOLKSWAGEN LOGUS GL 1.8 I	1.994	1.994	99.000	11	9.000
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.996	1.996	81.000	9	9.000
FIAT UNO MILLE EP I.E.	1.996	1.996	81.000	9	9.000
CHEVROLET VECTRA CD 2.0 MPFI 4P	1.994	1.995	95.000	11	9.048
VOLKSWAGEN SAVEIRO CL 1.8	1.995	1.996	86.000	10	9.053
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	68.000	8	9.067
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.998	1.999	59.000	7	9.077
FORD F-1000 SUPER SERIE 3.6	1.994	1.994	99.999	11	9.091
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	82.000	9	9.111
VOLKSWAGEN VOYAGE CL	1.994	1.995	96.000	11	9.143
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.998	1.998	64.000	7	9.143
CHEVROLET SUPREMA CD 3.0 MPFI 4P	1.993	1.993	110.000	12	9.167
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.994	1.994	101.000	11	9.182
FORD ESCORT HOBBY 1.0	1.995	1.995	92.000	10	9.200
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.994	101.500	11	9.227
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	69.226	8	9.230
FIAT TEMPRA OURO 4P	1.992	1.992	120.000	13	9.231
CHEVROLET CORSA GL 1.6 MPFI 4P	1.997	1.997	74.000	8	9.250
FIAT ELBA WEEKEND 1.5 I.E. 4P	1.995	1.996	88.000	10	9.263
CHEVROLET CORSA GSI 16V SFI	1.995	1.996	88.000	10	9.263
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.994	102.000	11	9.273
FORD ESCORT GL 1.8I 16V 4P	1.998	1.998	65.000	7	9.286
FIAT PALIO EDX 1.0 MPI	1.998	1.998	65.000	7	9.286
CHEVROLET MONZA SL/E 1.8	1.991	1.991	130.000	14	9.286
VOLKSWAGEN GOL 1000 (POPULAR)	1.995	1.995	93.000	10	9.300
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.996	1.997	79.230	9	9.321
FORD ESCORT L 1.6	1.994	1.994	102.600	11	9.327
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.999	2.000	51.500	6	9.364
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.997	75.000	8	9.375
FORD FIESTA 1.0	1.997	1.997	75.000	8	9.375
VOLKSWAGEN FUSCA 1.6 (POPULAR)	1.995	1.995	94.000	10	9.400
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.995	99.000	11	9.429
VOLKSWAGEN GOL GLI	1.996	1.996	85.000	9	9.444
FORD FIESTA 1.0 I	1.996	1.996	85.000	9	9.444
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	85.000	9	9.444
FIAT UNO MILLE ELX 1.0	1.994	1.995	100.000	11	9.524
FIAT TEMPRA I.E. 4P	1.994	1.995	100.000	11	9.524
FORD FIESTA 1.3 I 4P	1.995	1.995	96.000	10	9.600
CHEVROLET KADETT GL 2.0 MPFI	1.997	1.998	72.000	8	9.600
CHEVROLET IPANEMA SL/E 1.8 EFI	1.992	1.993	120.000	13	9.600
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.996	1.996	86.800	9	9.644

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT PALIO EL 1.5 MPI	1.996	1.996	87.000	9	9.667
VOLKSWAGEN GOL 1000	1.995	1.995	96.800	10	9.680
FORD VERSAILLES GHIA	1.992	1.992	126.000	13	9.692
FORD KA 1.0	1.998	1.998	68.000	7	9.714
FORD KA 1.0	1.998	1.998	68.000	7	9.714
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E. 4P	1.997	1.997	78.200	8	9.775
FORD ROYALE GHIA 2.0 I	1.994	1.994	108.000	11	9.818
FORD KA 1.0 I	1.999	1.999	59.000	6	9.833
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.999	1.999	59.000	6	9.833
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 MPFI	1.998	1.998	69.000	7	9.857
FORD ESCORT GL 1.8i 16V 2P	1.997	1.998	74.000	8	9.867
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	98.750	10	9.875
FORD ESCORT XR3 2.0 I	1.995	1.995	99.188	10	9.919
VOLKSWAGEN KOMBI PICK-UP 1.6	1.989	1.989	159.800	16	9.988
CHEVROLET MARAJÓ SL 1.6	1.987	1.987	179.983	18	9.999
CHEVROLET VECTRA CD 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	110.000	11	10.000
VOLKSWAGEN KOMBI LUXO 1.6	1.997	1.997	80.000	8	10.000
VOLKSWAGEN GOL GTS 1.8	1.988	1.988	170.000	17	10.000
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.996	1.996	90.000	9	10.000
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.997	80.000	8	10.000
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	90.000	9	10.000
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	90.000	9	10.000
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E. 4P	1.997	1.998	75.000	8	10.000
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.997	80.000	8	10.000
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.994	110.000	11	10.000
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.994	1.994	110.000	11	10.000
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.996	1.996	90.000	9	10.000
CHEVROLET IPANEMA GL 1.8 EFI 4P	1.995	1.995	100.000	10	10.000
CHEVROLET CORSA WAGON GL 1.6 4P	1.997	1.997	80.000	8	10.000
FIAT UNO MILLE ELET.(POPULAR)	1.996	1.996	90.081	9	10.009
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.994	1.994	110.100	11	10.009
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.998	75.590	8	10.079
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	101.000	10	10.100
FIAT TEMPRA SW SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	101.000	10	10.100
CHEVROLET CORSA GL 1.4 EFI	1.995	1.995	101.000	10	10.100
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E. 4P	1.997	1.998	76.000	8	10.133
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.998	1.999	66.000	7	10.154
FORD FIESTA GL 1.0 4P	2.001	2.001	41.000	4	10.250
FIAT UNO MILLE ELX 1.0	1.994	1.994	113.000	11	10.273
FIAT UNO MILLE EX 1.0 I.E.	1.998	1.999	67.000	7	10.308
FIAT UNO MILLE EX 1.0 I.E.	1.998	1.999	67.000	7	10.308
CHEVROLET KADETT SL/E	1.989	1.990	160.000	16	10.323
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 16V 2P	1.999	1.999	62.000	6	10.333
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0 EFI 4P	1.992	1.992	135.000	13	10.385
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0 EFI 4P	1.992	1.992	135.000	13	10.385
FORD FIESTA GL	2.000	2.000	52.000	5	10.400
FIAT TIPO SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	104.000	10	10.400

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.995	1.996	98.871	10	10.407
CHEVROLET CHEVETTE DL	1.993	1.993	125.000	12	10.417
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	94.000	9	10.444
CHEVROLET OMEGA GLS 2.2 MPFI 4P	1.996	1.996	94.000	9	10.444
CHEVROLET VECTRA CD 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	115.000	11	10.455
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	94.300	9	10.478
FORD MONDEO CLX 1.8 16V 4P	1.995	1.995	105.000	10	10.500
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.997	84.000	8	10.500
FIAT UNO MILLE ELX 1.0 4P	1.995	1.995	105.000	10	10.500
FIAT TEMPRA SW SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	105.000	10	10.500
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.996	1.996	94.700	9	10.522
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.995	1.996	100.000	10	10.526
VOLKSWAGEN POINTER CLI 1.8 4P	1.996	1.996	95.000	9	10.556
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.996	1.997	90.000	9	10.588
FIAT TIPO SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	106.000	10	10.600
CHEVROLET SUPREMA GL 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	122.000	12	10.609
VOLKSWAGEN GOL GL 1.8	1.991	1.991	149.000	14	10.643
FORD ESCORT GL 1.8i 16V 2P	1.997	1.998	80.000	8	10.667
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E. 4P	1.997	1.998	80.000	8	10.667
CHEVROLET MONZA GLS 2.0 EFI 4P	1.995	1.996	101.600	10	10.695
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	75.000	7	10.714
CHEVROLET S10 DLX 2.2 MPFI	1.998	1.998	75.000	7	10.714
CHEVROLET KADETT GLS 2.0 MPFI	1.998	1.998	75.000	7	10.714
CHEVROLET CORSA GL 1.6 MPFI	1.997	1.997	86.000	8	10.750
VOLKSWAGEN PARATI GLS 1.8	1.991	1.991	151.000	14	10.786
FIAT UNO MILLE ELET. POPULAR 4P	1.995	1.995	108.000	10	10.800
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.995	1.995	108.000	10	10.800
FORD FIESTA 1.0	1.998	1.998	76.040	7	10.863
FORD KA 1.0 I	1.997	1.997	87.000	8	10.875
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	98.000	9	10.889
FORD ESCORT XR3 1.8	1.991	1.991	153.000	14	10.929
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.998	82.000	8	10.933
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.994	1.995	115.000	11	10.952
FORD ESCORT GL 1.8i 16V 4P	1.997	1.998	82.200	8	10.960
FORD TAURUS LX 3.0 V6 24V 4P	1.995	1.995	110.000	10	11.000
FORD MONDEO GLX 2.0 16V 4P	1.995	1.995	110.000	10	11.000
FIAT TEMPRA OURO MPI 16V 4P	1.995	1.995	110.000	10	11.000
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.998	1.998	77.000	7	11.000
CHEVROLET CORSA SEDAN MILENIUM 1.0 4P	2.002	2.002	33.000	3	11.000
FIAT UNO MILLE ELET. (POPULAR)	1.994	1.995	116.000	11	11.048
FORD KA STREET 1.0	1.998	1.999	72.000	7	11.077
CHEVROLET MONZA GL 2.0 EFI 4P	1.996	1.996	99.800	9	11.089
FIAT UNO MILLE EP I.E.	1.995	1.996	105.500	10	11.105
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 MPFI	1.996	1.996	101.000	9	11.222
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	78.697	7	11.242
FIAT UNO SX	1.997	1.997	90.000	8	11.250
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.997	90.000	8	11.250

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.997	1.997	90.000	8	11.250
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.997	1.997	90.000	8	11.250
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI 4P	1.995	1.996	107.000	10	11.263
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	79.000	7	11.286
VOLKSWAGEN SANTANA CL 1.8 I 4P	1.995	1.995	113.000	10	11.300
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	130.000	12	11.304
VOLKSWAGEN FUSCA (SV)	1.996	1.996	102.000	9	11.333
FIAT UNO MILLE SX YOUNG 1.0 IE	1.997	1.998	85.000	8	11.333
FIAT TIPO 1.6 I.E. 4P	1.994	1.994	125.000	11	11.364
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	80.000	7	11.429
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.994	1.995	120.000	11	11.429
FORD ESCORT GL 1.8 I	1.996	1.996	103.000	9	11.444
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	132.000	12	11.478
FORD MONDEO CLX 1.8 16V 4P	1.995	1.995	115.000	10	11.500
FIAT SIENA ELX 1.0 16V FIRE	2.001	2.001	46.000	4	11.500
CHEVROLET MONZA SL/E 1.8	1.985	1.985	230.000	20	11.500
FIAT TIPO 1.6 MPI 4P	1.996	1.997	98.000	9	11.529
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.996	1.997	98.000	9	11.529
VOLKSWAGEN VOYAGE GL 1.8 4P	1.992	1.992	150.000	13	11.538
FIAT UNO MILLE EP I.E.	1.996	1.996	104.000	9	11.556
FIAT ELBA WEEKEND 1.5 I.E. 4P	1.996	1.996	104.000	9	11.556
FIAT UNO MILLE ELX 1.0	1.995	1.996	110.000	10	11.579
FORD FIESTA GL	2.000	2.000	58.000	5	11.600
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.999	2.000	64.000	6	11.636
VOLKSWAGEN VOYAGE CL	1.993	1.993	140.000	12	11.667
VOLKSWAGEN LOGUS GL 1.8 I	1.995	1.995	117.000	10	11.700
FORD COURIER 1.3 MPI	1.998	1.998	82.000	7	11.714
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 MPFI	1.998	1.998	82.000	7	11.714
FORD KA 1.0 I	1.997	1.998	88.000	8	11.733
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI 4P	1.997	1.998	88.000	8	11.733
FIAT BRAVA SX 1.6 16V 4P	2.000	2.001	53.000	5	11.778
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI 4P	1.999	1.999	71.112	6	11.852
VOLKSWAGEN GOL 1000 MI	1.997	1.997	95.000	8	11.875
VOLKSWAGEN GOL 1000 I	1.996	1.996	107.000	9	11.889
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.996	1.996	107.000	9	11.889
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	137.000	12	11.913
FIAT UNO MILLE ELET.POPULAR 4P	1.995	1.995	120.000	10	12.000
VOLKSWAGEN PARATI CL 1.8	1.991	1.991	168.000	14	12.000
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	90.000	8	12.000
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.998	90.000	8	12.000
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.997	1.997	96.000	8	12.000
FORD ESCORT GL 1.6 I	1.995	1.995	120.741	10	12.074
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 MPFI	1.998	1.998	85.000	7	12.143
CHEVROLET SUPREMA GLS 2.0 MPFI 4P	1.994	1.994	134.000	11	12.182
FIAT UNO MILLE EP I.E.	1.996	1.996	110.000	9	12.222
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.996	1.996	110.000	9	12.222
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.996	1.996	110.000	9	12.222

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 EFI	1.996	1.996	110.000	9	12.222
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 EFI	1.996	1.996	110.000	9	12.222
VOLKSWAGEN GOL ROLLING STONES	1.995	1.995	123.000	10	12.300
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 16V 4P	1.994	1.995	130.000	11	12.381
CHEVROLET KADETT GLS 2.0 MPFI	1.997	1.998	93.000	8	12.400
FIAT UNO MILLE EP I.E. 4P	1.996	1.996	112.000	9	12.444
CHEVROLET OMEGA CD 3.0 MPFI 4P	1.994	1.994	137.000	11	12.455
FIAT TEMPRA OURO 4P	1.992	1.992	163.207	13	12.554
VOLKSWAGEN GOL CLI 1.6	1.995	1.995	126.000	10	12.600
VOLKSWAGEN QUANTUM CL 1.8 I 4P	1.995	1.996	120.000	10	12.632
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 MPFI	1.997	1.998	95.000	8	12.667
VOLKSWAGEN GOL CL	1.992	1.992	165.000	13	12.692
FORD COURIER CLX 1.4 MPFI 16V	1.998	1.998	89.000	7	12.714
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 MPFI	1.998	1.998	90.000	7	12.857
CHEVROLET CORSA PICK-UP GL 1.6 MPFI	1.997	1.998	97.000	8	12.933
VOLKSWAGEN GOL 1000 (POPULAR)	1.995	1.996	123.000	10	12.947
CHEVROLET VECTRA CD 2.0 MPFI 4P	1.994	1.995	136.000	11	12.952
VOLKSWAGEN SAVEIRO GL 1.8	1.995	1.995	130.000	10	13.000
VOLKSWAGEN GOL SPECIAL	1.999	1.999	78.000	6	13.000
CHEVROLET ASTRA HATCH GLS 2.0 MPFI 4P	1.995	1.995	130.000	10	13.000
FORD VERONA GHIA 2.0 I 4P	1.993	1.994	150.000	12	13.043
FORD FIESTA CLX 1.3 I 4P	1.997	1.997	105.000	8	13.125
VOLKSWAGEN GOL CL	1.994	1.994	145.000	11	13.182
VOLKSWAGEN GOL 1000 I PLUS	1.995	1.995	133.000	10	13.300
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.996	1.996	120.000	9	13.333
VOLKSWAGEN GOL 1000 I PLUS	1.996	1.996	120.000	9	13.333
CHEVROLET CORSA SUPER PIQUET	1.999	1.999	80.000	6	13.333
CHEVROLET CORSA PICK-UP STD 1.6 MPFI	1.999	1.999	80.000	6	13.333
FIAT TEMPRA SW SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	134.229	10	13.423
FORD ESCORT GL 1.8I 16V 4P	1.997	1.997	108.000	8	13.500
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.995	1.995	135.000	10	13.500
CHEVROLET VECTRA 2.2 16V ELEGANCE AUTO	1.998	1.998	95.000	7	13.571
CHEVROLET CORSA PICK-UP CHAMP 1.6	1.998	1.998	95.000	7	13.571
FORD FIESTA 1.0L PERSONNALITÉ	2.002	2.003	34.000	3	13.600
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	2.000	2.000	68.000	5	13.600
FORD PAMPA L 1.6	1.994	1.995	143.000	11	13.619
FIAT ELBA WEEKEND 1.5 I.E. 4P	1.995	1.996	130.000	10	13.684
FIAT UNO MILLE FIRE	2.002	2.002	41.083	3	13.694
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.997	110.000	8	13.750
FORD ESCORT RACER 2.0 I	1.996	1.996	124.000	9	13.778
CHEVROLET KADETT GLS 2.0 MPFI	1.998	1.998	97.500	7	13.929
FIAT FIORINO WORKING 1.5 mpi	1.997	1.997	112.000	8	14.000
FORD MONDEO GLX 2.0 16V 4P	1.996	1.996	127.700	9	14.189
VOLKSWAGEN PARATI GLS 1.8S	1.993	1.993	170.300	12	14.192
FIAT ELBA CSL 1.6	1.993	1.993	171.000	12	14.250
FORD KA 1.0 I	1.998	1.998	100.000	7	14.286

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.998	1.998	100.000	7	14.286
CHEVROLET KADETT GLS 2.0 MPFI	1.998	1.998	100.000	7	14.286
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.999	2.000	79.000	6	14.364
VOLKSWAGEN PARATI GLSI 2.0	1.996	1.996	130.000	9	14.444
CHEVROLET SUPREMA GLS 2.2 MPFI 4P	1.996	1.996	130.000	9	14.444
FIAT TEMPRA 16V 4P	1.993	1.994	168.000	12	14.609
FIAT UNO MILLE EX 1.0 I.E.	1.998	1.999	95.000	7	14.615
FIAT SIENA ELX 1.0 16V FIRE	2.002	2.002	44.000	3	14.667
FORD KA GL 1.0 L	1.999	2.000	82.000	6	14.909
FORD PAMPA JEEP L 1.6 4X4	1.993	1.993	180.000	12	15.000
FORD PAMPA GL 1.8	1.991	1.991	210.000	14	15.000
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.999	1.999	90.000	6	15.000
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.995	1.995	150.000	10	15.000
CHEVROLET OMEGA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.993	180.000	12	15.000
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.998	1.998	105.000	7	15.000
FIAT TEMPRA 2.0 I.E. 8V 4P	1.994	1.995	158.000	11	15.048
CHEVROLET CELTA SUPER 1.0 4P	2.003	2.004	22.600	2	15.067
FORD FIESTA 1.0 I	2.000	2.000	77.000	5	15.400
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	1.999	2.000	85.000	6	15.455
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI 4P	1.999	1.999	93.000	6	15.500
VOLKSWAGEN GOL CLI 1.8	1.994	1.995	163.000	11	15.524
VOLKSWAGEN GOL 1.8 MI 4P G.III	2.000	2.000	78.000	5	15.600
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI 4P	1.993	1.994	180.000	12	15.652
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.998	1.998	110.000	7	15.714
FIAT BRAVA SX 1.6 16V 4P	2.001	2.001	63.000	4	15.750
VOLKSWAGEN GOL CLI 1.6	1.995	1.996	150.000	10	15.789
FIAT FIORINO LX 1.6	1.993	1.993	190.000	12	15.833
CHEVROLET CORSA WIND 1.0 MPFI	2.000	2.001	71.500	5	15.889
FORD KA CLX 1.3 I	1.997	1.997	128.000	8	16.000
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.998	120.000	8	16.000
CHEVROLET TRAFIC 2.2 FURGÃO	1.995	1.995	162.000	10	16.200
FORD FIESTA 1.0 I	1.997	1.997	130.000	8	16.250
FORD KA 1.0 I	1.998	1.999	107.000	7	16.462
FIAT TEMPRA SW SLX 2.0 I.E. 4P	1.995	1.995	165.000	10	16.500
FORD DEL REY BELINA GHIA	1.990	1.990	250.000	15	16.667
CHEVROLET SUPREMA GLS 2.2 MPFI 4P	1.996	1.996	150.000	9	16.667
FORD FIESTA 1.0 I 4P	1.997	1.998	126.000	8	16.800
FIAT PALIO ED 1.0 MPI	1.997	1.997	135.000	8	16.875
FIAT UNO MILLE SX 1.0 I.E.	1.997	1.998	132.000	8	17.600
FIAT TEMPRA SX 2.0ie 4P	1.997	1.997	141.000	8	17.625
FORD ESCORT GL 1.8i 16V 4P	1.998	1.998	126.000	7	18.000
FIAT UNO SX	1.997	1.997	150.000	8	18.750
FIAT UNO MILLE SMART	2.001	2.001	75.000	4	18.750
FIAT PALIO FIRE 1.0 GASOLINA 4P	2.004	2.005	10.500	1	21.000
FIAT PALIO FIRE 1.0 GASOLINA 2P	2.001	2.002	74.000	4	21.143
FORD KA 1.0	1.999	1.999	130.000	6	21.667
VOLKSWAGEN POLO 1.6 COMFORTLINE	2.003	2.003	44.000	2	22.000

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
VOLKSWAGEN GOL C	1.986	1.986	450.000	19	23.684
FORD FIESTA SEDAN PERSONNALITÉ 1.0L	2.003	2.004	37.000	2	24.667

Tabela VII.1 – Pesquisa do Perfil de Uso no www.webmotors.com.br

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHRYSLER Cherokee Limited	1.997	1.997	10.600	9	1.247
KIA BONGO 2.7 K2700 2p	1.999	1.999	10.220	7	1.572
PORSCHE 928 GTS 5.4 32v	1.985	1.985	34.000	21	1.659
KIA BESTA 2.7 Furgão 3p	1.994	1.994	20.058	12	1.744
RENAULT SCENIC 1.6 16V Privilege 5p	2.004	2.004	2.800	2	1.867
KIA BESTA GS Grand	1.994	1.995	21.131	11	1.921
CHEVROLET MONTANA 1.8L FLEXPOWER SPORT	2.004	2.005	2.000	1	2.000
FIAT 147 1.3	1.984	1.984	57.000	22	2.651
CHEVROLET CELTA 1.0L VHC SUPER 2P	2.004	2.004	4.400	2	2.933
FORD ESCORT GL 1.8	1.996	1.996	29.975	10	3.155
CHEVROLET CELTA 1.0L VHC SUPER 2P	2.003	2.003	8.500	3	3.400
CHEVROLET ASTRA 2.0 16V Hatch 2p	2.002	2.003	10.200	3	3.400
MERCEDES-BENZ CLK 5.0 V8 Elegance Coupe 500 2p	1.999	1.999	22.367	7	3.441
FORD FIESTA 1.0 SuperCharger 4p	2.004	2.005	3.600	1	3.600
CHEVROLET VECTRA GL 2.0 MPFI	1.997	1.998	35.000	8	4.375
FORD ECOSPORT 1.6 XLS 4p	2.003	2.004	9.000	2	4.500
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.6 16V GLS Sedan 4p	1.997	1.998	37.000	8	4.625
FIAT PALIO 1.0 Fire 4p	2.004	2.004	7.000	2	4.667
VOLKSWAGEN POLO 1.6 4p	2.004	2.004	7.000	2	4.667
CHRYSLER PT CRUISER 2.4 Limited 4p	2.003	2.003	12.000	3	4.800
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.6 SEDAN CLASSIC MPFI 4P	2.003	2.004	9.800	2	4.900
FIAT PALIO HLX 1.8	2.004	2.005	5.000	1	5.000
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.3 V6 12V Limited Stow n Go 4p	2.003	2.004	10.004	2	5.002
FORD FIESTA 1.0 Personnalité 4p	2.003	2.003	13.500	3	5.400
VOLKSWAGEN GOLF 1.6 4p	2.000	2.000	31.000	6	5.636
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.3 V6 12V Limited Stow n Go 4p	2.004	2.004	8.843	2	5.895
LAND ROVER DEFENDER 110 110 CSW	2.002	2.003	18.000	3	6.000
FORD KA 1.0	1.999	1.999	40.000	7	6.154
VOLKSWAGEN PASSAT VARIANT 1.8 4p	1.996	1.996	59.000	10	6.211
CHEVROLET CELTA 1.0 8V VHC 4p	2.003	2.003	16.300	3	6.520
HONDA CIVIC EX 1.6 16V Aut.	1.994	1.994	76.000	12	6.609
MERCEDES-BENZ C 180 CLASSIC PLUS 1.8	1.999	1.999	43.000	7	6.615
CHEVROLET CELTA 1.0	2.001	2.001	30.000	5	6.667
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 CD 4p	2.002	2.002	24.000	4	6.857
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.3L SE V6 12V Stow n Go 4p	2.002	2.002	24.101	4	6.886
CITROEN XSARA PICASSO 2.0 16V GLX 4p	2.001	2.001	31.200	5	6.933
FORD JEEP WYLLIS	1.981	1.981	170.000	25	6.939
AUDI A-3 1,8	2.002	2.002	25.000	4	7.143
VOLKSWAGEN POLO 1.6 Hatch	2.004	2.004	10.800	2	7.200
FIAT STILO 1.8 16v 4p	2.004	2.005	7.500	1	7.500

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
CHEVROLET KADETT GL 1.8 EFI	1.995	1.996	75.000	10	7.500
CHEVROLET CADILLAC ELDORADO 8.2L V8	1.993	1.993	94.000	13	7.520
FIAT PALIO 1.5 EL	1.997	1.997	65.000	9	7.647
FORD ESCORT GLX 1.8 16v	1.997	1.997	65.055	9	7.654
CHEVROLET ASTRA GLS 2.0 4p	1.995	1.995	81.049	11	7.719
FIAT PALIO 1.3 ELX 16v 4p	2.001	2.001	35.000	5	7.778
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 MPFI	1.996	1.997	70.000	9	7.778
HONDA ACCORD 2.3 EX Automático 4p	2.003	2.003	19.500	3	7.800
CHEVROLET MONZA SL/E 2.0 EFI	1.989	1.990	125.000	16	7.813
FORD FIESTA 1.0 SuperCharger 4p	2.004	2.005	7.900	1	7.900
BMW X5 3.0i 4p	2.003	2.003	20.000	3	8.000
MERCEDES-BENZ E 430 ELEGANCE AUTO	1.999	1.999	52.000	7	8.000
VOLKSWAGEN GOL 1.0Mi PLUS	1.997	1.997	68.000	9	8.000
CHEVROLET CORSA WAGON GLS 1.6 16v	1.997	1.997	69.000	9	8.118
CHEVROLET CORSA SUPER 1.0 MPFI	1.997	1.998	65.000	8	8.125
FORD ESCORT GL 1.8 16V	1.998	1.998	61.000	8	8.133
HONDA CIVIC LX 1.6 16V Aut.	1.998	1.998	61.000	8	8.133
VOLKSWAGEN KOMBI FURGÃO 1.6	1.996	1.996	77.467	10	8.154
CITROEN XSARA 1.6 16V Break Exclusive Automático 4p	2.000	2.000	45.000	6	8.182
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 MPFI	2.001	2.001	37.000	5	8.222
KIA BESTA 2.7 Furgão 3p	1.997	1.998	65.857	8	8.232
BMW 328i 2.8 24v	1.996	1.996	78.336	10	8.246
CHEVROLET BLAZER EXECUTIVE 4.3 V6	1.999	1.999	53.700	7	8.262
BMW 528iL HIGHLINE 2.8 24v	1.998	1.999	58.000	7	8.286
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.3 V6 12V Limited Stow n Go 4p	2.002	2.003	24.902	3	8.301
RENAULT LAGUNA 2.0 16V RXE 4p	1.996	1.997	75.000	9	8.333
VOLKSWAGEN SANTANA QUANTUM EVIDENCE 2.0Mi	1.996	1.996	81.487	10	8.578
FIAT TEMPRA OURO 16v 2.0ie	1.994	1.995	95.000	11	8.636
CHEVROLET ASTRA GL 1.8 2p	1.999	2.000	52.000	6	8.667
CHEVROLET MERIVA 1.8	2.003	2.003	22.000	3	8.800
VOLKSWAGEN PARATI 1.0 16V Turbo 4p	2.002	2.002	31.000	4	8.857
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 (modelo Novo)	2.002	2.002	31.000	4	8.857
CHEVROLET BLAZER 2.4 Std 4p	2.001	2.001	40.000	5	8.889
BMW 330i 330Ci	2.001	2.001	40.000	5	8.889
FIAT PALIO WEEKEND 1.3 Fire EX 4p	2.004	2.005	8.900	1	8.900
FIAT PALIO WEEKEND 1.0 16V ELX Weekend 4p	2.001	2.002	35.622	4	8.906
CHEVROLET ASTRA GLS 2.0 2p	2.000	2.000	49.000	6	8.909
FIAT STILO 1.8 8v 4p	2.002	2.003	26.800	3	8.933
CHEVROLET OMEGA GLS 2.2 MPFI	1.995	1.995	94.000	11	8.952
HONDA FIT 1.4 LX Automático CVT 4p	2.003	2.004	18.000	2	9.000
RENAULT SCENIC 2.0 16V RXE 4p	2.003	2.003	22.500	3	9.000
RENAULT SCENIC RXE 2.0 8V	1.999	2.000	54.000	6	9.000
CHEVROLET KADETT GLS 2.0 MPFI	1.998	1.998	68.000	8	9.067
CHEVROLET CORSA Wind 1.0 2p	1.999	2.000	54.745	6	9.124
MITSUBISHI PAJERO SPORT 4X4	1.997	1.997	78.000	9	9.176
VOLKSWAGEN GOLF GTI 1.8 Turbo 4P	2.000	2.001	45.997	5	9.199
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 16V 4p	2.003	2.003	23.000	3	9.200

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
MITSUBISHI PAJERO 1.8 SE Automático 4p	2.000	2.000	51.000	6	9.273
FORD FIESTA 1.6 Class 4p	2.004	2.004	14.000	2	9.333
CHEVROLET ASTRA GL 1.8 2p	1.999	2.000	56.000	6	9.333
PEUGEOT 206 SOLEIL 1.0 16V 3P	2.001	2.001	42.006	5	9.335
CITROEN BERLINGO 1.8 GLX Multispace 4p	2.002	2.002	33.000	4	9.429
VOLKSWAGEN GOL 1.0 III Geração 4p	2.004	2.004	14.163	2	9.442
VOLKSWAGEN FOX 1.0 City Total Flex	2.004	2.005	9.500	1	9.500
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.3L SE V6 12V Stow n Go 4p	2.003	2.004	19.000	2	9.500
FIAT STILO 1.8 16v 4p	2.002	2.003	28.500	3	9.500
RENAULT CLIO 1.0	2.002	2.003	28.500	3	9.500
JEEP GRAND CHEROKEE LIMITED 4.7 V-8 4X4	2.000	2.000	52.300	6	9.509
FORD KA IMAGE 1.0i	1.999	1.999	62.000	7	9.538
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 Wind Sedan 4p	1.999	1.999	62.000	7	9.538
VOLKSWAGEN PASSAT 1.8 Turbo 4p	2.001	2.001	43.000	5	9.556
FORD ESCORT GL 1.8	1.994	1.994	110.000	12	9.565
FIAT PALIO 1.0 8V fire 4p	2.004	2.005	9.570	1	9.570
FIAT PALIO EDX 1.0 mpi 4 P	1.998	1.999	67.000	7	9.571
FIAT PALIO 1.0 Fire 2p	2.004	2.005	9.577	1	9.577
FORD ECOSPORT 1.6 XLS 4p	2.003	2.004	19.300	2	9.650
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V 3p	1.999	1.999	62.900	7	9.677
VOLKSWAGEN GOLF 2.0 Mi	2.003	2.003	24.300	3	9.720
RENAULT SCENIC 1.6 16V RXE 4p	2.001	2.002	39.000	4	9.750
CHRYSLER STRATUS LX 2.5	1.997	1.997	83.000	9	9.765
FIAT TEMPRA SX	1.996	1.997	88.422	9	9.825
FIAT TEMPRA 8v 2.0ie	1.999	1.999	64.000	7	9.846
FIAT STRADA ADVENTURE 1.6	2.002	2.002	34.500	4	9.857
NISSAN FRONTIER 2.8 SE 4x4 4p	2.002	2.003	29.598	3	9.866
AUDI A-3 1.6 4p	2.004	2.005	9.900	1	9.900
CHRYSLER GRAND CARAVAN 3.8 LX 4p	1.999	2.000	59.675	6	9.946
VOLKSWAGEN GOL 1.0 III Geração 4p	2.004	2.005	10.000	1	10.000
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0	2.003	2.003	25.000	3	10.000
TOYOTA COROLLA SE-G AT 4p	2.002	2.003	30.000	3	10.000
FIAT PALIO WEEKEND 1.3 16V ELX Fire Weekend 4p	2.002	2.003	30.000	3	10.000
VOLKSWAGEN GOLF 1.6 4p	2.000	2.001	50.000	5	10.000
MERCEDES-BENZ CLASSE A 190 A 190 Classic 4p	2.000	2.001	50.000	5	10.000
VOLKSWAGEN GOLF 1.6 4p	1.998	1.999	70.000	7	10.000
FORD ESCORT SW 1.8 GLX Wagon 4p	1.998	1.998	75.000	8	10.000
JEEP WRANGLER 4.0 AUT.	1.997	1.997	85.000	9	10.000
HONDA ACCORD 2.3 EXR Automático 4p	1.997	1.997	85.000	9	10.000
FORD RANGER 2.3 4X2 Super Cab AC 2p	1.997	1.997	86.000	9	10.118
FIAT MAREA WEEKEND 1.8 ELX Weekend 4p	1.998	1.999	70.911	7	10.130
RENAULT SCENIC 2.0 16V RXE 4p	2.001	2.001	46.000	5	10.222
PEUGEOT 106 SOLEIL 1.0 3P	2.001	2.001	46.000	5	10.222
CHEVROLET ASTRA GL 1.8 2p	2.001	2.001	46.000	5	10.222
FORD KA 1.0	1.999	1.999	67.000	7	10.308
AUDI A-6 2.8 V6 12v	1.995	1.995	110.000	11	10.476
LAND ROVER RANGE ROVER 4.6 HSE 4p	1.998	1.998	79.000	8	10.533

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
FIAT SIENA 6-MARCHAS 1.0mpi	2.000	2.000	58.000	6	10.545
FORD FIESTA 1.0 Street 4p	2.002	2.002	37.000	4	10.571
JEEP CHEROKEE 4.0	1.997	1.997	90.000	9	10.588
VOLKSWAGEN PASSAT VARIANT 1.8 Turbo 4p	1.999	1.999	69.000	7	10.615
FIAT PALIO ELX 1.3	2.004	2.005	10.700	1	10.700
FIAT TEMPRA IE 8v 2.0mpi	1.995	1.995	113.394	11	10.799
FORD EXPLORER 5.0 V8 Limited 4p	2.001	2.001	49.000	5	10.889
VOLKSWAGEN GOL CITY 2P	2.003	2.004	22.000	2	11.000
FIAT MAREA SX 2.0 20V	1.999	1.999	72.000	7	11.077
FIAT SIENA 1.0 16V ELX 4p	2.001	2.001	50.000	5	11.111
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 16V CD 4p	2.001	2.001	50.000	5	11.111
VOLKSWAGEN GOLF 2.0 L 4p	2.001	2.001	50.000	5	11.111
CHEVROLET MERIVA 1.8 16V SOHC 4P	2.002	2.003	33.500	3	11.167
VOLKSWAGEN GOLF 1.6	2.001	2.001	50.528	5	11.228
CHEVROLET BLAZER 4.3 V6 Executive Automático 4p	1.997	1.998	90.000	8	11.250
FIAT TEMPRA SX 8v 2.0ie	1.997	1.997	95.965	9	11.290
DODGE DAKOTA 3.9 SPORT	2.001	2.001	51.000	5	11.333
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V Power 4p	2.002	2.002	40.000	4	11.429
CHEVROLET S-10 PICK-UP 2.4L 4x2 CAB. DUPLA GAS. COLINA	2.002	2.002	40.000	4	11.429
CHRYSLER GRAND CARAVAN LE 3.3 V-6	2.000	2.000	63.000	6	11.455
MITSUBISHI PAJERO 2.0 TR4 4x4 4p	2.003	2.004	23.000	2	11.500
FORD ECOSPORT 2.0 XLT 4p	2.003	2.004	23.000	2	11.500
FIAT BRAVA SX 1.6 16V	2.001	2.002	46.000	4	11.500
FIAT MAREA WEEKEND 2.0	1.999	1.999	75.000	7	11.538
JEEP GRAND CHEROKEE 4.7 V8 16V Limited 4p	1.999	1.999	75.000	7	11.538
FIAT PALIO 1.0 Young Fire 4p	2.001	2.001	52.000	5	11.556
RENAULT SCENIC 2.0 16V RXE Automático 4p	2.002	2.002	40.500	4	11.571
FORD FIESTA 1.0 SuperCharger 4p	2.003	2.003	29.000	3	11.600
CHEVROLET MERIVA 1.8 8V SOHC 4P	2.003	2.003	29.000	3	11.600
CHEVROLET CORSA SEDAN WIND GL 1.0	2.000	2.000	64.000	6	11.636
FORD PAMPA L 1.8	1.996	1.996	110.747	10	11.658
CITROEN XSARA PICASSO 2.0 16V GLX 4p	2.001	2.001	52.700	5	11.711
VOLKSWAGEN PARATI 1.0 16V Plus 4p	2.001	2.001	52.754	5	11.723
FORD ESCORT SW 1.8 GLX Wagon 4p	1.998	1.998	88.000	8	11.733
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 CD 4p	2.001	2.002	47.000	4	11.750
RENAULT CLIO 1.6 16V RN 4p	2.001	2.001	53.000	5	11.778
CHEVROLET BLAZER 2.4L 4x2 ADVANTAGE GAS.	2.004	2.005	11.800	1	11.800
CHEVROLET BLAZER EXECUTIVE 4.3 V6	2.000	2.000	65.000	6	11.818
FIAT PALIO 1.0 EX 8V	2.004	2.005	11.843	1	11.843
RENAULT CLIO 1.0 16V Privilege	2.003	2.004	23.800	2	11.900
FORD VERSAILLES GL 2.0	1.996	1.996	113.944	10	11.994
FORD FIESTA 1.0 4P	2.004	2.004	18.000	2	12.000
MERCEDES-BENZ CLASSE-A 160 A 160 Classic 4p	2.003	2.003	30.000	3	12.000
FIAT PALIO 1.0 Fire 2p	2.003	2.003	30.000	3	12.000
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 SEDAN CLASSIC VHC 4P	2.003	2.003	30.000	3	12.000

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
VOLKSWAGEN POLO 1.6 4p	2.002	2.003	36.000	3	12.000
CHEVROLET CORSA 1.0 Wind Hatch 2p	2.002	2.002	42.000	4	12.000
MERCEDES-BENZ CLASSE-A 160 1.6 Classic 4p	2.001	2.002	48.000	4	12.000
VOLKSWAGEN GOLF 2.0 Comfortline 4p	2.001	2.001	54.000	5	12.000
TOYOTA COROLLA XEI 1.8 MT 4p	2.000	2.001	60.000	5	12.000
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V Turbo 4p	2.001	2.001	55.000	5	12.222
PEUGEOT 406 2.0 16v	2.001	2.001	55.000	5	12.222
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V 5p	2.001	2.002	49.000	4	12.250
CHEVROLET VECTRA 2.2 GLS 4p	1.998	1.998	92.000	8	12.267
VOLKSWAGEN PARATI 1.0 16V Turbo 4p	2.001	2.001	55.204	5	12.268
PEUGEOT 206 1.0 16V Selection 4p	2.002	2.003	37.000	3	12.333
MERCEDES-BENZ CLASSE-A 160 A 160 Classic 4p	2.000	2.000	68.000	6	12.364
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 MPFI	2.003	2.003	31.000	3	12.400
HONDA FIT 1.4 LX 4p	2.003	2.004	25.000	2	12.500
CHEVROLET CORSA Hatch 1.0 MPFI VHC	2.003	2.004	25.000	2	12.500
FORD FIESTA 1.0 Personnalité 4p	2.003	2.004	25.000	2	12.500
CHEVROLET CORSA WIND MILLENIUM 4P	2.001	2.002	50.000	4	12.500
CHRYSLER SEBRING LX 2.7L V6 24V 4p	2.001	2.002	50.010	4	12.503
FORD FOCUS 1.8 16V GLX Hatch 4p	2.000	2.001	62.700	5	12.540
JEEP CHEROKEE Sport 4.0	2.000	2.000	69.000	6	12.545
TOYOTA COROLLA XEI 1.8 AT 4p	2.000	2.000	69.570	6	12.649
CHEVROLET MONTANA 1.8L FLEXPOWER SPORT	2.004	2.004	19.000	2	12.667
FORD KA 1.0 GL 2p	2.004	2.004	19.000	2	12.667
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 MPFI	2.002	2.003	38.000	3	12.667
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 L 4p	2.001	2.001	58.000	5	12.889
CHEVROLET BLAZER 2.8 Tb Diesel 4x4 DLX	2.001	2.001	58.352	5	12.967
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0L JOY VHC 4P	2.004	2.005	13.000	1	13.000
PEUGEOT 206 1.4 8V Presence 5p	2.004	2.004	19.500	2	13.000
PEUGEOT 307 1.6 16V Passion 4p	2.002	2.002	45.700	4	13.057
MERCEDES-BENZ CLASSE-A 160 1.6 Classic 4p	2.003	2.004	26.222	2	13.111
PEUGEOT 206 1.6 16V Soleil 4p	2.001	2.001	59.000	5	13.111
FIAT PALIO WEEKEND 1.3 Fire EX 4p	2.003	2.003	33.000	3	13.200
FIAT PALIO 1.0 Fire EX 4p	2.002	2.003	40.000	3	13.333
FIAT SIENA (O)1.3 ELX FIRE	2.002	2.003	40.000	3	13.333
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 16V 4p	2.001	2.001	60.000	5	13.333
AUDI A-3 1.6 4p	2.003	2.004	26.700	2	13.350
FIAT PALIO 1.0 EX 4p	2.002	2.002	47.000	4	13.429
HONDA CIVIC LX 1.5	2.002	2.002	47.000	4	13.429
FIAT PALIO 1.0 8V fire 4p	2.002	2.003	40.353	3	13.451
CITROEN XSARA 2.0 16V Paris 4p	2.004	2.005	13.500	1	13.500
TOYOTA FIELDER AT	2.004	2.005	13.500	1	13.500
VOLKSWAGEN PARATI 1,6 MI	2.003	2.004	27.000	2	13.500
FORD FOCUS 2.0 16V Ghia 4p	2.004	2.004	20.400	2	13.600
VOLKSWAGEN PARATI 2.0 Crossover 4p	2.003	2.003	34.100	3	13.640
FORD KA 1.0 GL 2p	2.002	2.003	41.000	3	13.667
AUDI A-3 1.8 20v	2.002	2.003	41.000	3	13.667
AUDI A-3 1.8 20v Turbo	2.002	2.003	41.000	3	13.667
FORD ESCORT GL 1.8 16V	1.997	1.998	110.000	8	13.750

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
AUDI A-3 1.6 2p	2.000	2.000	76.000	6	13.818
RENAULT SCENIC RXE 2.0 8V	2.001	2.001	62.995	5	13.999
TOYOTA FIELDER 1.8 16V	2.005	2.005	7.000	1	14.000
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 SEDAN CLASSIC VHC 4P	2.003	2.004	28.000	2	14.000
PEUGEOT 307 2.0 16V SW 4p	2.003	2.003	35.000	3	14.000
CHEVROLET MERIVA 1.8 8V SOHC 4P	2.003	2.003	35.000	3	14.000
VOLKSWAGEN PARATI 1.0 16V Tour 4p	2.002	2.002	49.000	4	14.000
PEUGEOT 306 BREAK 1.8 Soleil Break 4p	2.001	2.001	63.000	5	14.000
TOYOTA COROLLA XEI 1.8 MT 4p	2.001	2.001	63.000	5	14.000
FIAT PALIO EX 1.0 4p Gasolina	1.998	1.999	98.000	7	14.000
CHEVROLET ASTRA SEDAN 1.8 Millenium 4p	2.002	2.003	42.024	3	14.008
CHEVROLET CORSA CLASSIC	2.002	2.003	42.068	3	14.023
CHEVROLET CELTA 1.0	2.001	2.001	64.000	5	14.222
NISSAN XTERRA 2.8 SE Turbodiesel 4x4 4p	2.003	2.004	28.500	2	14.250
VOLKSWAGEN KOMBI 1.6 Standard 3p	2.000	2.000	78.990	6	14.362
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V Plus 2p	2.003	2.003	36.000	3	14.400
VOLKSWAGEN GOL 1.0 16V Plus 4p	2.001	2.001	65.000	5	14.444
CHEVROLET CELTA 1.0 8V VHC 4p	2.003	2.004	29.000	2	14.500
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI	2.000	2.000	80.000	6	14.545
PEUGEOT 504 GRD 2.3	1.995	1.996	147.881	10	14.788
VOLKSWAGEN PARATI 1.0 16V Turbo 4p	2.003	2.003	37.000	3	14.800
CHRYSLER GRAND CARAVAN LE 3.3 V-6	2.000	2.000	81.702	6	14.855
RENAULT CLIO 1.0 8V Expression	2.003	2.004	30.000	2	15.000
FORD ECOSPORT 1.6 XLS 4p	2.003	2.004	30.000	2	15.000
TOYOTA RAV4 4X4 AT	2.002	2.003	45.040	3	15.013
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 CD 4p	2.002	2.002	53.000	4	15.143
CHEVROLET TRACKER 2.0 L 4p	2.001	2.002	60.645	4	15.161
FIAT PALIO WEEKEND 1.8 Adventure 4p	2.003	2.003	38.000	3	15.200
TOYOTA COROLLA XEI AT 4p	2.002	2.003	45.600	3	15.200
RENAULT MEGANE SEDAN 1.6 16V RT 4p	2.000	2.001	76.000	5	15.200
FORD FIESTA 1.6 Class 4p	2.004	2.005	15.257	1	15.257
TOYOTA COROLLA XLI AT AC 4p	2.003	2.003	38.200	3	15.280
CITROEN XSARA PICASSO 2.0 16V GLX 4p	2.004	2.004	23.000	2	15.333
VOLKSWAGEN POLO SEDAN 1.6 4p	2.004	2.004	23.000	2	15.333
FIAT PALIO WEEKEND Stile 1.6mpi 16v	2.002	2.003	46.000	3	15.333
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 SEDAN CLASSIC VHC 4P	2.002	2.003	46.000	3	15.333
CHRYSLER GRAND CARAVAN SE 3.3 V-6	2.002	2.002	53.732	4	15.352
FIAT PALIO 1.0 Fire EX 4p	2.002	2.002	54.000	4	15.429
FIAT PALIO WEEKEND Stile 1.6mpi 16v	2.002	2.002	54.000	4	15.429
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 SEDAN CLASSIC VHC 4P	2.003	2.004	31.200	2	15.600
FIAT PALIO 1.0 Fire 2p	2.003	2.003	39.000	3	15.600
CHEVROLET MERIVA 1.8 16V SOHC 4P	2.003	2.003	39.000	3	15.600
FORD FOCUS HATCHBACK 1.8 16V	2.002	2.003	47.000	3	15.667
CHEVROLET VECTRA EXPRESSION 2.0L 8V MPFI	2.002	2.002	55.000	4	15.714
PEUGEOT 206 1.4 8V Presence 5p	2.004	2.004	23.600	2	15.733
VOLKSWAGEN POLO 1.6 Hatch	2.004	2.005	15.772	1	15.772

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
TOYOTA COROLLA SE-G AT 4p	2.003	2.003	39.900	3	15.960
FIAT STRADA ADVENTURE	2.004	2.004	24.000	2	16.000
CHEVROLET VECTRA 2.0 SEDAN	2.003	2.003	40.000	3	16.000
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.6 SEDAN CLASSIC MPFI 4P	2.003	2.003	40.000	3	16.000
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.0 SEDAN CLASSIC VHC 4P	2.003	2.003	40.000	3	16.000
CHEVROLET ASTRA SEDAN 1.8 Millenium 4p	2.003	2.003	40.000	3	16.000
CHEVROLET CORSA PICK-UP 1.6 MPFI	2.002	2.002	56.000	4	16.000
CHEVROLET CELTA 1.0L VHC LIFE 4P	2.004	2.005	16.013	1	16.013
FIAT PALIO WEEKEND 1.6 16V Weekend Adventure 4p	2.004	2.005	16.200	1	16.200
VOLKSWAGEN GOL 1.8 4p	2.002	2.002	57.000	4	16.286
FIAT MAREA HLX 2.0 20V	1.998	1.999	114.000	7	16.286
VOLKSWAGEN POLO 2.0 4p	2.002	2.003	49.000	3	16.333
FORD FIESTA 1.0 Personnalité 4p	2.002	2.003	49.000	3	16.333
VOLKSWAGEN GOL SPECIAL FREE	2.000	2.000	90.000	6	16.364
CHEVROLET BLAZER 2.2 STD	2.000	2.000	90.000	6	16.364
AUDI A-3 1.8 4p	2.003	2.003	41.000	3	16.400
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 CD 4p	2.003	2.003	41.000	3	16.400
CHEVROLET CORSA SEDAN 1.8 Novo Corsa Sedan 4p	2.003	2.003	41.000	3	16.400
MITSUBISHI PAJERO 1,8	2.003	2.004	33.000	2	16.500
TOYOTA COROLLA SE-G AT 4p	2.002	2.003	50.100	3	16.700
CHEVROLET ASTRA SEDAN 2.0 16V Sedan 4p	2.003	2.003	42.000	3	16.800
CHEVROLET ASTRA SEDAN 2.0 16V Sedan 4p	2.002	2.003	51.000	3	17.000
TOYOTA HILUX 4X4 CD SRV DSL TB 4p	2.002	2.002	60.000	4	17.143
CHEVROLET CORSA SEDAN Sedan 1.0 MPFI VHC	2.004	2.004	26.000	2	17.333
RENAULT CLIO 1.0 16V Authentique	2.004	2.004	26.000	2	17.333
CITROEN XSARA PICASSO 2.0 16V Exclusive 4p	2.002	2.002	61.000	4	17.429
CHEVROLET CELTA 1.0	2.001	2.002	70.000	4	17.500
CITROEN XSARA BREAK GLX 1.8 16v	1.999	2.000	105.000	6	17.500
CHEVROLET MERIVA 1.8 8V SOHC 4P	2.003	2.003	44.000	3	17.600
VOLKSWAGEN POLO 1.6 Hatch	2.002	2.003	53.015	3	17.672
CHEVROLET VECTRA GLS 2.0 MPFI	2.000	2.001	88.739	5	17.748
VOLKSWAGEN POLO 1.6 Hatch	2.004	2.005	17.758	1	17.758
VOLKSWAGEN POLO SEDAN 1.6 4p	2.004	2.004	26.714	2	17.809
CITROEN C3 1.6 16V Exclusive 4p	2.005	2.005	9.000	1	18.000
HONDA FIT 1.4 LX 4p	2.005	2.005	9.000	1	18.000
FIAT PALIO WEEKEND 1.6 16V Weekend Adventure 4p	2.004	2.005	18.000	1	18.000
FORD FIESTA 1.0 Personnalité 4p	2.003	2.004	37.360	2	18.680
MERCEDES-BENZ CLASSE A 190 A 190 Classic 4p	2.001	2.002	74.770	4	18.693
FIAT STILO 1.8 16v 4p	2.003	2.003	47.000	3	18.800
JEEP GRAND CHEROKEE 2.7 Laredo Turbo Diesel 4p	2.003	2.004	37.762	2	18.881
HONDA CIVIC 1.7 L X 16V MECANICO	2.001	2.001	85.000	5	18.889
FORD FOCUS 2.0 16V Ghia 4p	2.002	2.003	57.000	3	19.000

Veículo	Fabricação	Modelo	KM	Idade	Km/ano
VOLKSWAGEN FOX 1.0 Plus Total Flex 2p	2.004	2.004	29.000	2	19.333
LAND ROVER RANGE ROVER 4.4 V8 AUT	2.004	2.004	29.000	2	19.333
LAND ROVER DEFENDER 90 2.5Tdi SOFT TOP	2.002	2.002	68.000	4	19.429
TOYOTA COROLLA XEI AT 4p	1.999	2.000	117.000	6	19.500
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 16V CD 4p	2.003	2.003	49.000	3	19.600
MERCEDES-BENZ CLASSE-A 160 1.6 Avantgarde 4p	2.003	2.004	39.234	2	19.617
FIAT STILO 1.8 8v 4p	2.002	2.003	59.000	3	19.667
CHEVROLET VECTRA 2.2 16V CD 4p	2.002	2.002	69.000	4	19.714
CHEVROLET MERIVA 1.8L JOY FLEXPOWER 4P	2.004	2.005	20.000	1	20.000
LAND ROVER DEFENDER 110 110 MEC	2.003	2.004	40.000	2	20.000
VOLKSWAGEN BORA 2.0 Confortline 4p	2.003	2.003	50.000	3	20.000
CHEVROLET ASTRA 2.0 16V Hatch 2p	2.002	2.002	71.200	4	20.343
TOYOTA COROLLA XEI AT 4p	2.002	2.003	62.110	3	20.703
CHEVROLET ASTRA SEDAN 2.0 16V Sedan 4p	2.002	2.003	63.000	3	21.000
TOYOTA COROLLA XEI MT 4p	2.001	2.002	84.000	4	21.000
FIAT STRADA 1.3 Fire Cabine Curta 2p	2.004	2.004	32.000	2	21.333
CHEVROLET ASTRA GL 1.8 2p	2.000	2.000	118.000	6	21.455
FIAT PALIO 1.3 Flexpower (Mod. Novo)	2.004	2.004	33.000	2	22.000
TOYOTA HILUX 4X2 CD DSL A/C 4p	2.002	2.002	77.015	4	22.004
FIAT PALIO WEEKEND 1.0 16V ELX Weekend 4p	2.001	2.002	92.000	4	23.000
CITROEN C3 1.6 16V Exclusive 4p	2.003	2.004	46.070	2	23.035
CHEVROLET SILVERADO 4.1	1.999	1.999	150.000	7	23.077
MITSUBISHI L-200 2.5 Sport 4X4 Cabine Dupla 4p	2.004	2.004	35.000	2	23.333
RENAULT CLIO 1.0 16V RL 4p	2.003	2.003	60.000	3	24.000
MITSUBISHI PAJERO 1,8	2.000	2.001	120.000	5	24.000
NISSAN FRONTIER 2.8 SE 4x4 4p	2.003	2.003	61.000	3	24.400
FIAT PALIO 1.0 8V fire 4p	2.003	2.004	49.000	2	24.500
TOYOTA HILUX 2.5 SR5	1.998	1.998	190.000	8	25.333
TOYOTA HILUX 4X2 CD SRV GAS 4p	2.003	2.003	65.000	3	26.000
CHEVROLET ZAFIRA 2.0 CD 4p	2.004	2.004	42.000	2	28.000
FIAT PALIO 1.0 Fire 2p	2.004	2.004	44.000	2	29.333
CHEVROLET CELTA 1.4L VHC LIFE 2P	2.004	2.005	29.736	1	29.736
FIAT SIENA Fire	2.003	2.004	59.631	2	29.816
TOYOTA HILUX 4X2 CD SRV GAS 4p	2.004	2.004	45.500	2	30.333
HONDA CIVIC 1.7 L X 16V MECANICO	2.004	2.004	46.000	2	30.667
TOYOTA COROLLA XLI AT AC 4p	2.003	2.003	77.574	3	31.030
HONDA CIVIC 1.7 EX 4p	2.004	2.004	49.000	2	32.667
CHEVROLET CELTA 1.0L VHC SPIRIT 2P	2.005	2.005	17.000	1	34.000
RENAULT MEGANE SEDAN 2.0 16V RXE 4p	2.002	2.003	102.000	3	34.000
MERCEDES-BENZ CLASSE A 190 1.9 Elegance Automático 4p	2.003	2.004	73.660	2	36.830
TOYOTA FIELDER AT	2.004	2.005	37.000	1	37.000
VOLVO S40 2.0 Automático 4p	2.001	2.002	150.000	4	37.500
FIAT PALIO WEEKEND 1.8 Adventure 4p	2.005	2.005	19.500	1	39.000
FIAT PALIO 1.0 Fire 2p	2.005	2.005	47.000	1	94.000

Tabela VII.2 – Pesquisa do Perfil de Uso no www.automovel.com.br

Uso Km/ano	Frequência
1000	3
2000	17
3000	17
4000	31
5000	47
6000	55
7000	83
8000	109
9000	160
10000	133
11000	130
12000	115
13000	89
14000	75
15000	42
16000	63
17000	35
18000	21
19000	15
20000	11
21000	11
22000	10
23000	9
24000	7
25000	5
26000	2
27000	1
28000	0
29000	1
30000	3
31000	2
32000	1
33000	1
34000	0
35000	2
36000	0
37000	1
38000	2
39000	0
40000	1
41000	0

Tabela VII.3 - Distribuição de Utilização Média Anual da Frota

ANEXO VIII – APRESENTAÇÃO

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

Escola Politécnica – POLI

Programa de Educação Continuada

O futuro do Gás Natural Veicular com o desenvolvimento dos motores bi- combustíveis (Álcool/Gasolina)

Orientador: Prof. Dr. Edmilson Moutinho dos Santos

Marcio Brescia Miracca
Rafael Luciano Hass



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Objetivo

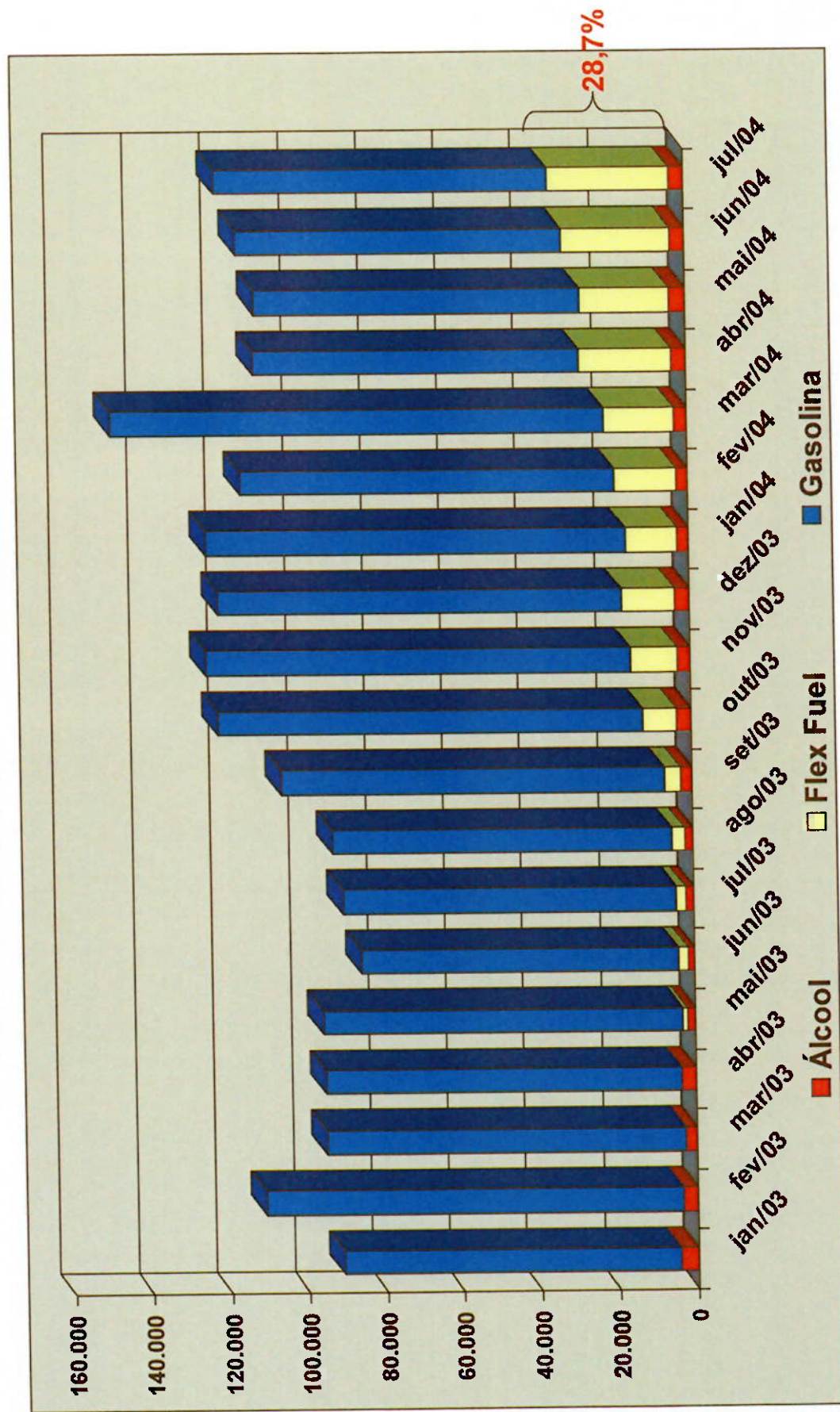
Analisar o impacto no crescimento do mercado de GNV causado pela penetração dos veículos com tecnologia bi-combustível (Flex-Fuel)



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Motivação para o trabalho



Fonte: ANFAVEA



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Pontos abordados na apresentação

- *Tecnologias e combustíveis veiculares;*
- *Metodologia e Modelagem adotados;*
- *Simulação;*
- *Conclusão.*



Combustíveis Alternativos

- *Álcool*
- *Gás Natural Veicular - GNV*



Álcool

- Surgiu a partir da década de 1950;
- Produzido e oferecido ao mercado brasileiro a partir da década de 1970;
- Instituído o Pró-Álcool em 1975;
- De 1986 a 1989 – 90% dos automóveis produzidos eram à Álcool;



Álcool

- *Em 1990 o setor agrícola foi incapaz de produzir a quantidade de álcool demandada;*
- *Veículos 1000 cilindradas;*
- *Em 1995 o percentual de veículos produzidos a álcool passou para apenas 3%;*
- *Na década de 2000 o álcool, mesmo sendo competitivo, não atraiu o interesse do consumidor.*



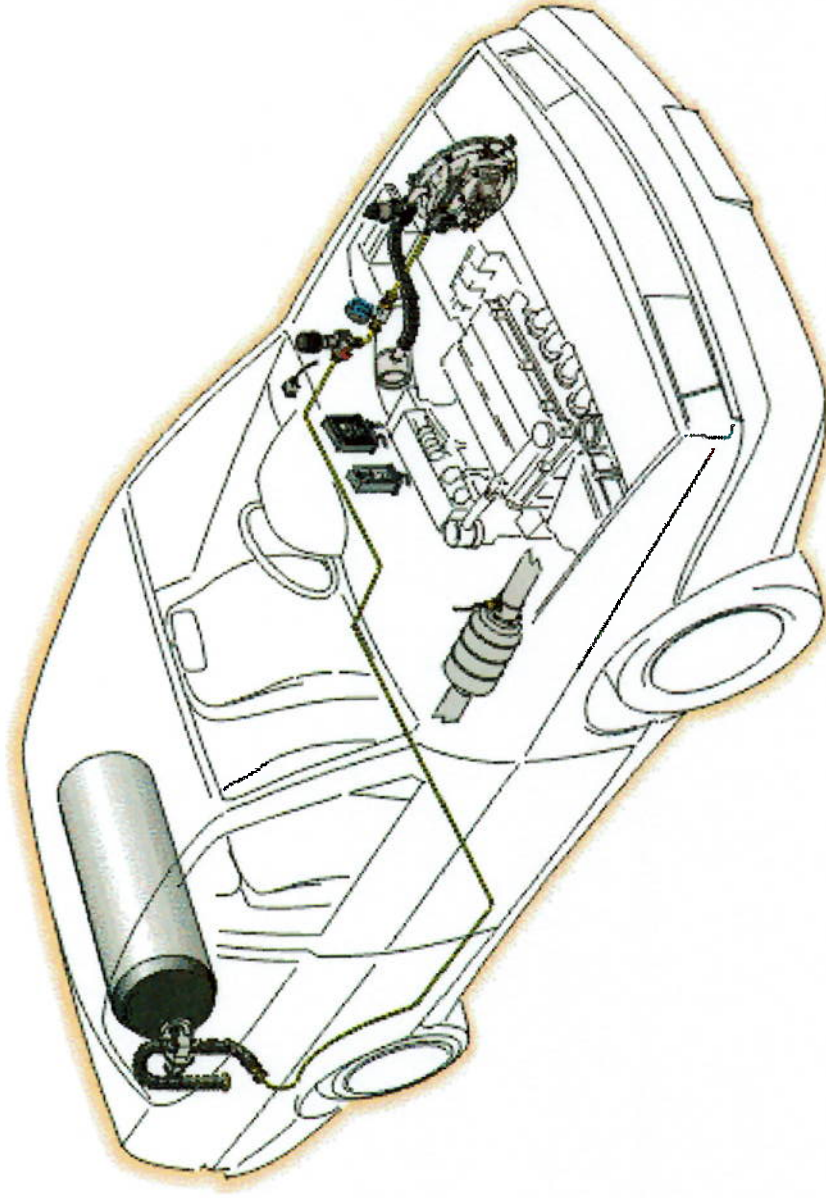
Álcool – Flex Fuel

- *A tecnologia Flex Fuel se baseia na capacidade do motor reconhecer o teor de álcool em mistura com a gasolina;*
- *Os estudos desta tecnologia iniciaram em 1994 na Bosch;*
- *Em 2002 a Ford apresentou seu primeiro protótipo;*
- *Em 2003 a Volkswagen iniciou a comercialização de veículos Flex Fuel;*
- *Atualmente, segundo a ANFAVEA a produção de carros Flex Fuel é superior a 60%.*



GNV

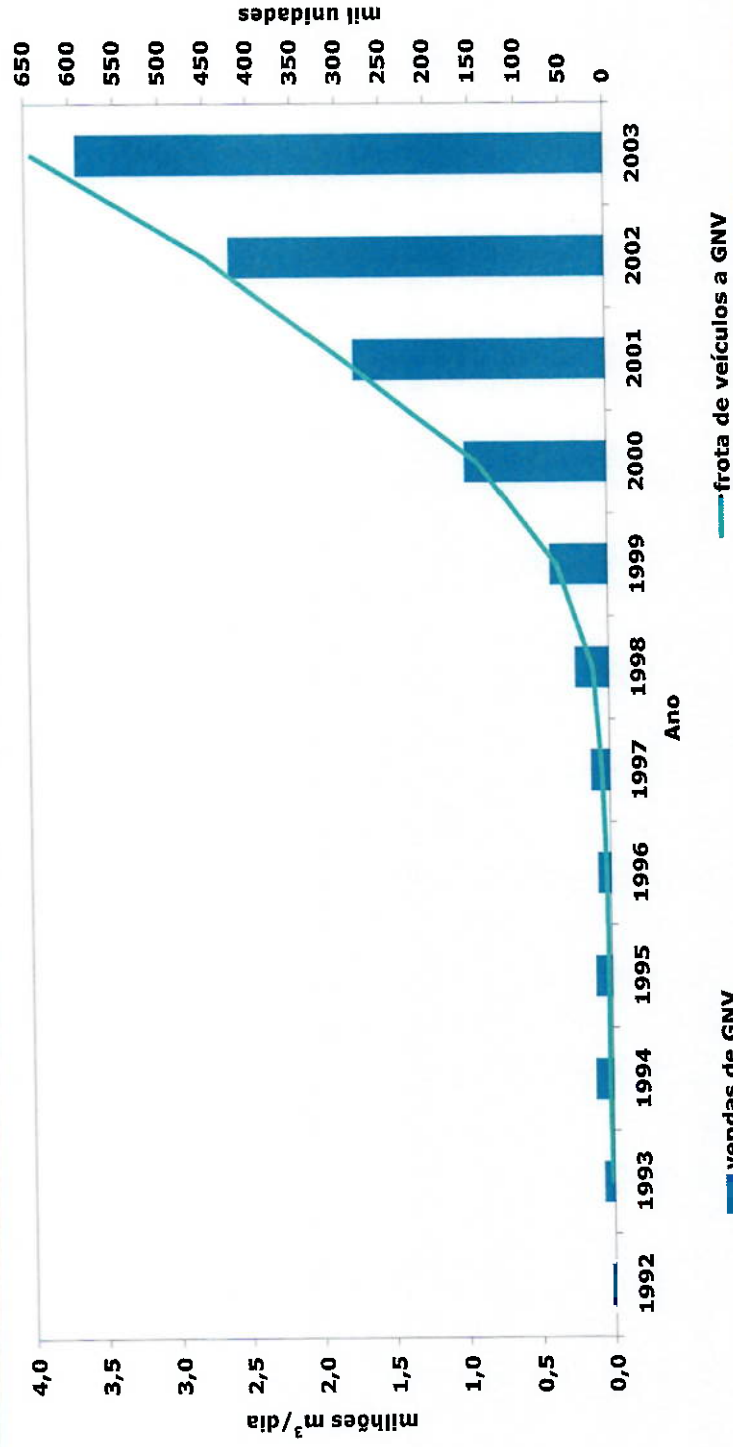
- O GNV é o Gás Natural comprimido a aproximadamente 220 Bar para fins automotivos;



Frota de veículos GNV

- A frota de veículos a GNV cresceu 73% a.a. e atingiram em 2005 cerca de 1 milhão de veículos, e as vendas de GNV cresceram 103% a.a.

Variação nas vendas



Fontes: ANP (2002), ANP (2003) e Revista Brasil Energia (2003).



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



GNV

- *Início do GNV em 1980 - PLANGÁS;*
- *Em 1991 através Portaria N. 107 do Ministério da Infra-Estrutura – Autorização para Táxis e frotas cativas;*
- *Em 1996 o Governo Federal liberou a utilização do GNV para todos os veículos;*
- *No final da década de 1990, com a chegada do gás Boliviano, possibilitou a expansão do número de postos para novas regiões;*



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Modelagem do Problema



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada

Modelagem do Problema

Objetivo:

Comparar o potencial de mercado do GNV, a cada momento, nas seguintes hipóteses:

H1: Toda a frota existente ser movida a gasolina;

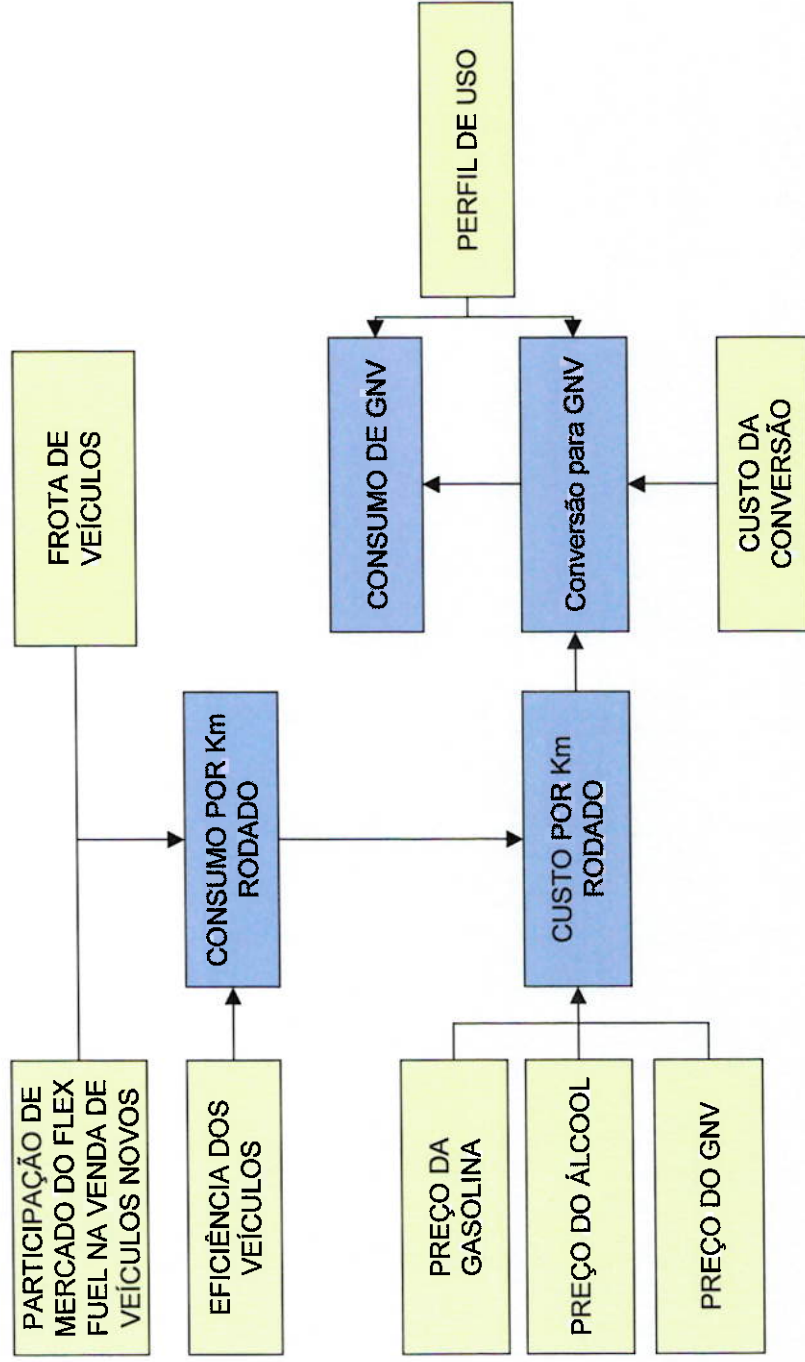
H2: Parte da frota existente ser flex fuel;



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Modelagem do Problema



Fonte: Adaptado a partir de LODI et al (2004)



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Modelagem do Problema

$$PM = f(P_{Alc}, P_{Gas}, P_{GNV}, P_{Alc}, P_{Gas}, P_{GNV}, C_{Alc}, C_{Gas}, C_{GNV}, C_{Conv}, P_{F}, F_{Gas}, Q_{Flex}, Q_{U})$$

$$NC = f'(P_{Alc}, P_{Gas}, P_{GNV}, P_{Alc}, P_{Gas}, P_{GNV}, C_{Alc}, C_{Gas}, C_{GNV}, C_{Conv}, P_{F}, F_{Gas}, Q_{Flex}, Q_{U})$$

PM – Potencial de Mercado para conversão ao GNV

NC – Número de Conversões

P_{Alc} – Preço do Alcool na bomba de combustível

P_{Gas} – Preço da Gasolina na bomba de combustível

P_{GNV} – Preço do GNV na bomba de combustível

C_{Alc} – Consumo por quilômetro rodado com álcool

C_{Gas} – Consumo por quilômetro rodado com gasolina

C_{GNV} – Consumo por quilômetro rodado com GNV

P_{Conv} – Custo da conversão ao GNV

F – Frota disponível no mercado

Q_{Gas} – Participação de mercado de veículos a gasolina

Q_{Flex} – Participação de mercado de veículos flex

U – Utilização do veículo

Preços dos combustíveis

Eficiência dos veículos

Custo de conversão ao GNV

Frota de Veículos

Participação de mercado dos veículos flex

Perfil de utilização da Frota



Modelagem do Problema

“O futuro do gás natural...”



Avaliação das variáveis no tempo



O futuro se comportará de forma semelhante ao passado



Modelagem do Problema

Variáveis aleatórias

- Preços dos combustíveis
- Custo de conversão - IGP-M (auxiliar)
- Participação de mercado dos veículos flex



Relacionadas ao impacto da tecnologia flex para conversão ao GNV

Variáveis determinísticas

- Frota
- Perfil de utilização
- Eficiência



Não relacionadas ao impacto da tecnologia flex para conversão ao GNV



Modelagem do Problema

Variáveis aleatórias

- Preços dos combustíveis
- Custo de conversão - IGP-M (auxiliar)



- Histórico permite projetar o futuro
- Variáveis econômicas
- Correlacionadas

- Participação de mercado dos veículos flex



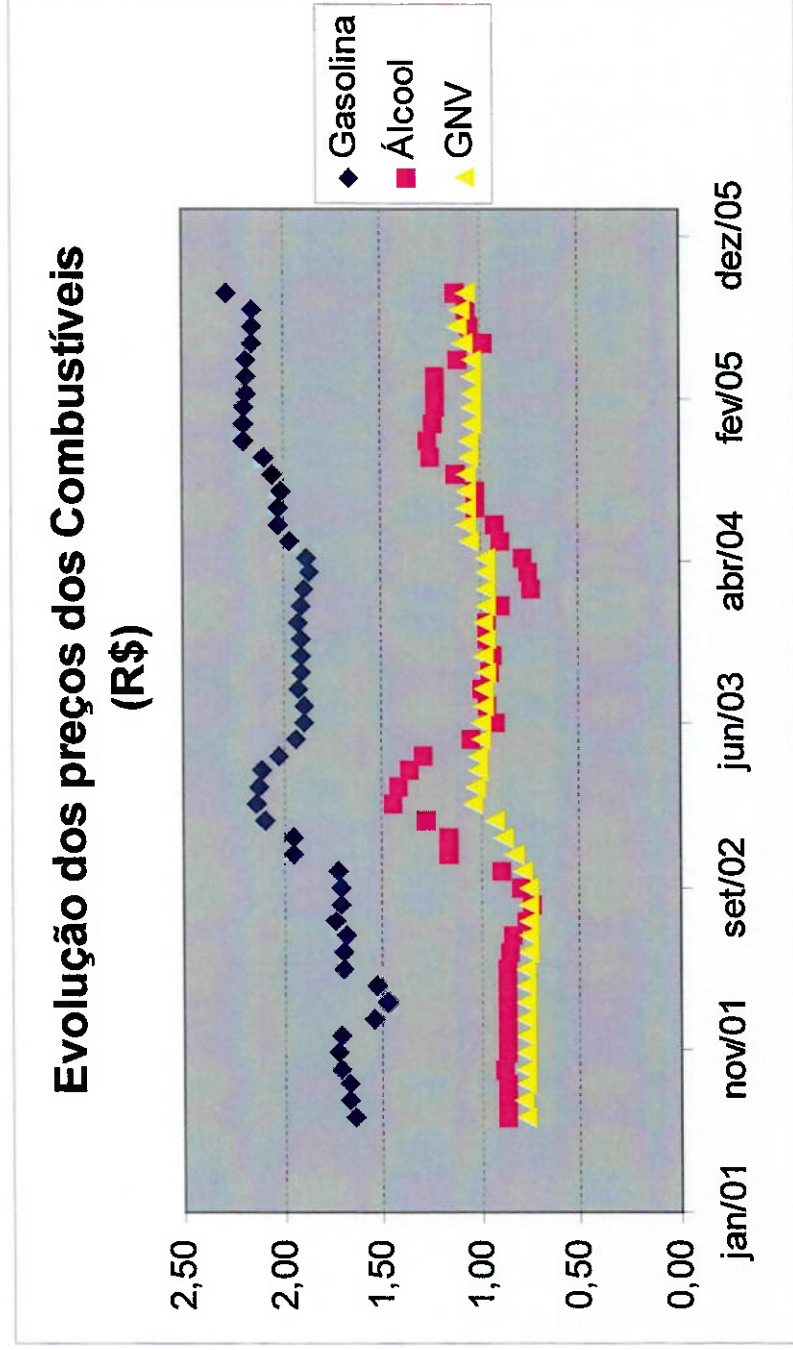
- Histórico não permite projetar o futuro



Risco



Preços dos Combustíveis / Custo de Conversão



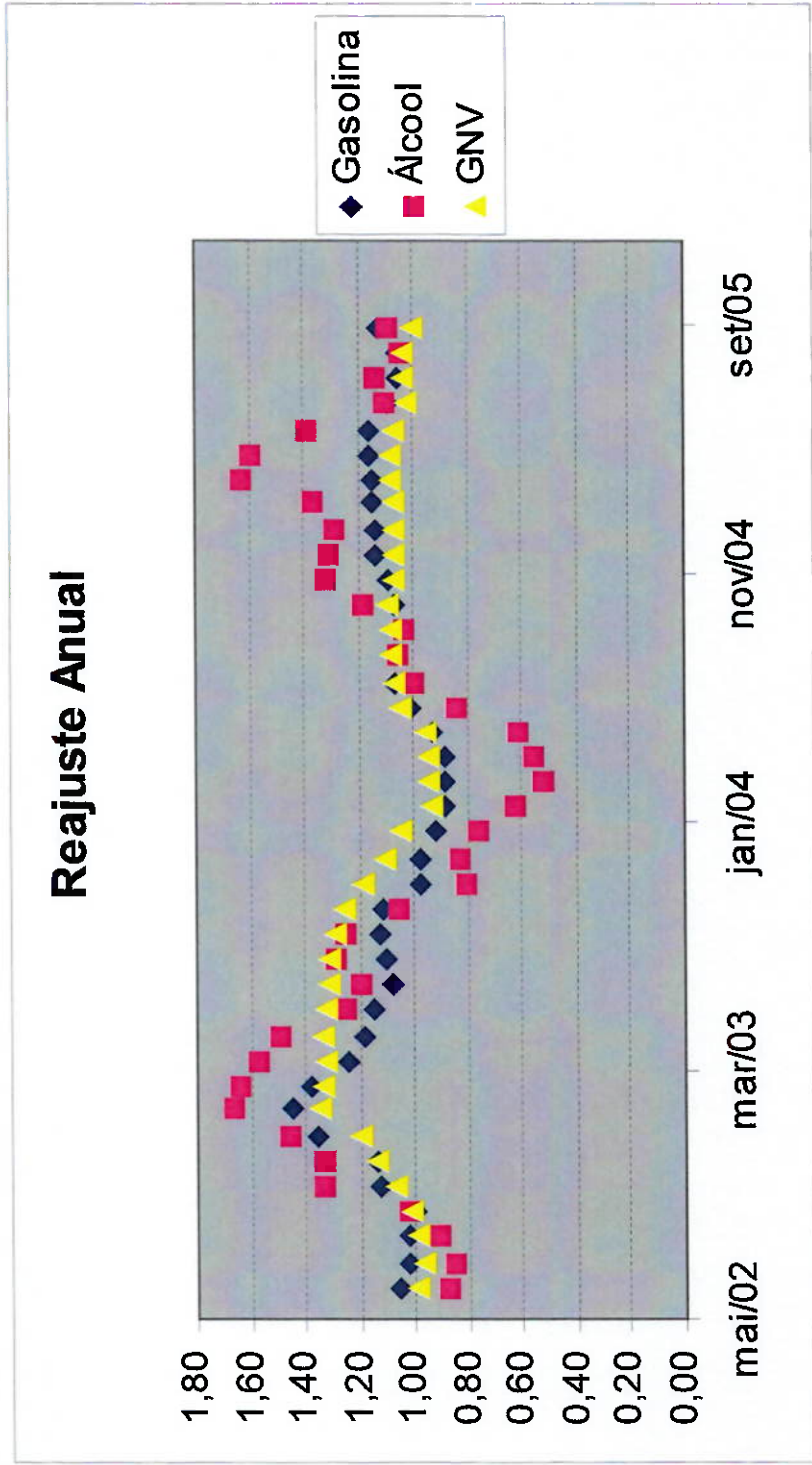
Fonte: ANP



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



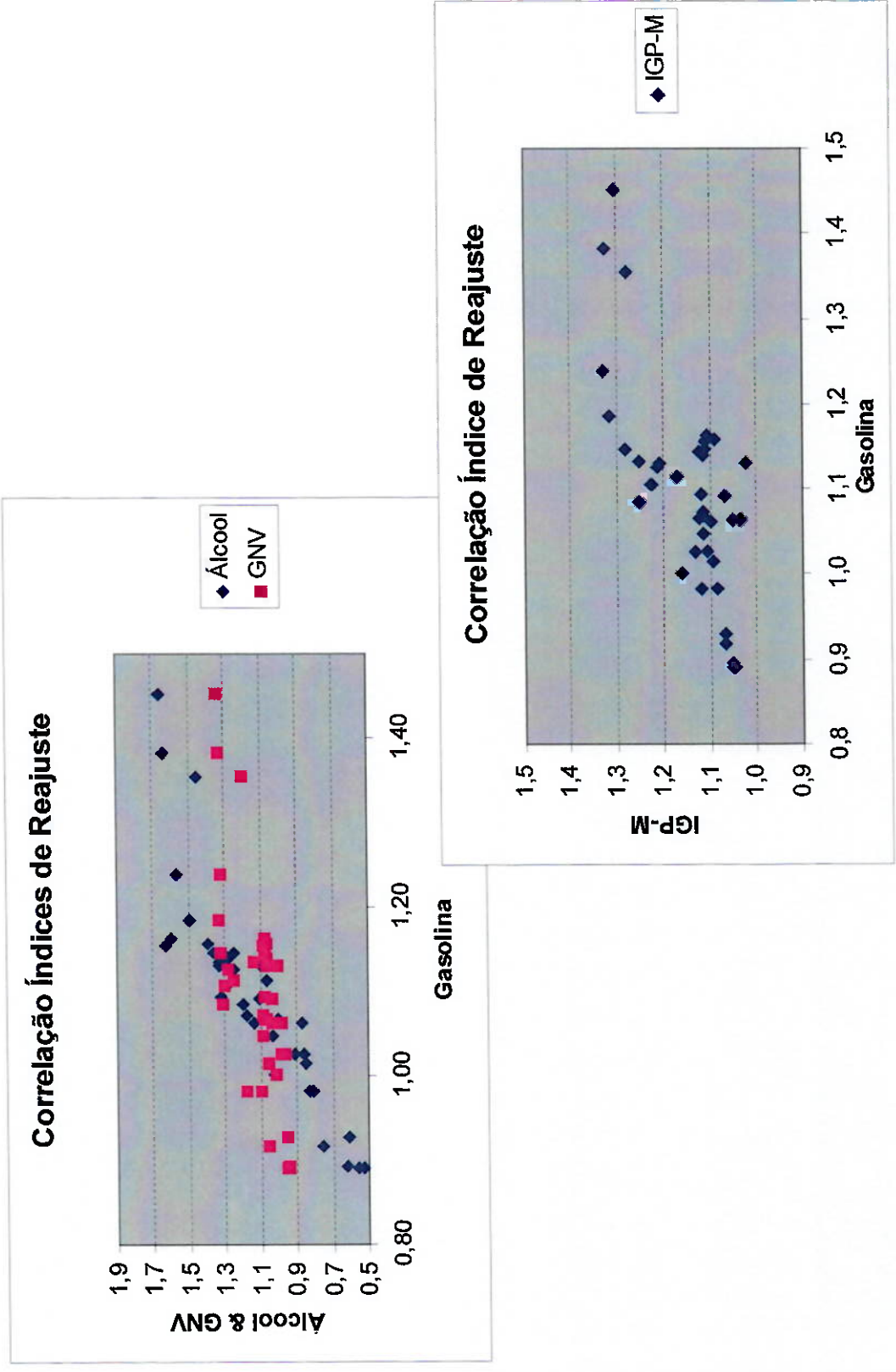
Preços dos Combustíveis / Custo de Conversão



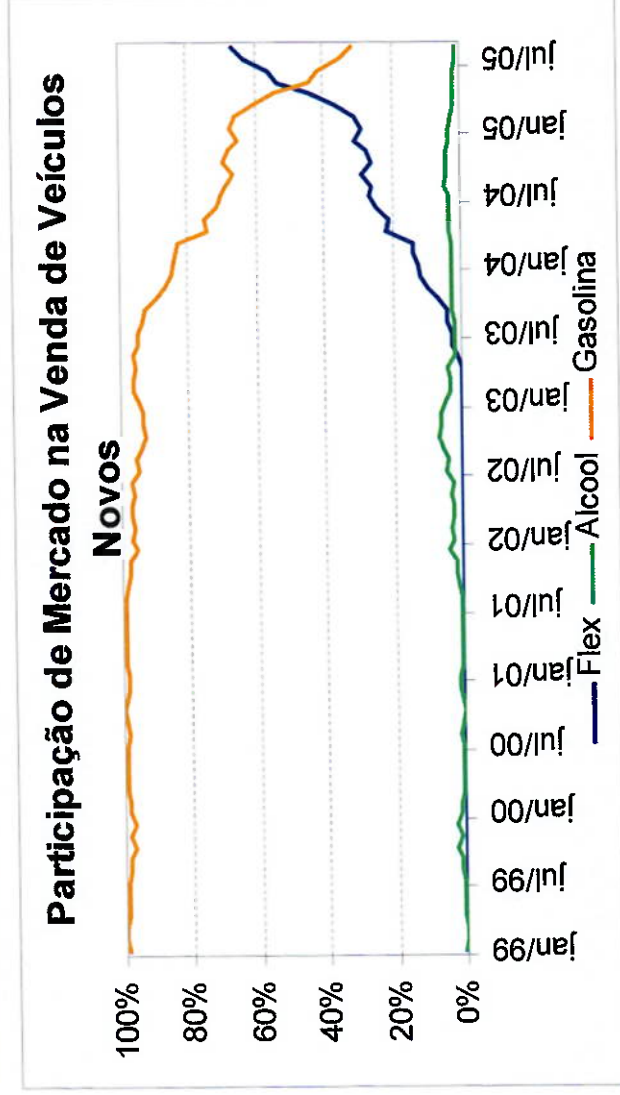
Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Preços dos Combustíveis / Custo de Conversão



Participação de Mercado de Veículos Flex



- Histórico não permite projetar o futuro;
- Premissa: A participação de mercado dos veículos flex fuel na venda de veículos novos terá igual probabilidade de ocorrência de se estabilizar entre 80 e 95%;



Modelagem do Problema

Variáveis determinísticas

• Frota



- Taxa de sucateamento futura igual a média histórica
- Taxa de venda de veículos novos futura igual a média histórica

• Perfil de utilização



- Curva de utilização da frota futura igual a passada – Não há mudança de comportamento do usuário

• Eficiência



- Consumo futuro igual ao passado – Não há avanço tecnológico

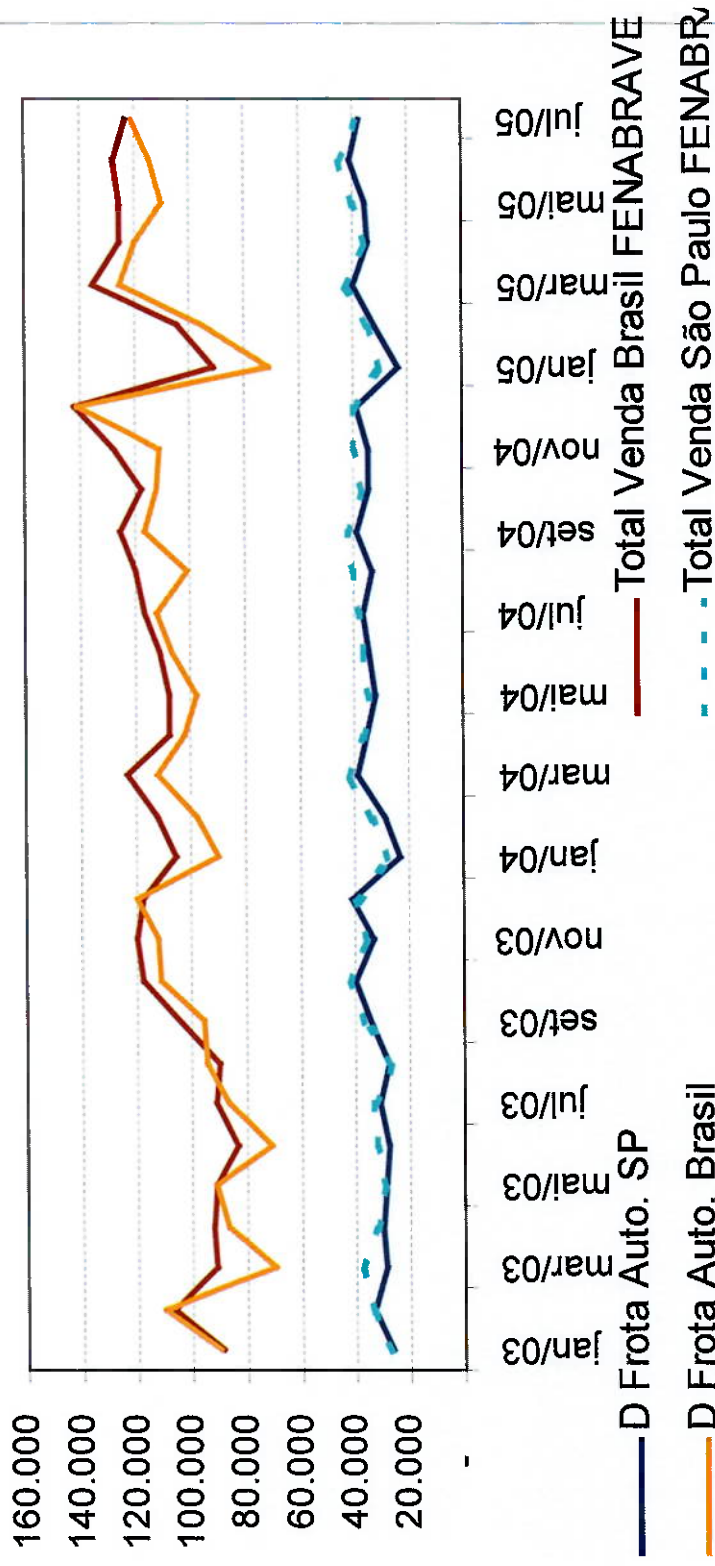


Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Variáveis Determinísticas - Frota

Vendas x Δ Frota



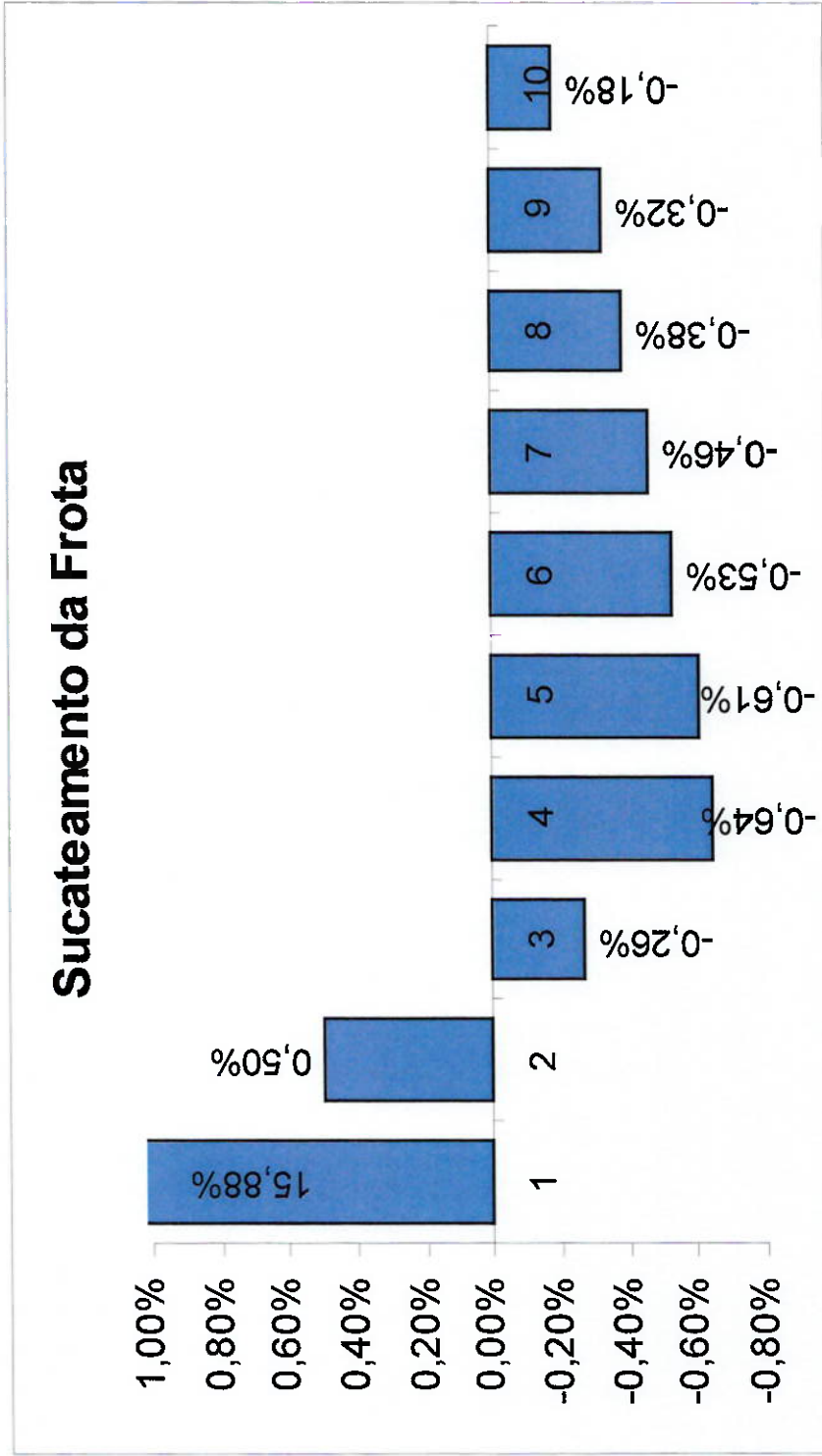
Venda de 36.046 automóveis/mês



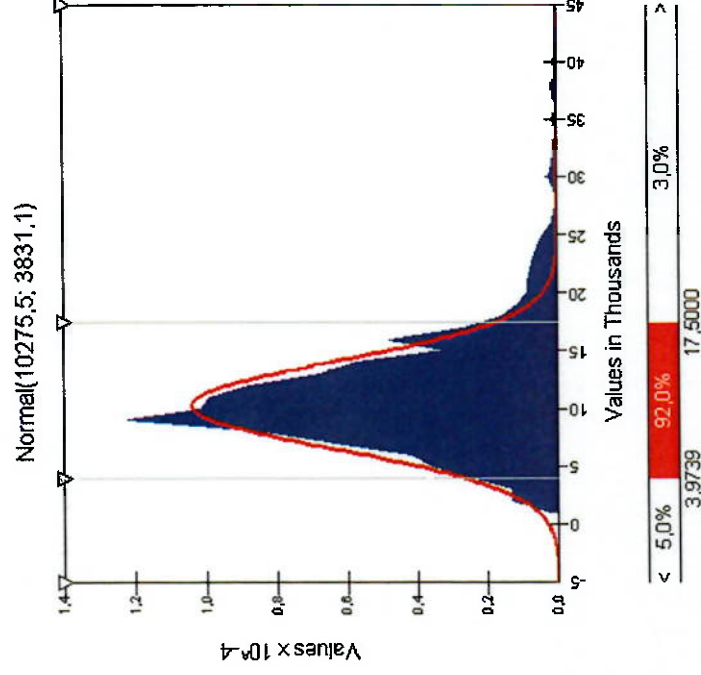
Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Variáveis Determinísticas - Frota



Variáveis Determinísticas – Perfil de Utilização



A proporção de veículos da frota em cada faixa de quilômetros rodados por ano equivale a uma função normal com média 10.275 Km/ano e desvio padrão 3.831 Km/ano.



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada

Variáveis Determinísticas - Eficiência

	Total Frota	Total com Teste
Veículos Gasolina	7.273.714	6.919.727
Veículos Flex	804.105	512.942
		Gasolina
		Álcool
Consumo médio		10,1
		7,3

	PCS
Gasolina Automotiva (sem adição de álcool anidro) – Tipo A	7.700 Kcal/l
Álcool Anidro	5.340 Kcal/l
Gasolina Automotiva (com adição de álcool anidro) – Tipo C	7.100 Kcal/l
GNV	9.400 Kcal/m ³



Consumo médio GNV -13,4 km/m³



Simulação



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada

Simulação

Tratamento das Variáveis aleatórias correlacionadas

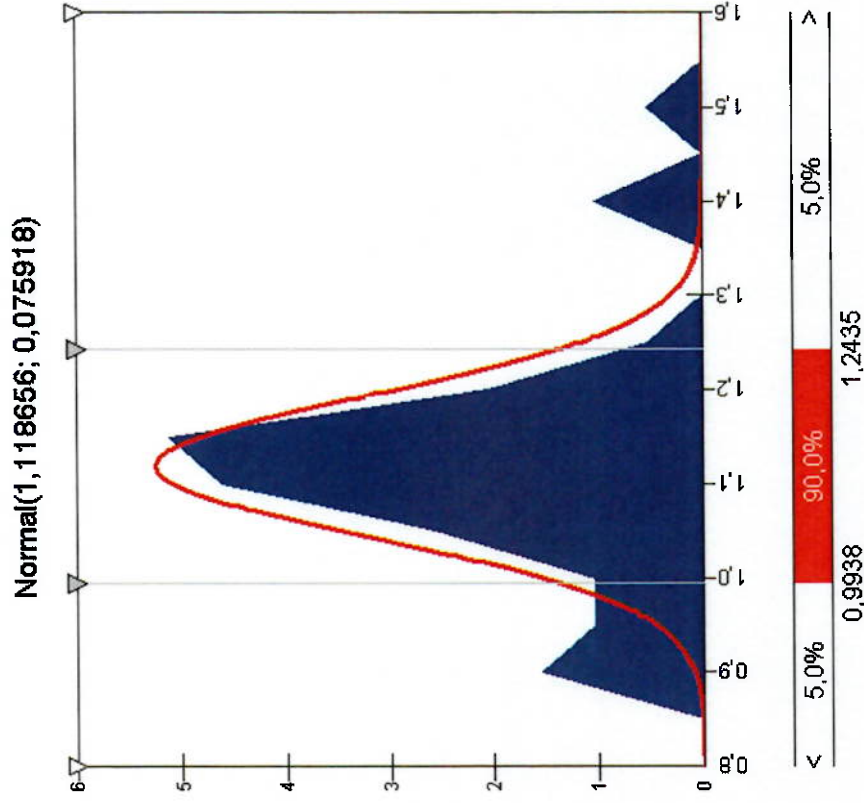
- Preços dos combustíveis
- Custo de conversão - IGP-M (auxiliar)



- Definida a variável índice de reajuste do preço da gasolina como variável independente
- Feita a regressão dos índices de reajuste para as outras variáveis dependentes
- Determinado um fator de dispersão aleatória para cada uma das variáveis dependentes



Simulação – Índice de Reajuste da Gasolina



- A partir da série histórica de preços da gasolina calculou-se a variação anual e a distribuição de frequência de reajuste;
- Aproximou-se esta distribuição de frequência por uma curva normal com média 1,118656 e desvio padrão 0,075918

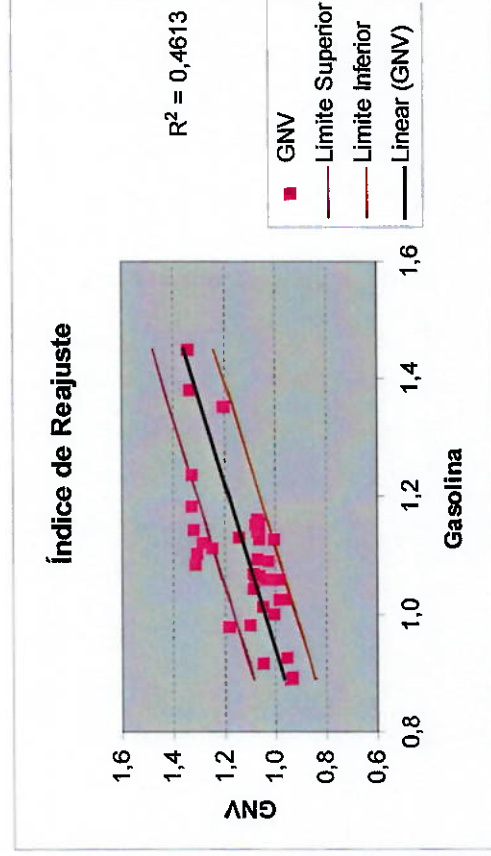
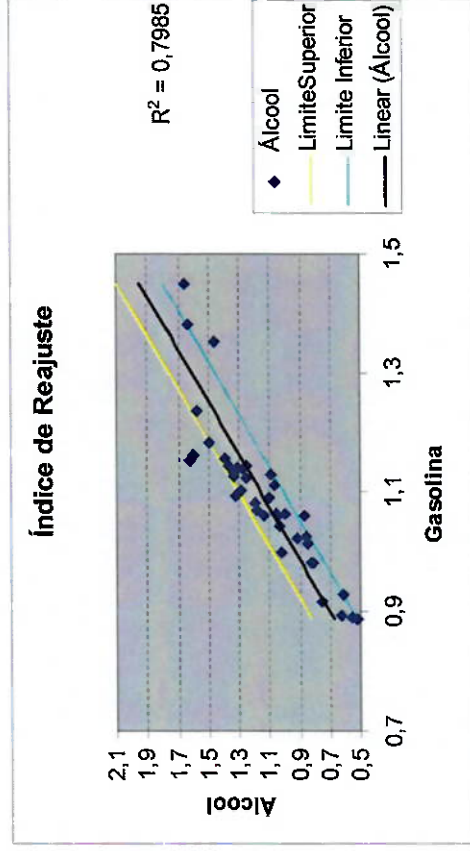


Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Simulação – Índice de Reajuste do álcool e

GNV



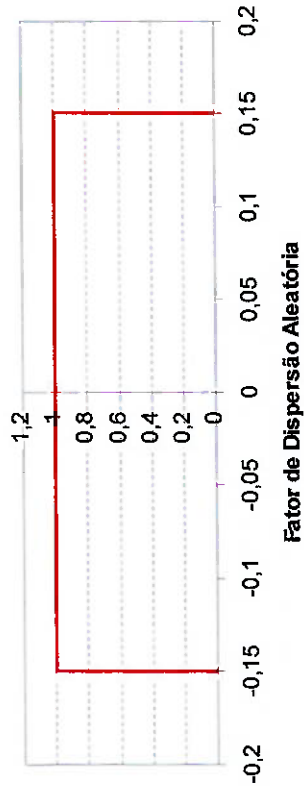
- A partir da série histórica dos índices de reajuste de preços calculou-se as regressões lineares para o álcool e GNV;
- Determinou-se duas retas paralelas às regressões que contenham a maioria dos pontos amostrados

Simulação – Índice de Reajuste do álcool e

GNV

Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória

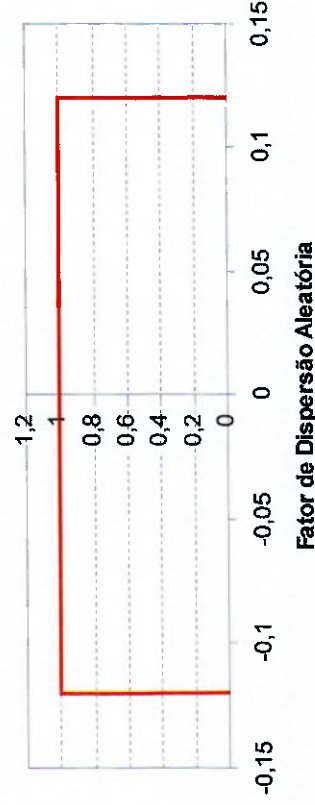
Álcool



- Entre estas retas paralelas determinou-se o fator de dispersão aleatória da regressão, por uma distribuição uniforme de probabilidade

Distribuição do Fator de Dispersão Aleatória

GNV

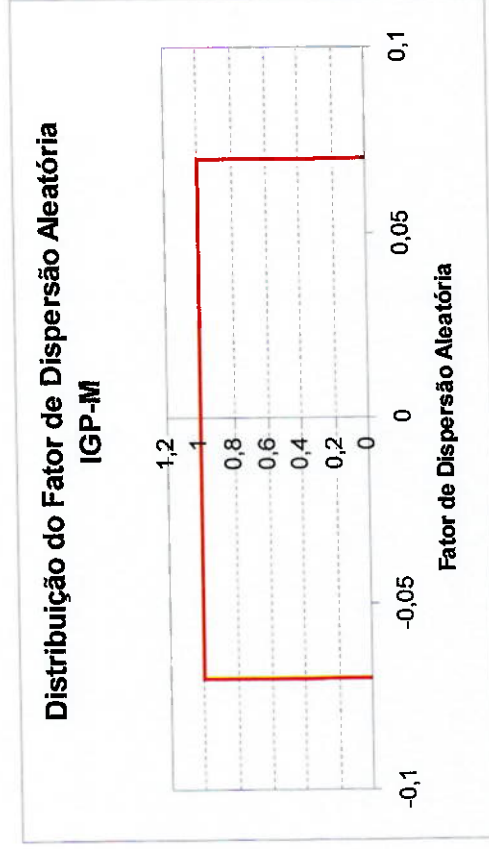
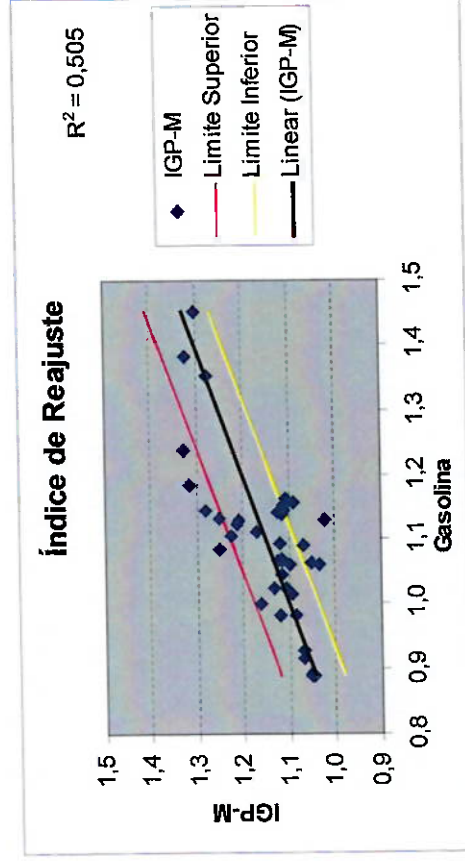


Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



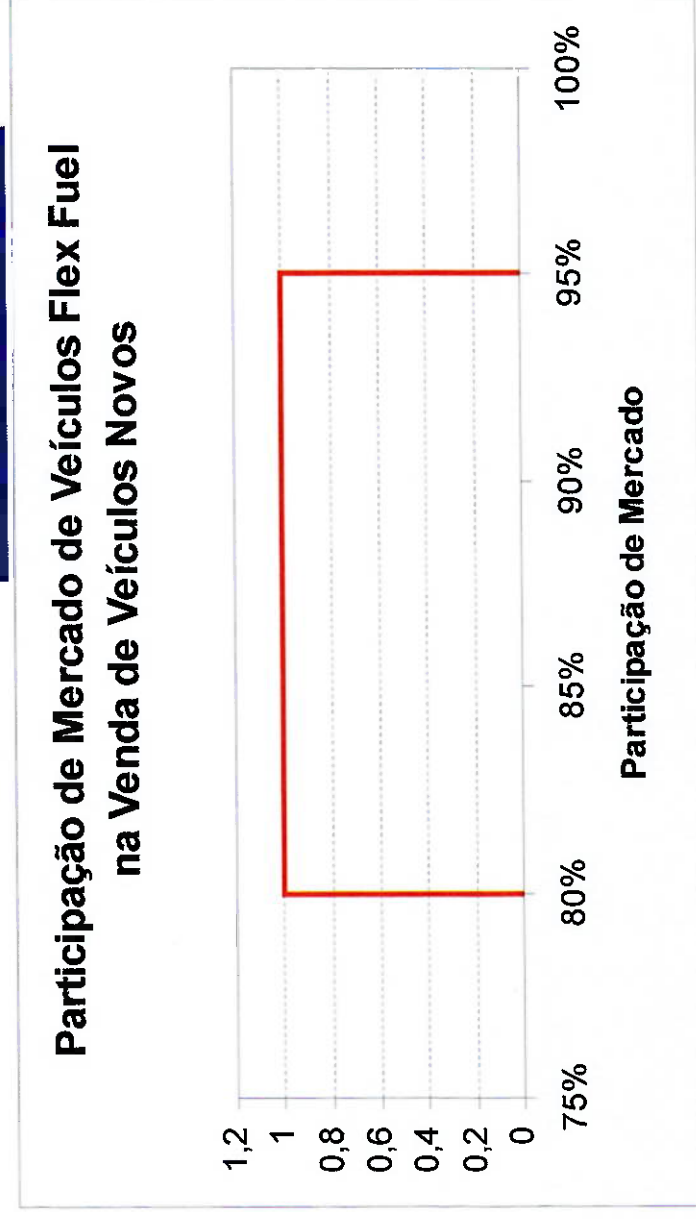
Simulação – Índice de Reajuste do IGP-M

- A partir da série histórica dos índices de reajuste de preço da gasolina e IGP-M calculou-se a regressão linear;
- Determinou-se duas retas paralelas à regressão que contenham a maioria dos pontos amostrados
- Entre essas retas paralelas determinou-se o fator de dispersão aleatória da regressão, por uma distribuição uniforme de probabilidade



Simulação – Participação de Mercado de

Veículo Flex



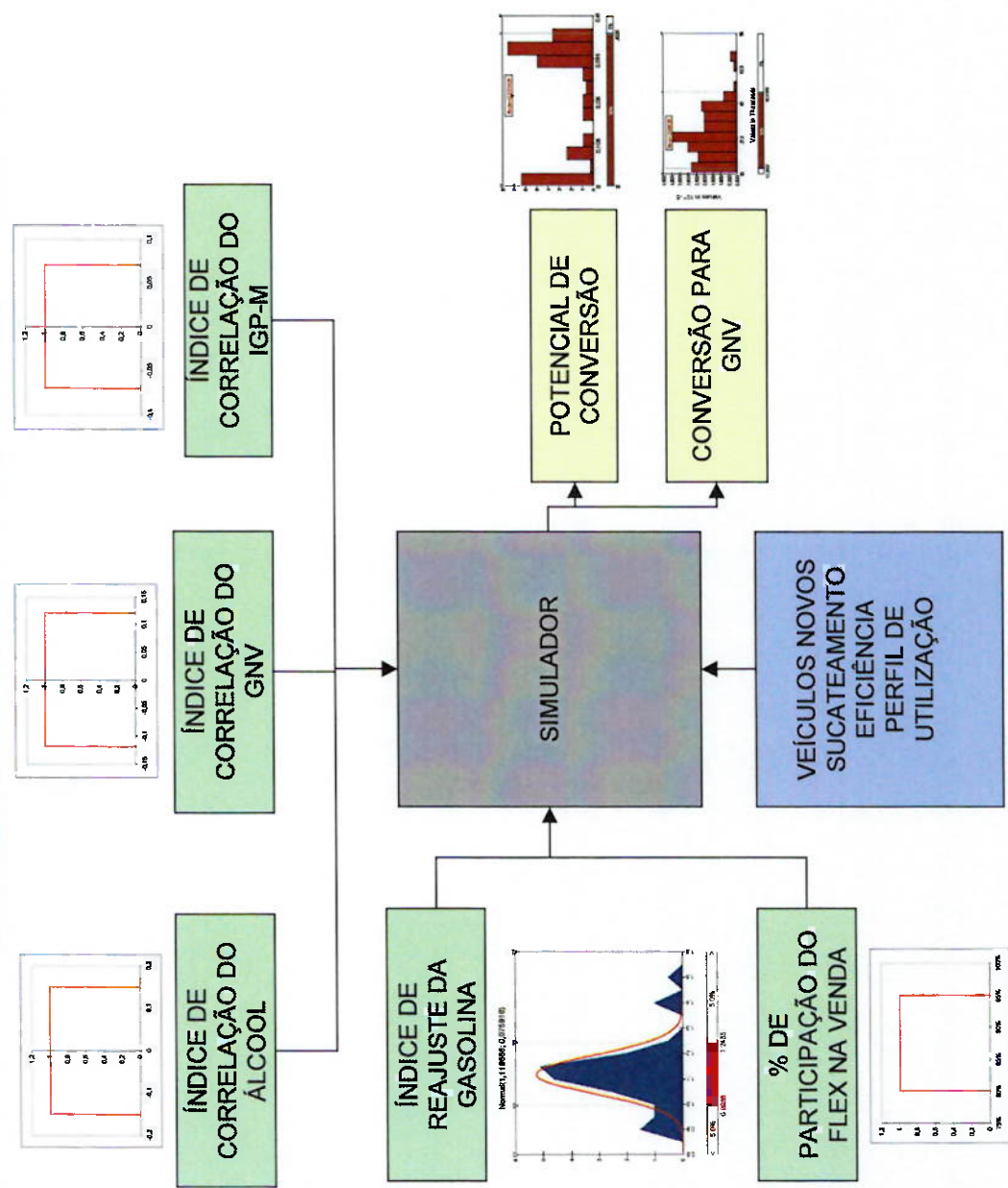
•Premissa: A participação de mercado dos veículos flex fuel na venda de veículos novos terá igual probabilidade de ocorrência de se estabilizar entre 80 e 95%;



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada



Esquema do Simulador



Universidade de São Paulo
Escola Politécnica
Programa de Educação Continuada

Simulação

Simulador:

- Gera valores aleatórios para cada variável aleatória;
- Para as hipóteses H1 e H2 apresentadas:
 - Calcula qual a quantidade de quilômetros rodados por ano necessária para viabilizar o Pay Back do custo de conversão ao GNV com a economia de combustível;
 - Verifica na curva do perfil de utilização qual a porcentagem de veículos da frota que satisfazem a condição anterior; (Potencial de mercado para conversão)
 - Calcula o número de conversões potenciais e esperadas para o GNV;
 - Calcula a frota esperada de veículos convertidos;
- Faz a comparação dos resultados obtidos para as duas hipóteses;

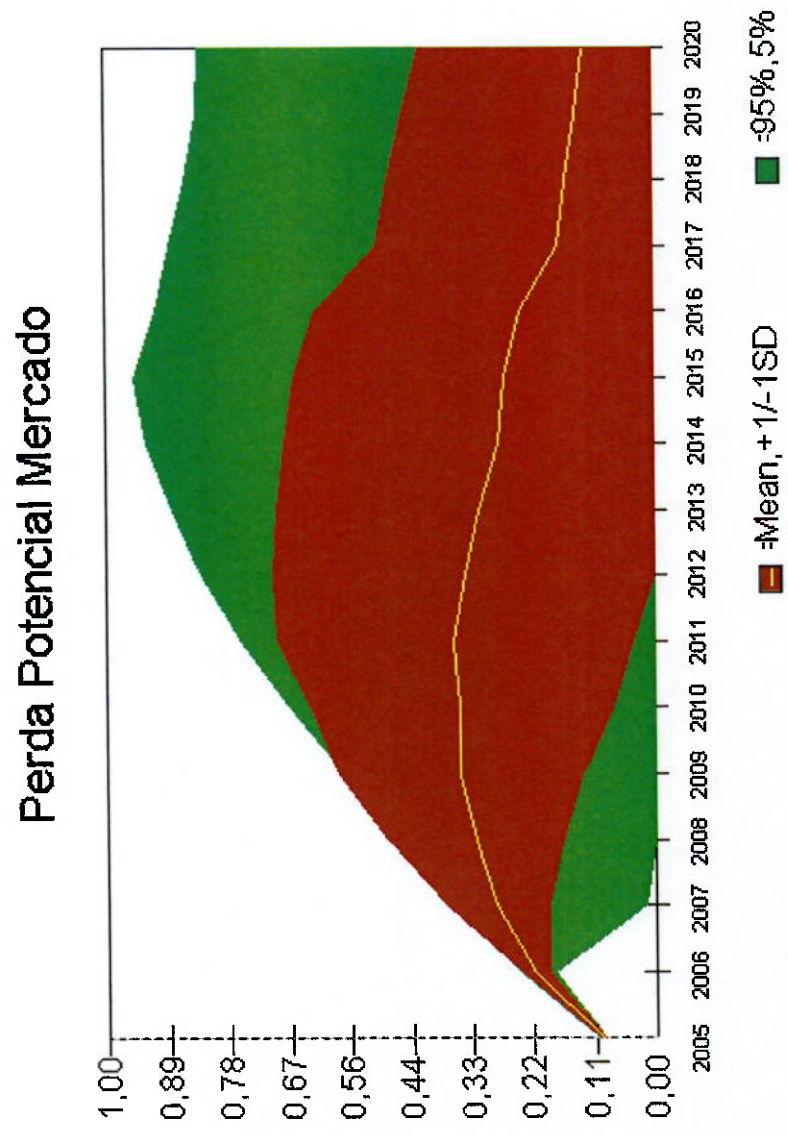


Análise da Simulação

- *Aumento do risco do negócio do GNV;*
- *Competitividade da Gasolina, Alcool e GNV:*
 - *Índice médio de reajuste (1,11; 1,19; 1,13);*
 - *Volatilidade de preços (1,0; 2,26; 0,7);*
- *Resultados obtidos*

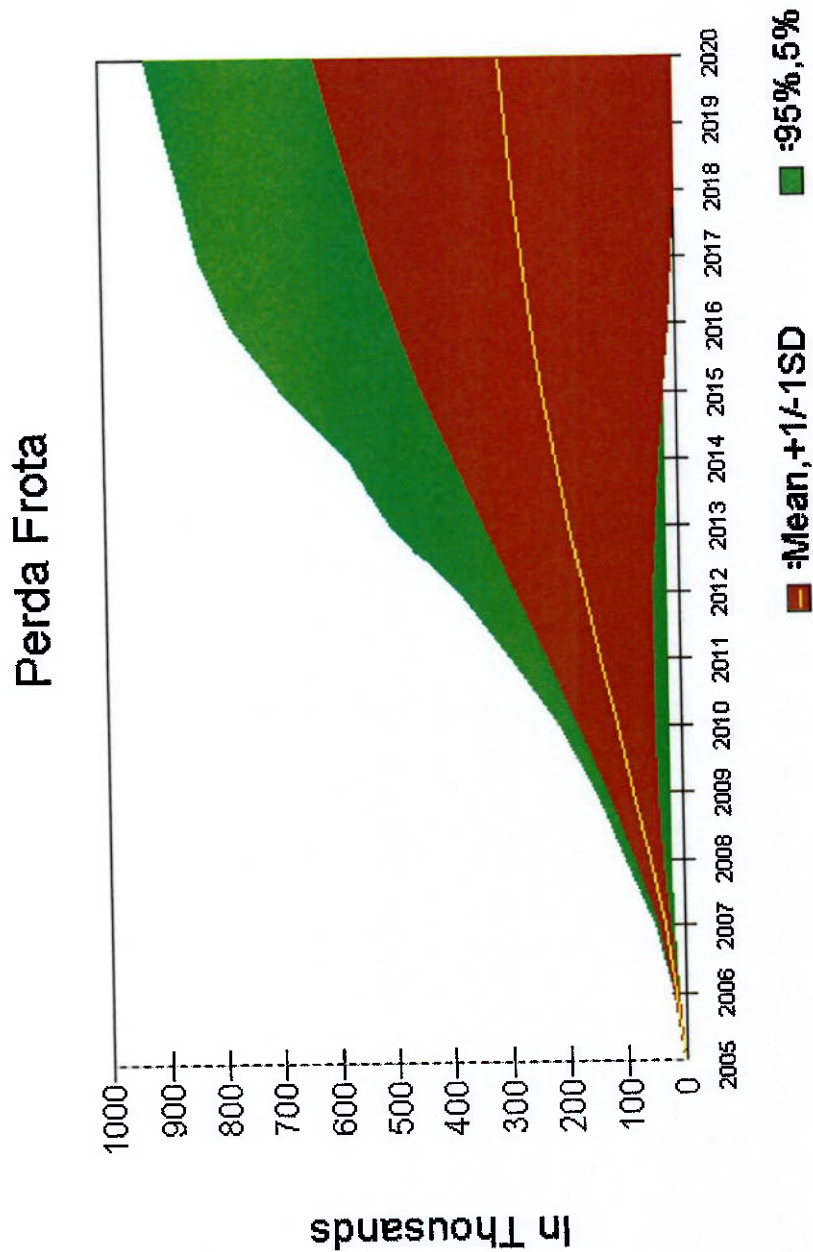


Simulação Evolução da Perda Percentual do Mercado Potencial a Conversão



Simulação

Evolução da Perda Total da Frota de GNV



Conclusões

- *Risco ao mercado de GNV;*
- *Necessidades de políticas públicas;*
- *Implicações do modelo utilizado:*
 - *Função Utilidade;*
 - *Novos mercados para o álcool;*
 - *Premissas e análises financeiras;*
 - *Disponibilidade do produto;*
 - *Efeitos de programas do governo;*

