

**AVALIAÇÃO DO
COMPORTAMENTO DOS USUÁRIOS
DE VEÍCULOS *FLEX FUEL* NO
CONSUMO DE COMBUSTÍVEIS NO
BRASIL**



**Ministério de
Minas e Energia**





GOVERNO FEDERAL
MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Edison Lobão

**Secretário de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis
Renováveis.**

Marco Antônio Martins Almeida

Diretor do Departamento de Combustíveis Renováveis

Ricardo de Gusmão Dornelles



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei nº 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Maurício Tiomno Tolmasquim

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Elson Ronaldo Nunes

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SAN – Quadra 1 – Bloco B – Sala 100-A
70041-903 - Brasília – DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, 01 – 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro – RJ

Coordenação Técnica

Ricardo Nascimento e Silva do Valle

Equipe Técnica

André Luiz Ferreira dos Santos

Angela Oliveira da Costa

Antonio Carlos Santos

Euler João Geraldo da Silva

Leônidas Bially Olegario dos Santos

Patrícia Feitosa Bonfim Stelling

Pedro Ninô de Carvalho

Rachel Martins Henriques

Rafael Barros Araujo

EPE-DPG-SDB-Bios-NT-01-2013

Data: 21 de fevereiro de 2013

SUMÁRIO

1 – INTRODUÇÃO	5
1.1 - A Pesquisa de Preferência do Consumidor	7
2 - PESQUISA QUALITATIVA	8
2.1 - Descrição Metodológica	8
2.2 – Resultados	8
3 - PESQUISA QUANTITATIVA	12
3.1 – Descrição Metodológica.....	12
4 – DETERMINAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DA DEMANDA RELATIVA DE ETANOL.....	22
4.1 - Descrição metodológica.....	22
4.2 - Resultados.....	26
5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	33
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	36
ANEXO 1.....	37
ANEXO 2.....	41

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Frota de veículos leves por tipo de combustível	6
Gráfico 2: Demanda de etanol hidratado.....	6
Gráfico 3- Primeira ideia relacionada a "Veículo Flex fuel"	14
Gráfico 4 - Ser flex fuel influenciou na decisão de compra do veículo?	14
Gráfico 5 – Nota problemas de funcionamento no veículo flex fuel?.....	15
Gráfico 6 – Problemas no funcionamento do flex fuel	15
Gráfico 7 – Principal critério de decisão na escolha do combustível.....	16
Gráfico 8 – “Com que frequência você faz o cálculo entre os preços da gasolina e do álcool antes de decidir qual combustível vai utilizar?.....	16
Gráfico 9 – Principal motivo para alternar o combustível	17
Gráfico 10 - Motivo para misturar os combustíveis.....	17
Gráfico 11 – Combustível mais prejudicial para o motor flex fuel.....	18
Gráfico 12 – Combustível mais fácil de adulterar.....	18
Gráfico 13 – Combustível que dá mais potência/força ao motor flex fuel.....	18
Gráfico 14– Concordância com as frases	19
Gráfico 15 – Diferenças regionais (Pe/Pg) – dados da pesquisa	21
Gráfico 16- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Sudeste”	27
Gráfico 17 - Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Centro-Oeste”	28
Gráfico 18- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Nordeste”	30
Gráfico 19- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Sul”	31
Gráfico 20 - Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) – Brasil	33
Gráfico 21- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “todas as regiões e Brasil”	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1- Relação entre o preço relativo do etanol e o preço da gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) em cada uma das cidades pesquisadas	20
---	----

LISTA DE TABELAS

Tabela 1– Distribuição das entrevistas por cidade	12
Tabela 2– Participação por município pesquisado, com base nos volumes de combustíveis comercializados pelos estados associados (%) - 2010	24
Tabela 3– Distribuição das cidades pesquisadas pelas “regiões” de interesse, amostra realizada e fatores de ponderação (pesos)	25
Tabela 4 – Distribuição da amostra realizada, participação relativa de consumo de combustíveis dos grupos de estados da federação e cálculo de seus respectivos fatores de ponderação (pesos)	25
Tabela 5 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Sudeste”	26
Tabela 6- Resumo das estatísticas – “Sudeste”	26
Tabela 7 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Centro-Oeste”	27
Tabela 8- Resumo das estatísticas – “Centro-Oeste”	28
Tabela 9 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Nordeste”	29
Tabela 10- Resumo das estatísticas – “Nordeste”	29
Tabela 11 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Sul”	30
Tabela 12- Resumo das estatísticas – “Sul”	31
Tabela 13 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para o Brasil	32
Tabela 14- Resumo das estatísticas – Brasil	32

1 – INTRODUÇÃO

A introdução dos veículos *flex fuel* no mercado brasileiro de combustíveis ocorreu em março de 2003, um ano após o enquadramento na mesma categoria fiscal e tributária dos veículos a etanol, conforme o Decreto nº 4.317 de 31 de julho de 2002. Segundo Teixeira (2005), a redução de IPI provocada por esta medida foi o principal incentivo que as montadoras precisavam para investir na tecnologia *flex fuel*. A Volkswagen, em parceria com um de seus fornecedores de sistemas eletrônicos de injeção de combustível, a Magneti Marelli, foi a primeira montadora a lançar um veículo com esse conceito no mercado brasileiro. Após o lançamento dos primeiros modelos, seguiu-se um movimento por quase todas as montadoras estabelecidas no Brasil de oferecer aos consumidores, para os demais modelos existentes, uma versão bicombustível.

Os veículos para uso exclusivo de etanol deixaram de ser produzidos em 2006, restando apenas as opções a gasolina¹, *flex fuel* e diesel (ônibus, caminhões e uma parcela dos utilitários leves).

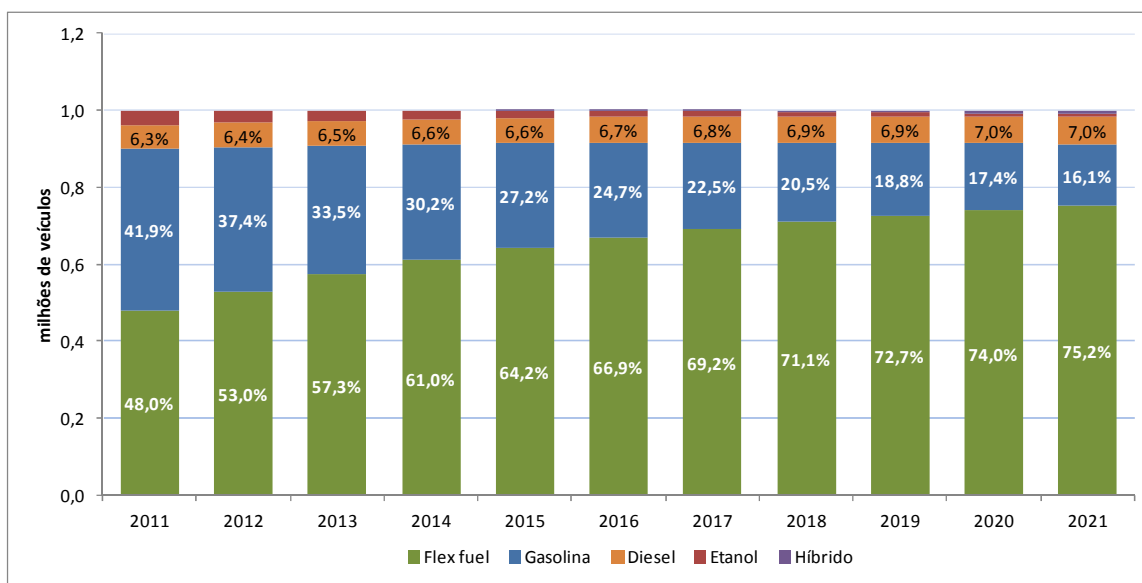
De fato, com a introdução, em 2003, da tecnologia *flex fuel* – que permite que os veículos sejam abastecidos com etanol hidratado, gasolina C, ou uma mistura de ambos, o consumidor ganhou a opção de escolher o combustível de maior utilidade. Passou a poder eleger aquele de sua preferência.

Anteriormente, essa decisão era tomada apenas no momento da compra do automóvel. A autonomia e opção de escolha deram ao consumidor o poder de arbitragem para abastecer seu veículo. Ou seja, o advento do *flex fuel* possibilitou a substituição entre os combustíveis no curto prazo, permitindo, para uma simples variação de preço relativo, uma modificação significativa no perfil do consumo de combustíveis automotivos no Brasil.

Diante da possibilidade de escolha e da percepção de economia, o consumidor vem sinalizando ao mercado grande aceitação à nova tecnologia. Em 2004, a opção *flex fuel* representava 22% das vendas de veículos leves no Brasil. Em 2011, atingiu um patamar superior a 80%. Com isto, a frota de veículos leves com motor *flex fuel* vem crescendo significativamente. De acordo com projeções da EPE, a participação de veículos bicombustíveis deverá saltar de 48% em 2011, para aproximadamente 75% da frota total circulante de veículos leves em 2021, conforme ilustra o Gráfico 1 a seguir.

¹ Categorias top de linha das montadoras, importados e uma parcela restrita de modelos que continuaram a ser oferecidos nesta versão.

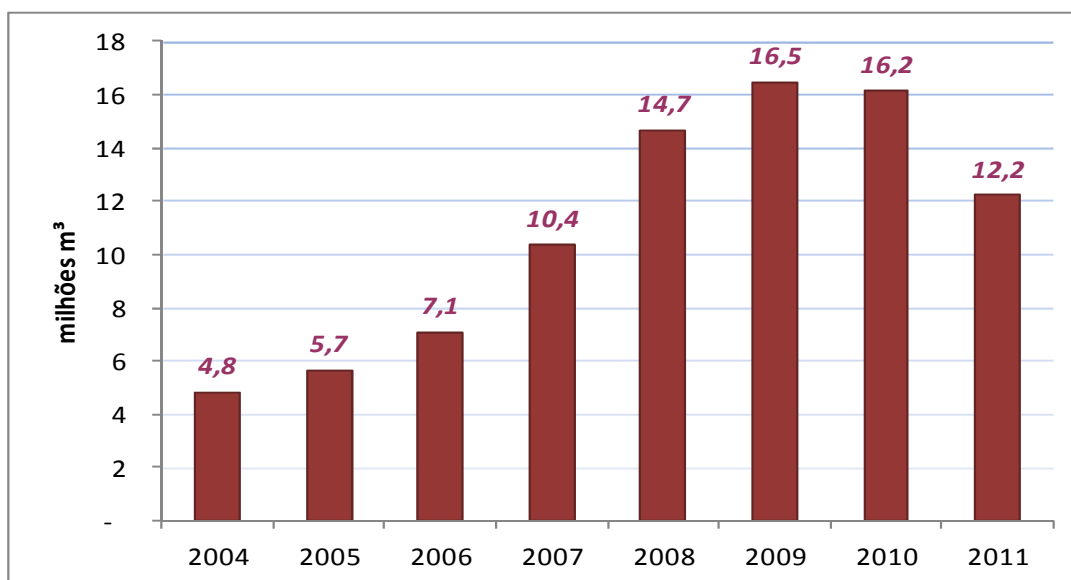
Gráfico 1: Frota de veículos leves por tipo de combustível



Fonte: EPE – PDE 2021

Com a mudança no perfil de consumo de combustíveis no Ciclo Otto, o aumento da frota *flex fuel* impactou fortemente a demanda por etanol hidratado, que saltou, de aproximadamente 4,8 bilhões de litros em 2004, para 16,5 bilhões em 2009 (Balanço Energético Nacional - BEN, 2012) conforme Gráfico 2.

Gráfico 2: Demanda de etanol hidratado



Fonte: EPE - BEN 2012.

Com grande aceitação desses veículos e preço competitivo frente à gasolina, a produção brasileira de etanol reverteu o quadro anterior de declínio e ganhou forte impulso para crescer até 2009 a uma taxa média de 28% ao ano.

Em função da crescente importância da frota *flex fuel* e do grau de incerteza quanto ao tipo de combustível a ser demandado pela mesma, o conhecimento do comportamento do usuário de veículos bicompostíveis passa a ser fundamental para o planejamento energético brasileiro nos próximos anos.

1.1 - A Pesquisa de Preferência do Consumidor

A fim de aprimorar os estudos que embasam o Plano Decenal de Energia (PDE) e o Plano Nacional de Energia (PNE), assim como os estudos de apoio ao MME para o desenvolvimento de políticas governamentais, além de criar uma base estatística para subsidiar o modelo de demanda de energia dos veículos leves, a EPE contratou uma pesquisa para analisar o comportamento dos usuários de automóveis *flex fuel* em diferentes regiões do país e seu impacto na demanda de etanol hidratado e de gasolina C.

O trabalho foi dividido em três fases. A primeira contemplou uma pesquisa qualitativa, realizada com diversos grupos de discussão, a fim de debater alguns aspectos relevantes dos veículos *flex fuel* e os principais fatores que influenciam na forma de abastecimento dos mesmos. A segunda fase foi uma pesquisa de campo quantitativa, com perguntas diretas sobre a escolha do combustível pelo usuário do veículo *flex*, em particular, quando confrontado com diferentes situações de preços relativos. A terceira fase consistiu no desenvolvimento de modelos de correlação entre o preço relativo dos combustíveis e a demanda relativa de etanol hidratado e de gasolina C pela frota *flex*, tanto em âmbito regional quanto nacional.

Os objetivos específicos da pesquisa foram:

- Identificar os principais fatores e variáveis que determinam o processo de escolha do consumidor quanto ao combustível a ser utilizado;
- Criar uma base de dados sobre o comportamento do usuário de veículo *flex fuel* na escolha entre gasolina C e etanol hidratado;
- Analisar a relação entre os preços relativos desses combustíveis e suas demandas relativas, para subsidiar as projeções de longo prazo de demanda de etanol e gasolina;
- Desenvolver modelos regionais e nacionais para estimar a demanda relativa de etanol pela frota *flex fuel*.

Foram realizadas entrevistas em oito municípios do Brasil, a saber: São Paulo, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Ribeirão Preto, Campinas, Porto Alegre, Salvador e Recife. Inicialmente, foi realizada a pesquisa qualitativa e, em seguida, com base nos resultados obtidos, elaborou-se um questionário, através do qual procedeu-se à pesquisa quantitativa, nos mesmos municípios.

A pesquisa quantitativa, elaborada pelo Instituto Olhar Pesquisa e Informação Estratégica, sob supervisão da EPE, foi realizada por meio de um *survey* de opinião, aplicado junto a usuários frequentes de veículos leves *flex fuel*, de ambos os sexos, responsáveis pelo seu abastecimento, com no mínimo 06 meses de experiência com este tipo de veículo e residentes nas localidades citadas. A coleta de dados ocorreu entre os dias 16 e 29 de novembro de 2010. Ao todo, foram realizadas 1.400 entrevistas.

O questionário utilizado para realização da pesquisa quantitativa continha 35 perguntas, que propiciaram a criação de um banco de dados amplo e complexo, a partir do qual foram feitas análises qualitativas e quantitativas que permitiram obter um panorama, em âmbito regional e nacional, do comportamento e das preferências dos usuários de veículos *flex fuel*.

Algumas pesquisas semelhantes foram realizadas anteriormente pela UNICA (em 2002 e 2005) e pela Petrobras (3 ondas de pesquisa em 2007 e 2008). Embora com objetivos um pouco distintos, estas pesquisas também buscaram entender melhor o comportamento do consumidor *flex fuel* e identificar os diversos fatores que influenciam a decisão de abastecimento deste consumidor.

2 - PESQUISA QUALITATIVA

2.1 - Descrição Metodológica

O objetivo geral desta fase foi conhecer, de forma genérica, as percepções do usuário quanto à tecnologia *flex fuel* e seu comportamento com relação à escolha do combustível. Além disso, estabelecer as premissas que norteariam o desenvolvimento da etapa quantitativa.

Inicialmente, foi elaborado um questionário com perguntas destinadas à caracterização do usuário de veículos *flex fuel*, do levantamento de seus hábitos de consumo e do modo de abastecimento de seu veículo.

A pesquisa qualitativa, do tipo exploratória², foi realizada com diversos grupos de discussão. Os grupos compreenderam usuários de veículos *flex fuel* com, no mínimo, seis meses de uso, de ambos os sexos, com idade entre 18 e 65 anos, residentes nas cidades do Rio de Janeiro, Salvador, Recife, Ribeirão Preto, Campinas, São Paulo, Belo Horizonte e Porto Alegre. Os grupos eram em média de oito pessoas e o número total de participantes foi de 112, sendo que a distribuição por sexo apresentou a seguinte configuração: 51,7% do sexo masculino e 48,3% do sexo feminino.

Os participantes em cada grupo foram distribuídos de um modo homogêneo, considerando-se o sexo e a idade. Para avaliação da classe social, foi utilizado o Critério de Classificação Econômica Brasil, desenvolvido e recomendado pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa – ABEP (2010). A estratificação social dos entrevistados se concentrou, em sua maioria, nas classes A e B. Assim, 40,2% eram da classe A e a maior parte, 44,6% dos convidados, da classe B, com apenas 15,2% pertencentes à classe C.

O roteiro utilizado para os grupos de discussão desta etapa qualitativa, assim como o questionário aplicado nesta fase, encontram-se no Anexo 1.

2.2 – Resultados

Perfil socioeconômico dos usuários de veículos *flex fuel*

Com base nos dados apurados, os usuários de veículos *flex fuel*, no Brasil, fazem parte de um grupo que pode ser considerado de classe média e/ou alta.

Entre os entrevistados, a maioria apresentava alto nível de escolaridade (curso superior).

Percepção / Imagem dos veículos *flex fuel*: Economia e Opção de Escolha

Os veículos *flex fuel* são associados principalmente à ideia de economia para o consumidor e possibilidade de escolha do combustível. De acordo com a opinião dos entrevistados, o poder de escolha entre o etanol e a gasolina traz a possibilidade de economia ao consumidor, que pode optar pelo combustível mais favorável.

A opção de escolha, colocada muitas vezes através dos termos "alternativa" ou "flexibilidade", além de gerar economia, também foi citada como uma vantagem para aqueles consumidores que viajam para locais distantes, onde pode haver desabastecimento de um dos combustíveis. Ressalta-se também que uma parte dos entrevistados afirma que, nos últimos anos, devido ao

² Por se tratar de um estudo exploratório, os resultados desta pesquisa são considerados hipóteses, que deverão ser testadas através de um estudo quantitativo conclusivo.

aumento dos preços do etanol, a economia com o uso deste combustível é menor que a esperada, quando à época da aquisição do veículo *flex fuel*.

A importância da compra do combustível: da compra de alto envolvimento à compra por conveniência.

O comportamento de compra de combustível varia de acordo com as características, hábitos e conhecimentos de cada consumidor. Há os que não estão dispostos a investir tempo e atenção no processo de decisão de compra de combustíveis e outros preocupados em economizar e realizar escolhas vantajosas:

"Eu não preocupo muito com isso. Eu ando muito pouco de carro!" (Salvador)

"O combustível é importante!... tá no meu planejamento orçamentário!" (Salvador)

As principais razões para o alto envolvimento dos consumidores com o abastecimento de gasolina C e/ou etanol hidratado são a economia financeira e a preocupação em reduzir o risco de compra de produtos adulterados ou de má qualidade.

Mesmo entre consumidores que possuem baixo consumo mensal de combustível, há aqueles que apresentam comportamentos de compra de alto envolvimento e complexidade.

Forma de abastecimento

Ao avaliar a forma de abastecimento, é importante levar em consideração que os comportamentos humanos nem sempre podem ser explicados de forma lógica, racional ou econômica. Em boa parte dos grupos, houve a presença de consumidores que apresentaram comportamentos injustificados. São consumidores que não se preocupam em economizar e consideram ser um desgaste e uma perda de tempo racionalizar sobre tal processo de compra. Para estes, a escolha do combustível é definida pelo hábito ou costume e pode variar de acordo com critérios não muito usuais, tal como uma consumidora que afirma optar pelo combustível cuja bomba estiver disponível.

De um modo geral, o preço predomina como o principal critério de decisão para escolha do combustível. Contudo, há consumidores que criaram o hábito de somente utilizar um combustível, independente do preço. Ou seja, a percepção de opção de escolha não significa efetivamente que haverá uso dos dois combustíveis. Há também um pequeno grupo de consumidores que utiliza somente gasolina, por associar problemas da partida e de funcionamento do veículo ao abastecimento com etanol.

Parte dos entrevistados escolhe o combustível de abastecimento antes mesmo de verificar os preços. Para este grupo, os preços praticados já são conhecidos e caso não haja uma variação significativa, não estão dispostos a investir tempo e atenção para avaliar a relação de preços entre o etanol e a gasolina. Tais consumidores acompanham o preço do combustível que costumam utilizar e somente quando percebem alterações, definem se optarão ou não, pela mudança. Neste caso, a noção do preço lhes confere segurança para decidir:

"Minha intenção é colocar o álcool, porque a gente já sabe que o álcool tá mais barato que a gasolina. Mas, se chegar lá e a gasolina tiver mais barata, aí põe gasolina." (Rio de Janeiro)

"Depois que o álcool subiu de preço, eu não olhei mais (os preços), eu só coloco gasolina!" (Porto Alegre)

Aspectos relacionados com marketing, propaganda e visibilidade nos meios de comunicação exercem influência neste comportamento, na medida em que, quanto mais informados forem os consumidores, maiores serão as possibilidades de percepção de alterações nos preços.

Há também uma parte dos consumidores que sempre realizam uma avaliação dos preços antes de decidir qual combustível será utilizado. Parte destes consumidores faz as contas de cabeça e outra parte utiliza calculadora (em muitos casos, de seus telefones celulares) para fazê-la. Em todas as cidades estudadas, a relação de 70% (setenta por cento) entre os preços do etanol e da gasolina é utilizada como referência para escolha do combustível. Este valor sintetiza o conceito de que o etanol rende 70% (setenta por cento) da quilometragem obtida com a gasolina:

"Eu faço o cálculo do 0,7, eu divido o preço do álcool pelo da gasolina." (Rio de Janeiro)

De acordo com os entrevistados, esta referência é plenamente divulgada por mecânicos, pela mídia, pelas concessionárias, por amigos e através dos manuais dos veículos e, por esta razão, o preço do etanol só é considerado vantajoso abaixo desta diferença.

Além do preço, foram apontados secundariamente, como influenciadores da escolha do combustível a ser utilizado, os seguintes critérios de decisão:

- Preço da gasolina aditivada;
- Trajeto que será feito;
- Último abastecimento;
- Clima;
- Meio ambiente.

Dentre os itens citados, o clima e o meio ambiente merecem destaque.

Em relação ao clima, as temperaturas médias no Brasil não representam empecilhos na maioria das cidades. Entretanto, em localidades no Sul do país, como Porto Alegre, em meses mais frios, parte dos consumidores opta pela gasolina, devido aos problemas de partida que podem ocorrer, caso se utilize apenas etanol.

É importante ressaltar que, em apenas um grupo de discussão, citou-se espontaneamente a variável "preservação ambiental". Quando provocados, porém, foi possível notar a preocupação com o meio ambiente entre os entrevistados, que, em maioria absoluta, associam o etanol com um menor impacto ambiental:

"Derivados da gasolina poluem mais que o álcool... o álcool não tem a emissão destes poluentes" (Salvador).

"A gasolina é mais cara e mais fácil de adulterar... além de poluir mais. O álcool é o contrário da gasolina... dizem que ele polui menos e é mais difícil de adulterar." (Rio de Janeiro).

Verificou-se, na pesquisa, que o consumidor sabe que o etanol é ambientalmente preferível na comparação com a gasolina, ainda que não saiba exatamente o porquê. Ele sabe que é um combustível renovável, sem, no entanto, saber explicar o significado de "renovável", nem diferenciar os benefícios ambientais locais e globais da substituição da gasolina pelo etanol. Contudo, é unânime a prioridade dada pelo consumidor à economia individual. Todos os entrevistados afirmaram que não estão dispostos a ter um gasto superior com o uso do etanol, sendo a preservação do meio ambiente um critério secundário de decisão:

"O bolso conta mais!" (Recife)

"Uma poluiçãozinha a mais não muda nada (risos)!" (Salvador)

"Eu vou te falar que, na hora de abastecer, eu só penso no preço... risos... eu não penso em mais nada!" (Rio de Janeiro)

"Não polui o meio ambiente, mas polui o preço!" (Porto Alegre)

Outro aspecto muito relevante observado diz respeito ao que foi denominado na pesquisa por "ilusão monetária". Muitos consumidores abastecem com o combustível renovável, pelo simples fato de terem que desembolsar uma quantidade menor de dinheiro para encher o tanque. Mesmo que a relação de preços esteja no intervalo ($0,7 < Pe/Pg < 1$)³, o fato do litro do etanol ser mais barato que o litro da gasolina leva grande parte dos consumidores a pensarem que o primeiro é mais econômico. Ou seja, são consumidores que não levam em consideração a relação R\$/km, que reflete o custo por quilômetro rodado, fazendo apenas a comparação direta entre os preços:

"Eu ponho álcool... Eu gosto mesmo é da sensação de ver o tanque cheio e o meu bolso também" (Campinas)

"Eu gosto é do ponteiro... no álcool, você põe um pouquinho e o ponteiro vai lá no alto!" (São Paulo)

Esse tipo de comportamento, irracional do ponto de vista econômico, tem forte influência na demanda final do etanol hidratado.

Questões Regionais

Dois pontos diferenciam claramente os comportamentos e o consumo de combustível entre as cidades avaliadas: o clima da cidade e o preço dos combustíveis.

No Estado de São Paulo, ficou muito claro que os consumidores têm preferência pelo etanol, muitas vezes levando apenas o preço do biocombustível em consideração, para abastecer seu veículo. Ou seja, normalmente não fazem a conta para saber qual a relação entre Pe e Pg . Eles estabelecem uma faixa de preço do etanol por conta própria e só abastecem com gasolina se o preço do etanol superar a faixa pré-estabelecida. Neste estado, a maioria das pessoas já vai aos postos sabendo que vai abastecer com etanol. Particularmente, em Ribeirão Preto, existe uma identidade local com o etanol. Nesta cidade, é comum a conversão de motores dedicados a gasolina em motores a etanol. De modo geral, em São Paulo, foi percebida uma maior disposição a se pagar por carros *flex*, na comparação com carros dedicados.

Em Porto Alegre, são mais evidentes as preocupações relativas à relação entre o frio e a dificuldade para ligar os veículos a etanol. Mesmo sabendo que os novos veículos *flex* possuem reservatórios de gasolina para evitar este tipo de problema e que o frio mais intenso dura apenas dois meses do inverno, muito se falou sobre esta questão. Ou seja, ao contrário das demais cidades pesquisadas, em Porto Alegre o clima exerce maior influência sobre o comportamento de abastecimento dos consumidores, apresentando maior índice de consumo de gasolina:

"Se a gasolina fosse tão boa, eles não colocavam álcool nela!" (Ribeirão Preto)

"Eu até prefiro o álcool, porque a gasolina suja muito o óleo do motor... A gasolina tá travando os carros todos por aí!" (Ribeirão Preto)

"No inverno, eu evito por álcool." (Porto Alegre)

"Fora o preço, a gasolina é o melhor... o álcool é mais barato!" (Rio de Janeiro)

³ Pe = Preço do etanol hidratado e Pg = Preço da gasolina C

"Eu vario. Uma vez eu ponho só álcool, na outra eu ponho só gasolina... hoje em dia eu tô colocando mais vezes álcool, pelo preço, mas, de vez em quando, eu ponho gasolina." (Rio de Janeiro)

"Meu pai sempre falou que carro tem que ser a gasolina." (Belo Horizonte)

"Às vezes, eu dou uma preferência para a gasolina, pra dar uma limpada no motor." (Belo Horizonte)

"Quando eu comprei o carro, me recomendaram misturar, mas é o preço que define!" (Recife)

"A gasolina é a rainha dos combustíveis!" (Recife)

3 - PESQUISA QUANTITATIVA

3.1 – Descrição Metodológica

A pesquisa quantitativa teve como principais objetivos: avaliar de forma mais detalhada e quantificar os principais aspectos destacados na etapa qualitativa, além de verificar a demanda relativa de etanol $(Ve/Vt)^4$ para diferentes faixas de preço relativo $(Pe/Pg)^5$.

A pesquisa utilizou a técnica *Survey* de Opinião, que consiste na aplicação de questionários padronizados e estruturados⁶ em amostras estatisticamente representativas dos universos em estudo. A técnica de coleta de dados ocorreu sob a forma de entrevistas pessoais, em trânsito (abordagem em pontos de grande circulação de pessoas).

O universo da amostra compreendeu usuários frequentes de veículos leves *flex fuel*, responsáveis pelo seu abastecimento, com no mínimo seis meses de experiência com este tipo de veículo, e residentes nas cidades pesquisadas (Rio de Janeiro, Belo Horizonte, São Paulo, Porto Alegre, Recife, Salvador, Campinas e Ribeirão Preto).

A amostragem da pesquisa foi não probabilística e a amostra total de 1.400 entrevistas, foi distribuída da seguinte forma:

Tabela 1– Distribuição das entrevistas por cidade

CIDADE	Número de entrevistas	%
Rio de Janeiro	200	14%
Belo Horizonte	202	14%
São Paulo	200	14%
Salvador	201	14%
Porto Alegre	200	14%
Recife	197	14%
Ribeirão Preto	100	7%
Campinas	100	7%
Total	1.400	100%

De acordo com os objetivos da pesquisa e considerando os resultados obtidos por meio da pesquisa qualitativa, houve a elaboração de um questionário para uso na etapa quantitativa.

⁴ (Ve/Vt) = demanda de etanol hidratado/demanda total de etanol hidratado e gasolina C

⁵ (Pe/Pg) = preço do etanol hidratado/preço da gasolina C

⁶ Nesta pesquisa, o questionário elaborado foi semiestruturado.

Contudo, antes de sua aplicação, foram realizadas vinte entrevistas a título de pré-teste, para as devidas adequações.

Para aplicação das entrevistas nesta etapa, a equipe de coleta de dados, formada por oito pesquisadores e um coordenador, foi orientada quanto às regras de aplicação do questionário e à abordagem dos potenciais entrevistados.

As entrevistas foram acompanhadas em campo pela equipe da EPE (DPG/SDB) e confirmadas por telefone, sendo selecionadas por meio de avaliação de consistência e sorteio aleatório, perfazendo o mínimo de 20% da produção de cada pesquisador.

Os dados foram digitados e processados por meio dos programas Excel e *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS). Para análise dos resultados foram utilizadas estatísticas descritivas simples (frequências, médias e modas) e cruzamentos entre variáveis.

O questionário utilizado nesta pesquisa quantitativa encontra-se no Anexo 2.

3.2 - Resultados

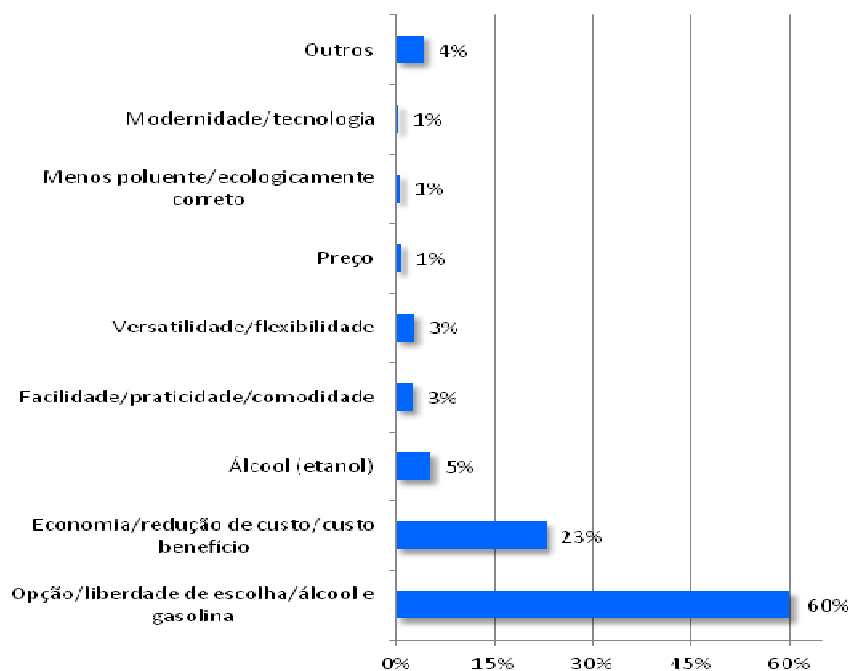
As perguntas desta etapa foram destinadas à caracterização do usuário, como ele vê o veículo *flex fuel* e seus hábitos de abastecimento. Assim como na pesquisa qualitativa, os usuários entrevistados na etapa quantitativa pertencem às classes A e B.

É importante observar que, em grande parte, as respostas apresentadas refletem o momento em que a pesquisa foi realizada (novembro de 2010) e que, portanto, outras pesquisas semelhantes se fazem necessárias, de forma a confirmar ou não os resultados obtidos.

Cabe ressaltar também que a metodologia da pesquisa desconsiderou, para fins de avaliação de preferência, o histórico dos volumes comercializados por cidade pesquisada. Os valores apresentados tratam somente da contabilização (sem ponderação), dentre as 1.400 entrevistas, do percentual de usuários que respondeu cada uma das perguntas.

Como primeira conclusão da pesquisa, pode-se afirmar que, de um modo geral, a tecnologia *flex fuel* é bem avaliada por seus usuários, que predominantemente a aprovam, em função da economia no abastecimento, gerada pela possibilidade de escolher o combustível mais vantajoso em termos de custo por quilômetro rodado. Devido a esta percepção de economia gerada, a maior parte dos usuários considera ser importante que seu veículo tenha a tecnologia *flex fuel*. No Gráfico 3, ilustra-se esta ideia: confrontados com a pergunta “Quando eu falo ‘Veículo *Flex fuel*’, qual a primeira ideia que vem à sua cabeça?”, 83% dos entrevistados indicaram “liberdade de escolha de combustível” ou “economia/redução de custos”.

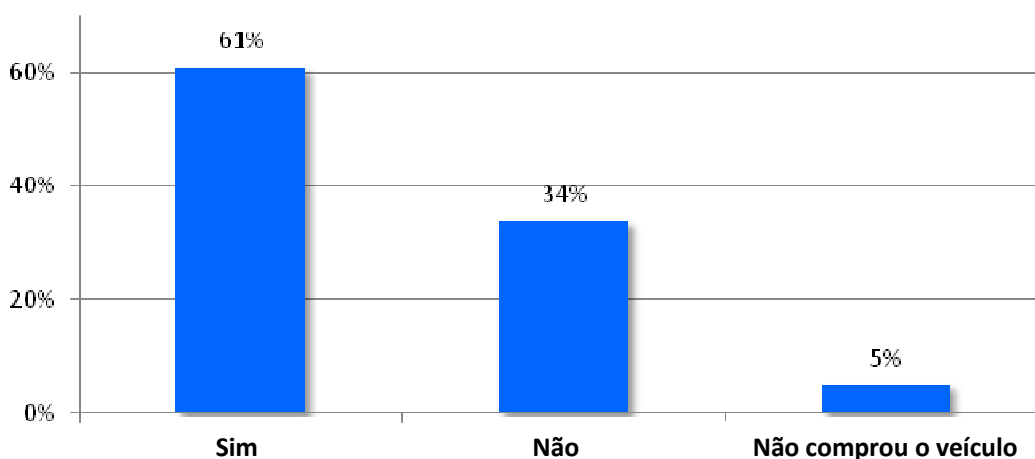
Gráfico 3- Primeira ideia relacionada a "Veículo Flex fuel"



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Assim, pode-se inferir que, para o consumidor médio brasileiro, o fato de um modelo ser *flex fuel* representa, a princípio, um benefício, uma vantagem e um fator importante na decisão de aquisição de um veículo. Como é possível observar no Gráfico 4, 61% dos entrevistados afirmaram que, no momento da compra, a possibilidade do veículo adquirido ser *flex fuel* foi importante ou, mesmo, fundamental.

Gráfico 4 - Ser flex fuel influenciou na decisão de compra do veículo?

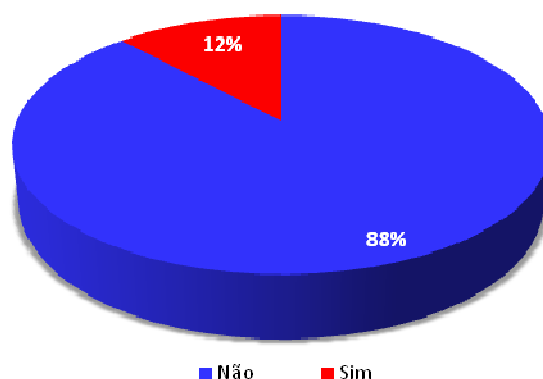


Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Dentre aqueles que afirmaram que o fato do veículo ser *flex fuel* foi importante na sua decisão de compra, 37% avaliam a possibilidade de economia e 36% de uso dos dois combustíveis.

Verificou-se, entretanto, que 12% dos usuários associam ao motor *flex* alguns problemas de funcionamento, como dificuldades de partida, “engasgo”, redução de potência e maiores gastos de combustível.

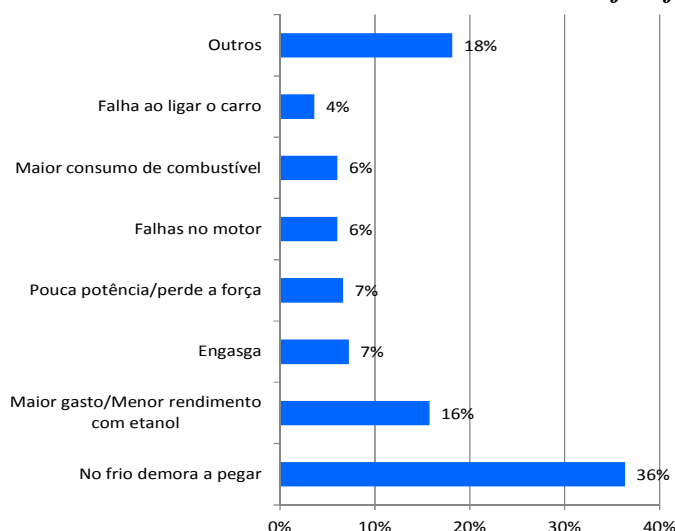
Gráfico 5 – Nota problemas de funcionamento no veículo *flex fuel*?



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

O principal problema percebido está relacionado à partida do motor, principalmente em locais/épocas de clima frio e quando o veículo é abastecido somente com etanol, conforme mostrado no Gráfico 6.

Gráfico 6 – Problemas no funcionamento do *flex fuel*

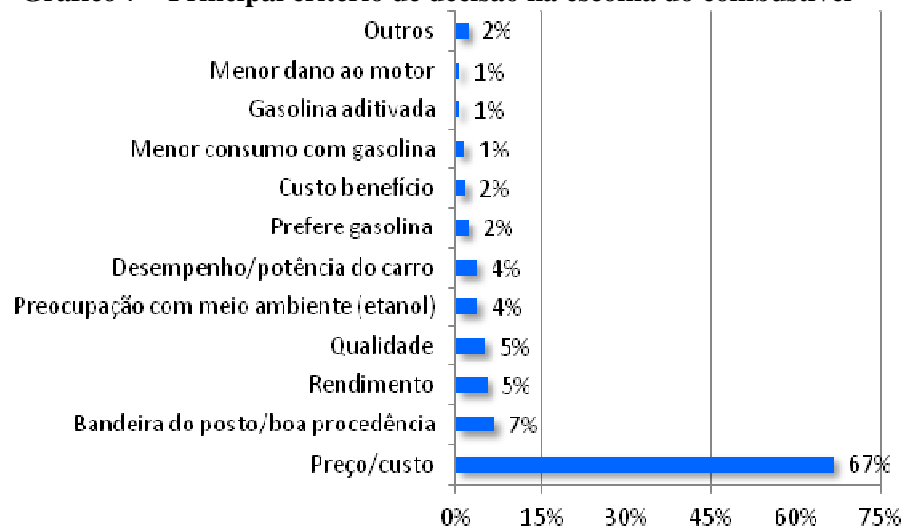


Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Analogamente ao observado na pesquisa qualitativa, o comportamento na compra do combustível varia de acordo com as características, hábitos e conhecimentos de cada consumidor e com o histórico de preços praticados na “praça”.

Como ilustra o Gráfico 7, na escolha do combustível a abastecer seu veículo o consumidor leva em consideração fatores como: relação preço/custo, potência, preocupação com meio ambiente, rendimento, desempenho do veículo, entre outros. Verifica-se que o preço é a variável mais importante capaz de influenciar e alterar o comportamento desse mercado. Para 67% dos entrevistados, ele é o principal critério de decisão na escolha do combustível.

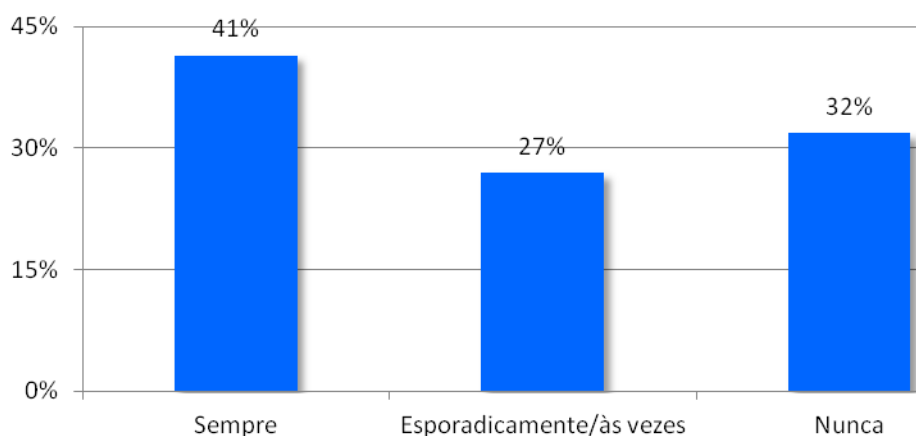
Gráfico 7 – Principal critério de decisão na escolha do combustível



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Mesmo consumidores que criaram o hábito de somente utilizar um tipo de combustível têm no preço a justificativa para esse comportamento. Para este grupo, os preços praticados já são conhecidos e, por isso, só quando percebem alterações substanciais nos mesmos – normalmente informadas pela mídia –, é que definem se optarão ou não, pela mudança de combustível. Nesse caso, como explicitado na etapa qualitativa, é a noção do comportamento recente dos preços que propicia a manutenção do abastecimento com um único combustível. Conforme Gráfico 8, 68% dos entrevistados realizam com certa frequência o cálculo entre preços da gasolina e do etanol antes de decidir qual combustível vai utilizar.

Gráfico 8 – Com que frequência você faz o cálculo entre os preços da gasolina e do álcool antes de decidir qual combustível vai utilizar?

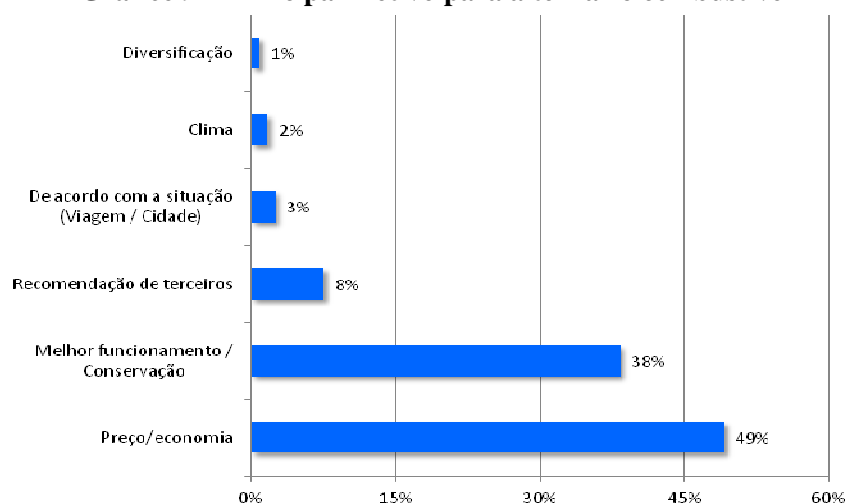


Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Outro ponto interessante observado no Gráfico 7 refere-se à questão ambiental como critério para tomada de decisão. Conforme já observado na pesquisa qualitativa, confirma-se, por este gráfico que a preocupação com o meio ambiente não é prioridade do consumidor brasileiro, pois tal critério foi apontado apenas por 4% dos entrevistados.

Os consumidores que abastecem de acordo com o preço, normalmente alternam o combustível quando aquele que estava menos competitivo em termos de R\$/km se torna mais vantajoso. Além disto, dos entrevistados que afirmaram alternar de combustível, 38% justificam tal comportamento pelo melhor funcionamento ou conservação do motor, como pode ser visto no Gráfico 9.

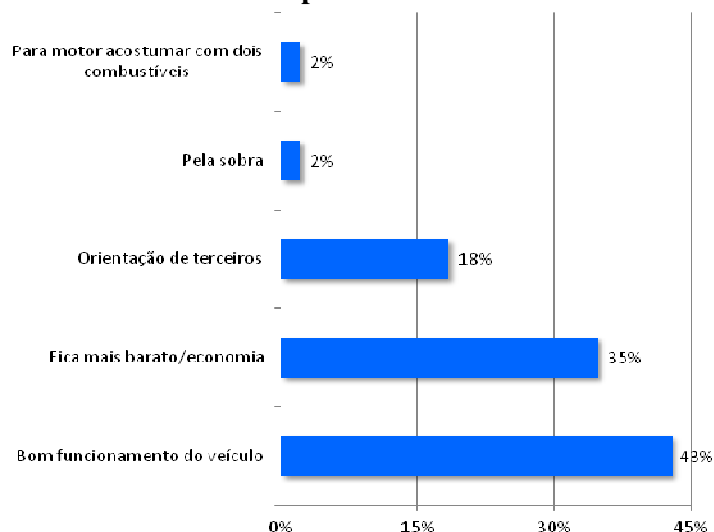
Gráfico 9 – Principal motivo para alternar o combustível



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Há também consumidores que misturam os combustíveis na bomba, ou seja, neste momento abastecem o veículo com certas proporções de etanol e gasolina. Conforme Gráfico 10, 43% dos entrevistados que afirmaram misturar os combustíveis, argumentam pelo melhor funcionamento do veículo, 35% por economia e 18% por orientação de terceiros. Ressalte-se, entretanto, que a justificativa baseada em ganhos econômicos não é adequada, pois, para qualquer relação de preços diferente de 70%, a mistura de combustíveis levará a uma perda econômica. Na pesquisa verificou-se que a proporção de mistura mais frequente é de 50% em volume para cada combustível.

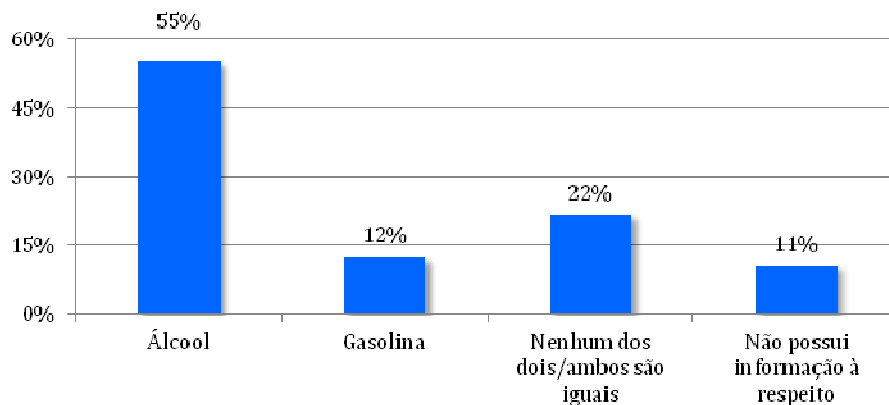
Gráfico 10 - Motivo para misturar os combustíveis



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Apesar de o preço predominar como o principal critério de decisão para escolha do combustível, há consumidores que criaram o hábito de somente utilizar um combustível, independente do preço. É o caso, por exemplo, de um grupo de consumidores, que utiliza somente gasolina, por associar problemas de funcionamento do veículo *flex fuel* (demora a pegar no frio e menor rendimento) ao abastecimento com etanol. Ou seja, trata-se de um grupo que considera o etanol mais prejudicial ao motor, como ilustra o Gráfico 11.

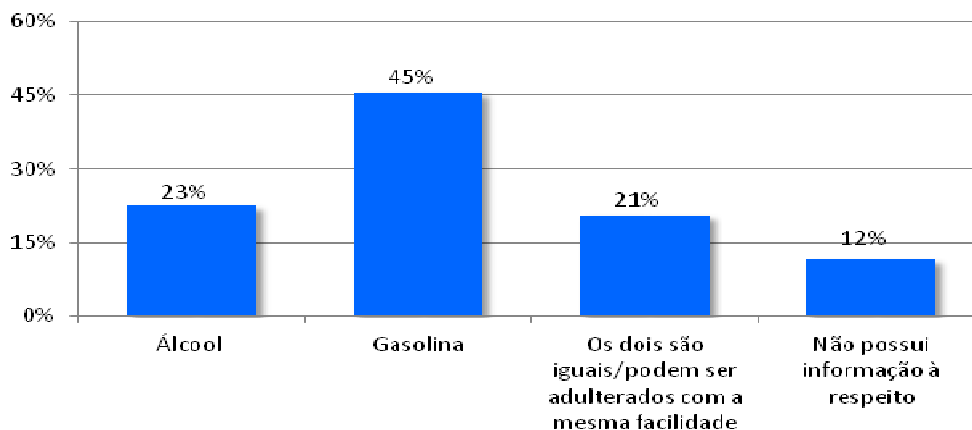
Gráfico 11 – Combustível mais prejudicial para o motor *flex fuel*



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Por outro lado, para 45% dos entrevistados, a gasolina é o combustível mais fácil de ser adulterado.

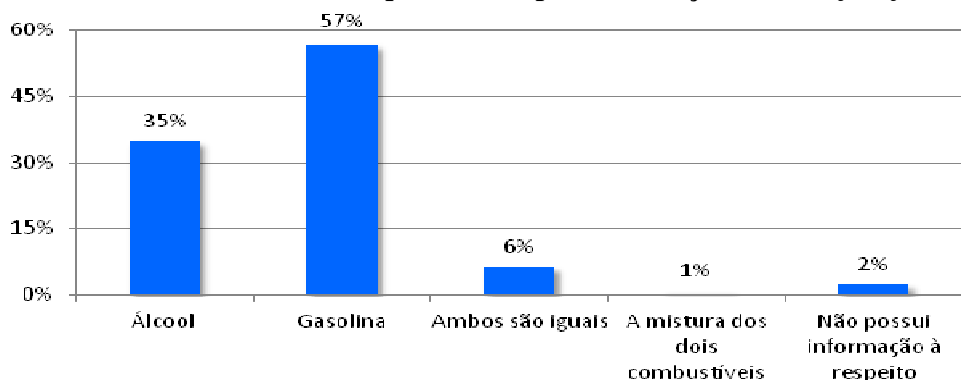
Gráfico 12 – Combustível mais fácil de adulterar



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Entretanto, como ilustra o Gráfico 13, a maioria dos consumidores acredita que a gasolina dá mais força ou potência ao motor *flex*.

Gráfico 13 – Combustível que dá mais potência/força ao motor *flex fuel*

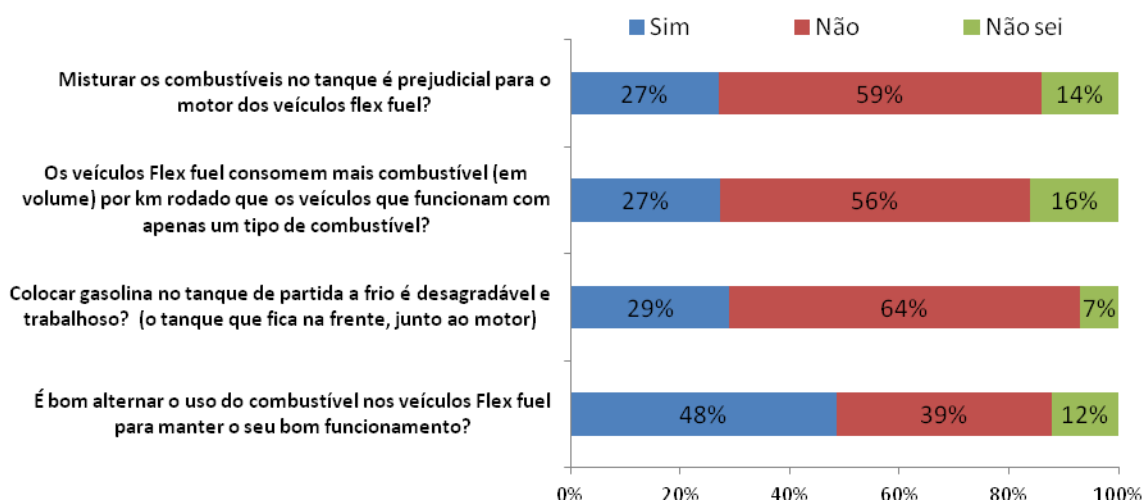


Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Desta forma, ao longo da pesquisa, verificaram-se muitas crenças, informações divergentes e falta de informação em relação ao etanol, à gasolina e à tecnologia *flex fuel*. Boa parte dos usuários destes veículos apresenta insuficiência de conhecimento sobre as características de cada

combustível e os aspectos relacionados à conservação, funcionamento e desempenho dos veículos. O Gráfico 14 ilustra bem a divergência de opiniões e a falta de conhecimento com relação a quatro temas distintos.

Gráfico 14– Concordância com as frases



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Após todos os itens apresentados, buscou-se quantificar, por meio de um exercício de simulação, o comportamento do consumidor frente à variação do preço relativo. O objetivo central desta etapa do trabalho foi estimar o volume relativo de etanol hidratado consumido (V_e/V_t)⁷ pelos proprietários de veículos bicompostíveis, a partir da relação de preços entre o etanol e a gasolina (P_e/P_g)⁸. Para captar a preferência do consumidor, no formulário de coleta de dados de cada entrevista foram apresentadas dez relações de preços relativos (P_e/P_g)⁹, e obtidas dez respostas sobre o respectivo consumo relativo (V_e/V_t).

Os resultados, apresentados na

⁷ V_e/V_t diz respeito ao volume relativo de etanol consumido (%) pelos proprietários de veículos bicompostíveis. A sigla V_t corresponde ao volume total de combustível consumido (etanol hidratado + gasolina C).

⁸ P_e/P_g corresponde à razão entre o preço do etanol hidratado (P_e) e o preço da gasolina C (P_g).

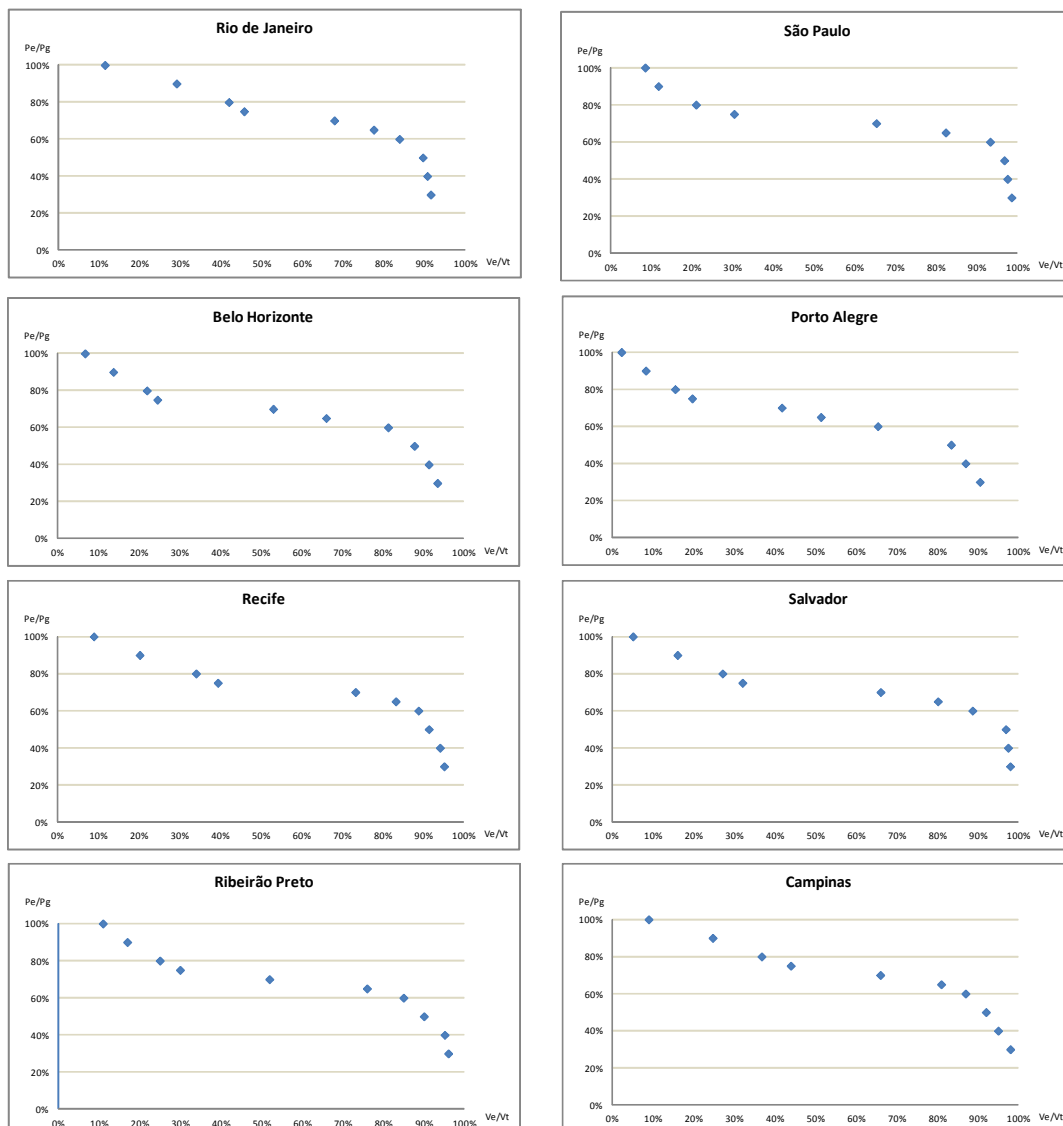
⁹ P_e/P_g : 100%, 90%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, 50%, 40% e 30%.

Figura 1, para cada uma das cidades pesquisadas, foram calculados a partir da média simples de consumo de etanol apurada para cada valor de preço relativo testada¹⁰. Desta forma, a soma do consumo percentual de etanol de todos os entrevistados, para cada valor de preço relativo, foi dividida pelo número total de respondentes, para identificar, para cada cidade, o percentual médio de consumo de etanol correspondente àquele valor de preço relativo.

O valor mais elevado de preço relativo nos gráficos da Figura 1 corresponde ao consumo relativo de etanol na situação em que os dois combustíveis apresentam o mesmo preço. Os valores seguintes de preços relativos, considerados em ordem decrescente, correspondem ao consumo relativo de etanol, quando o seu preço em relação ao da gasolina C varia de 90% a 30%.

¹⁰ O eixo vertical (P_e/P_g) indica o preço do etanol (P_e) em relação ao preço da gasolina (P_g). O eixo horizontal (V_e/V_t) apresenta o volume correspondente de etanol (V_e) que seria consumido pelos usuários de veículos *flex fuel*, em relação ao volume total de combustível (V_t).

Figura 1- Relação entre o preço relativo do etanol e o preço da gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) em cada uma das cidades pesquisadas



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Como é possível observar em todos os gráficos da

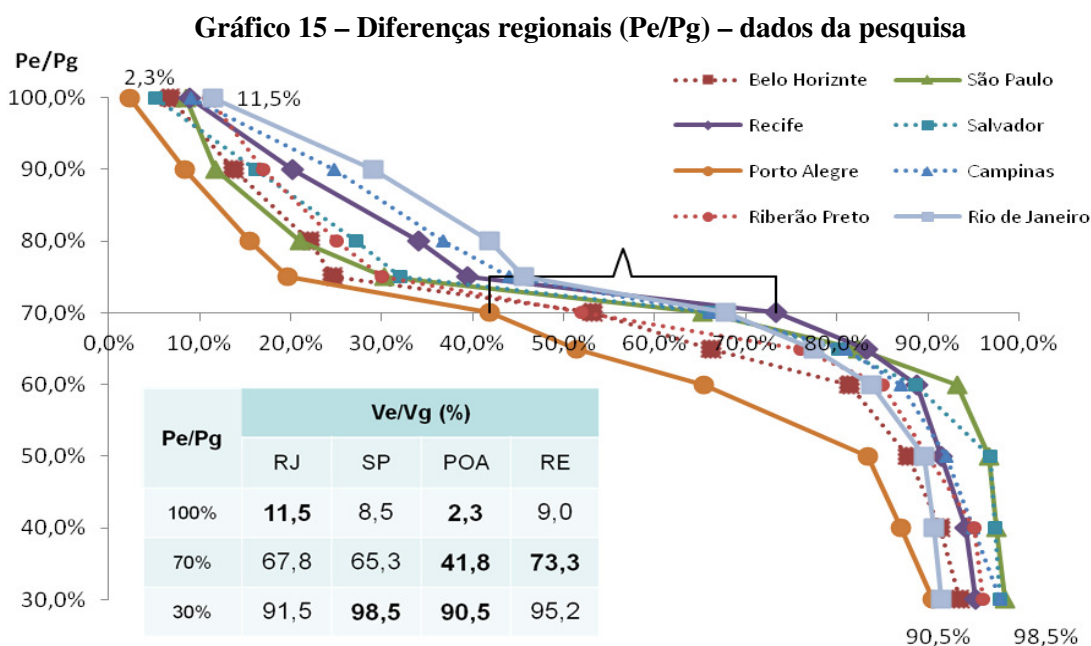
Figura 1, à medida que o preço do etanol fica mais vantajoso em relação ao preço da gasolina, seu consumo aumenta. Todos os gráficos da

Figura 1 evidenciam essa tendência. No entanto, diferentes inclinações das curvas refletem distinções de hábito e cultura entre as diversas cidades pesquisadas. Em outras palavras, apesar de apresentarem formato semelhante, as curvas têm variações significativas, que, se analisadas mais detalhadamente, evidenciam as diferenças regionais existentes na preferência dos consumidores, devido a fatores diversos como clima, qualidade, autonomia, entre outros.

Por exemplo, quando Pe/Pg corresponde a 70%, o consumo relativo de etanol em Recife é de 73,3%. Entretanto, para esta mesma relação de preços, Porto Alegre apresenta um consumo de 41,8%. Tratam-se, assim, de consumos relativos distintos, que, neste caso, refletem principalmente a diferença de clima entre as duas regiões.

Outro ponto interessante refere-se aos consumidores “cativos”¹¹. Observa-se que em São Paulo, Ribeirão Preto e Campinas, quando o preço do etanol é igual ao preço da gasolina, aproximadamente 10% dos consumidores ainda abastecem com o biocombustível e, no Rio de Janeiro, este percentual chega a 11,5%. Para a mesma situação de preços, em Salvador e Porto Alegre, este percentual situa-se em 5% e 2,3%, respectivamente.

Por outro lado, mesmo quando o preço do etanol é apenas 30% do preço da gasolina C, ainda há uma parcela de consumidores que continuam preferindo abastecer somente com gasolina. Esta parcela representa 9,5% dos entrevistados em Porto Alegre, contra 1,5% em São Paulo, conforme Gráfico 15, que ilustra os dados da pesquisa coletados em cada município.



Fonte: EPE

¹¹ Consumidores que, independentemente da relação de preço (Pe/Pg), abastecem com o mesmo combustível.

4 – DETERMINAÇÃO DE UMA FUNÇÃO DA DEMANDA RELATIVA DE ETANOL

4.1 - Descrição metodológica

Com a base de dados criada na pesquisa quantitativa, deu-se prosseguimento à terceira etapa da pesquisa, cujo objetivo central foi estimar, por meio de métodos estatísticos, o volume relativo de etanol hidratado consumido (V_e/V_t) pelos proprietários de veículos bicomustíveis, a partir da relação de preços entre o etanol e a gasolina (P_e/P_g). Em outras palavras, buscou-se aferir a mudança no comportamento do consumidor, em função de diferentes valores da relação de preço dos combustíveis.

Para isso, foram desenvolvidos dois modelos matemáticos (Interpolação linear e Regressão estatística) com base nos dados gerados na pesquisa de campo realizada nos municípios citados na Tabela 1. Os modelos descrevem o comportamento destes usuários para qualquer razão de preços entre os dois combustíveis (de 0% a 100%), estabelecendo uma correlação entre o preço relativo (P_e/P_g) e a demanda relativa de etanol (V_e/V_g).

O método da interpolação linear utilizou uma função linear¹² para determinar, por aproximação, um valor desconhecido da demanda relativa de etanol, que se encontra entre dois valores dados. O cálculo de cada valor intermediário, com base naqueles que foram mensurados pelo formulário de coleta de dados, é realizado por meio da fórmula apresentada a seguir:

$$Y_a = Y_{inf} + [(X_a - X_{inf}) \times (Y_{sup} - Y_{inf}) / (X_{sup} - X_{inf})]$$

onde:

X_a é a relação de preços entre os combustíveis (P_e/P_g), para a qual se quer determinar a demanda relativa de etanol (V_e/V_g);

Y_a é o valor aproximado que se quer determinar da demanda relativa de etanol correspondente à relação de preços **X_a**;

X_{inf} e **X_{sup}** são, respectivamente, os valores de preços relativos imediatamente abaixo e acima de **X_a**, que constaram da pesquisa;

Y_{inf} e **Y_{sup}** são os valores da demanda relativa de etanol que correspondem, respectivamente, aos valores de preços relativos **X_{inf}** e **X_{sup}**, conforme encontrados na pesquisa.

O segundo procedimento adotado foi por meio de um modelo de regressão estatística a partir dos resultados da pesquisa.

Conforme já mostrado na Figura 1, para dadas razões de preço¹³, calcularam-se os volumes relativos por município pesquisado, utilizando-se a média simples das respostas dos consumidores. Posteriormente, as suas características de consumo foram associadas a um ou mais estados e utilizadas para construir as estimações (*proxys*) por região¹⁴ e para o Brasil. No cálculo destas estimações, foi também utilizado um fator de ponderação, que considera a quantidade de combustível comercializada¹⁵ e o peso dos municípios na amostra pesquisada.

¹² Polinômio de primeiro grau.

¹³ 100%, 90%, 80%, 75%, 70%, 65%, 60%, 50%, 40% e 30%.

¹⁴ O termo região aqui utilizado não se refere estritamente às regiões brasileiras, conforme definido pelo IBGE. Trata-se somente de agrupamentos de estados, de acordo com similaridades específicas no que se refere ao perfil de consumo e produção de etanol.

¹⁵ Volume total de etanol hidratado e gasolina C (em m³ de gasolina equivalente), segundo dados da ANP (2010).

Assim, foram geradas oito curvas de consumo para os municípios pesquisados, quatro regionais e uma nacional (cada uma com 10 pontos), as quais relacionam a demanda relativa de etanol (V_e/V_t) com os preços relativos (P_e/P_g). A partir deste ponto, utilizaram-se os dois procedimentos já referidos (Interpolação linear e Regressão estatística) para estimar o volume relativo do biocombustível consumido para cada relação de preços possíveis (de 0% a 100%), como será visto a seguir.

Uma vez determinadas as curvas dos municípios, decidiu-se, a seguir, qual seria o recorte regional a ser adotado neste estudo. Assim, os dados obtidos nas cidades pesquisadas foram associados aos estados da Federação, e estes, às “regiões” definidas.

Para estabelecer tais associações, foram definidas premissas que permitissem, a partir dos dados obtidos nas cidades pesquisadas, realizar estimativas dos perfis de consumo dos estados da federação, utilizando a participação relativa de consumo de combustíveis de cada estado, uma vez que não há disponibilidade de dados de consumo por cidade. Com os perfis de consumo assim obtidos para cada estado, foi possível estimar os perfis das regiões pré-definidas, ponderando-se também a participação de cada estado por seu consumo relativo de combustíveis.

Finalmente, desenvolveu-se uma *proxy* da função de consumo relativo para cada “região”, como será apresentado no item 4.2.

Para a definição das “regiões”, foram estabelecidas as seguintes premissas:

- “Região Sul”: representa o comportamento dos consumidores do Rio Grande do Sul e Santa Catarina, estimado a partir dos dados da pesquisa realizada em Porto Alegre;
- “Região Sudeste”: representa o comportamento dos consumidores dos estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Espírito Santo e Mato Grosso do Sul, estimados a partir dos dados obtidos nos municípios de São Paulo (representando o Estado de São Paulo), Rio de Janeiro (representando os Estados do Rio de Janeiro e Mato Grosso do Sul) e Belo Horizonte (representando os demais estados);
- “Região Centro-Oeste” ou “Região produtora”: para representar esta “região”, formada por grandes estados produtores, como Paraná, Goiás e Mato Grosso, foram consideradas as entrevistas realizadas em cidades já consagradas em cultivo de cana e produção de etanol, como Ribeirão Preto e Campinas;
- “Região Nordeste”: os resultados obtidos na cidade de Salvador serviram para caracterizar o comportamento de consumo do Estado da Bahia. Quanto aos demais estados do Nordeste, foram todos associados aos dados obtidos em Recife;
- “Região Norte”: não houve pesquisa nesta região, devido a sua pequena representatividade no consumo de combustíveis no país.

Deste modo, os percentuais de volumes totais de combustíveis comercializados (etanol hidratado e gasolina C) pelos estados associados a cada município pesquisado, para fins de proporcionalidade, são apresentados na Tabela 2.

Tabela 2– Participação por município pesquisado, com base nos volumes de combustíveis comercializados pelos estados associados (%) - 2010

Cidade	Participação de volume
São Paulo	32,9%
Ribeirão Preto e Campinas¹⁶	12,9%
Belo Horizonte¹⁷	12,3%
Rio de Janeiro¹⁸	7,3%
Porto Alegre¹⁹	11,7%
Recife²⁰	11,3%
Salvador	4,0%
Total	92,4%
Diferença	7,6%

Fonte: EPE, a partir de ANP (2011).

Quando estes valores são comparados com a distribuição relativa da amostra utilizada no estudo, observa-se que a mesma não apresenta distribuição semelhante. Neste sentido, é necessário realizar uma ponderação dos dados, que consiste em aproveitar a informação auxiliar disponível sobre o conjunto das demandas regionais de combustíveis para ajustar os pesos da amostra. Essa ponderação permite que, quando calculadas estimativas amostrais com os pesos ajustados (ou calibrados), os totais estimados para tais variáveis auxiliares coincidam com os valores conhecidos das demandas regionais correspondentes.

Aplicando estes fatores de ponderação para cada estrato, obtém-se sua contribuição para os resultados finais, de acordo com seu peso real em todo o conjunto, e não com sua participação na amostra.

O fator de ponderação é obtido por meio da razão entre a participação na região de interesse do consumo do grupo de estados representados por cada cidade pesquisada e o tamanho da amostra realizada.

A Tabela 3 apresenta a distribuição das cidades pesquisadas pelas “regiões” de consumo, da participação do consumo do grupo de estados na região de interesse, da amostra realizada e seus respectivos fatores de ponderação (pesos).

¹⁶ Corresponde à “Região produtora”, que engloba os Estados de Goiás, Mato Grosso e Paraná.

¹⁷ Inclui Espírito Santo.

¹⁸ Inclui Mato Grosso do Sul.

¹⁹ Inclui Santa Catarina.

²⁰ Inclui os estados do Nordeste, exceto Bahia.

Tabela 3– Distribuição das cidades pesquisadas pelas “regiões” de interesse, amostra realizada e fatores de ponderação (pesos)

Cidades	Participação do consumo dos estados na região de interesse	Amostra realizada	Fator de ponderação
<i>“Sudeste”</i>			
Belo Horizonte	23,39%	33%	0,71
Rio de Janeiro	13,94%	33%	0,42
São Paulo	62,67%	33%	1,90
<i>“Centro-Oeste”</i>			
Campinas	50%	50%	1,00
Ribeirão Preto	50%	50%	1,00
<i>“Nordeste”</i>			
Salvador	26,31%	51%	0,52
Recife	73,69%	49%	1,50
<i>“Sul”</i>			
Porto Alegre	100%	100%	1,00

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Tais pesos foram considerados para assegurar que os efeitos da amostragem praticada nos diferentes grupos populacionais pudessem ser compensados adequadamente, evitando ou minimizando vícios nas estimativas correspondentes.

Em função do formato da curva de demanda (demanda relativa de etanol sempre crescente à medida que o preço do etanol se reduz em relação ao da gasolina), para o segundo modelo, optou-se por desenvolver uma regressão estatística do tipo logística para descrever o comportamento destes usuários para qualquer razão de preços (Pe/Pg) de 30% a 100%²¹ entre os dois combustíveis. Ou seja, estabeleceu-se uma correlação entre preço relativo (Pe/Pg) e a demanda relativa de etanol (Ve/Vt) para cada “região”, no formato de uma curva logística.

A curva nacional foi construída com base na distribuição das entrevistas realizadas, no peso de cada município e nos respectivos fatores de ponderação. Esta ponderação é utilizada para proceder-se à estimativa geral de consumo. O resumo dos dados é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 – Distribuição da amostra realizada, participação relativa de consumo de combustíveis dos grupos de estados da federação e cálculo de seus respectivos fatores de ponderação (pesos)

Cidade	Número de entrevistas	% Participação segundo ANP	Participação ANP normalizada	Amostra realizada	Fator de ponderação
Rio de Janeiro	200	7,32	7,93	14,30	0,55
Belo Horizonte	202	12,29	13,30	14,40	0,92
São Paulo	200	32,92	35,63	14,30	2,49
Recife	197	11,25	12,18	14,10	0,87
Salvador	201	4,02	4,35	14,40	0,30
Campinas	100	6,43	6,96	7,10	0,97
Ribeirão Preto	100	6,43	6,96	7,10	0,97
Porto Alegre	200	11,74	12,71	14,30	0,89
Brasil	1400	92,3961	100,00	100,00	7,976

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

²¹ O intervalo de interesse adotado na pesquisa considera relações de preço entre 30% e 100%. Foi estabelecida como premissa que a razão PE/PG igual a 0% (gratuidade do etanol) resulta em consumo exclusivo do biocombustível.

Os dois modelos (interpolação linear e regressão estatística) proporcionam curvas de estimativas bem aderentes à curva de consumo construída com base nas respostas dos consumidores. Desta forma, ambos podem ser utilizados como *proxy* para encontrar valores de Ve/Vt , já que oferecem resultados consistentes.

4.2 - Resultados

Os valores auferidos por meio da interpolação linear e as funções encontradas pelo método da regressão estatística serão ilustrados a seguir, juntamente com o resumo dos testes estatísticos para cada região e para o Brasil.

“Região Sudeste”

Interpolação linear

Tabela 5 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Sudeste”

Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo
1%	99,9%	26%	96,8%	51%	93,2%	76%	29,7%
2%	99,8%	27%	96,7%	52%	92,8%	77%	28,3%
3%	99,6%	28%	96,6%	53%	92,3%	78%	27,0%
4%	99,5%	29%	96,5%	54%	91,9%	79%	25,6%
5%	99,4%	30%	96,4%	55%	91,4%	80%	24,2%
6%	99,3%	31%	96,2%	56%	91,0%	81%	23,2%
7%	99,2%	32%	96,1%	57%	90,5%	82%	22,3%
8%	99,0%	33%	96,0%	58%	90,1%	83%	21,3%
9%	98,9%	34%	95,9%	59%	89,6%	84%	20,3%
10%	98,8%	35%	95,7%	60%	89,2%	85%	19,4%
11%	98,7%	36%	95,6%	61%	86,9%	86%	18,4%
12%	98,5%	37%	95,5%	62%	84,7%	87%	17,5%
13%	98,4%	38%	95,4%	63%	82,4%	88%	16,5%
14%	98,3%	39%	95,2%	64%	80,1%	89%	15,6%
15%	98,2%	40%	95,1%	65%	77,9%	90%	14,6%
16%	98,1%	41%	95,0%	66%	74,9%	91%	14,0%
17%	97,9%	42%	94,8%	67%	71,9%	92%	13,4%
18%	97,8%	43%	94,7%	68%	68,8%	93%	12,8%
19%	97,7%	44%	94,5%	69%	65,8%	94%	12,2%
20%	97,6%	45%	94,4%	70%	62,8%	95%	11,6%
21%	97,5%	46%	94,2%	71%	56,5%	96%	11,0%
22%	97,3%	47%	94,1%	72%	50,1%	97%	10,3%
23%	97,2%	48%	94,0%	73%	43,8%	98%	9,7%
24%	97,1%	49%	93,8%	74%	37,5%	99%	9,1%
25%	97,0%	50%	93,7%	75%	31,1%	100%	8,5%

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

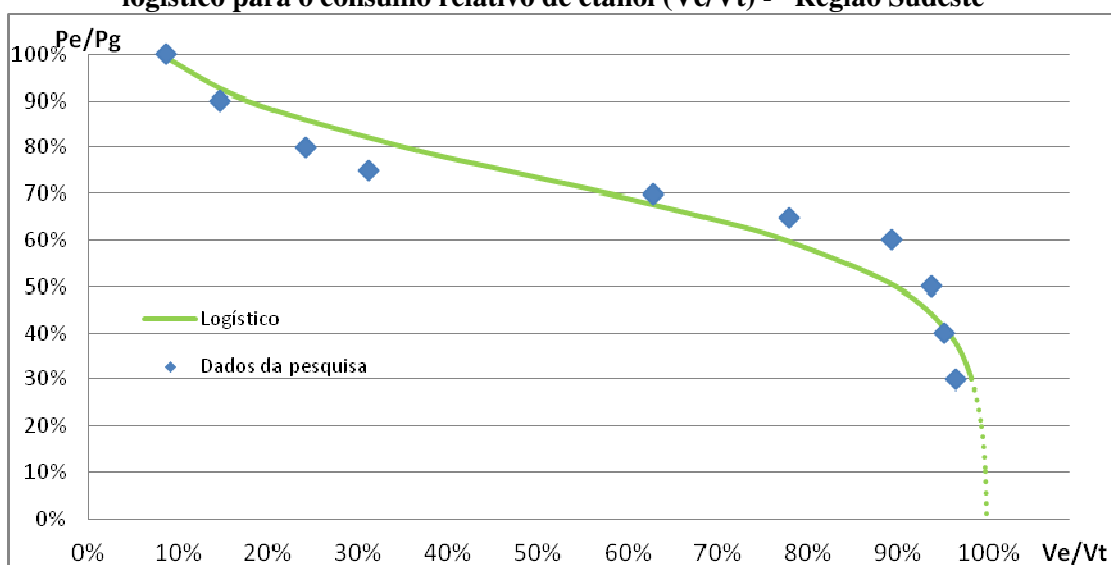
Regressão estatística

Equação Logística: $(Ve/Vt)_{SUDESTE} = \{1 / [1 + 0,0011456.(10217,182)^{Pe/Pg}]\} \pm \epsilon$

Tabela 6- Resumo das estatísticas – “Sudeste”

Modelo	R ²	Erro médio	Erro médio <small>sn.on</small>
Logístico	0,9330	0,0625	0,0850

Gráfico 16- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Sudeste”



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

“Região Centro-Oeste”

Interpolação linear

Tabela 7 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Centro-Oeste”

Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo
1%	99,9%	26%	97,4%	51%	90,5%	76%	35,8%
2%	99,8%	27%	97,3%	52%	90,0%	77%	34,6%
3%	99,7%	28%	97,2%	53%	89,5%	78%	33,3%
4%	99,6%	29%	97,1%	54%	89,0%	79%	32,1%
5%	99,5%	30%	97,0%	55%	88,5%	80%	30,9%
6%	99,4%	31%	96,8%	56%	88,0%	81%	29,9%
7%	99,3%	32%	96,6%	57%	87,5%	82%	28,9%
8%	99,2%	33%	96,4%	58%	87,0%	83%	27,9%
9%	99,1%	34%	96,2%	59%	86,5%	84%	26,9%
10%	99,0%	35%	96,0%	60%	86,0%	85%	25,9%
11%	98,9%	36%	95,8%	61%	84,5%	86%	24,9%
12%	98,8%	37%	95,6%	62%	83,0%	87%	23,9%
13%	98,7%	38%	95,4%	63%	81,5%	88%	22,9%
14%	98,6%	39%	95,2%	64%	80,0%	89%	21,9%
15%	98,5%	40%	95,1%	65%	78,5%	90%	20,9%
16%	98,4%	41%	94,7%	66%	74,6%	91%	19,8%
17%	98,3%	42%	94,3%	67%	70,7%	92%	18,7%
18%	98,2%	43%	93,9%	68%	66,8%	93%	17,6%
19%	98,1%	44%	93,5%	69%	62,9%	94%	16,5%
20%	98,0%	45%	93,1%	70%	59,0%	95%	15,4%
21%	97,9%	46%	92,6%	71%	54,6%	96%	14,4%
22%	97,8%	47%	92,2%	72%	50,2%	97%	13,3%
23%	97,7%	48%	91,8%	73%	45,8%	98%	12,2%
24%	97,6%	49%	91,4%	74%	41,4%	99%	11,1%
25%	97,5%	50%	91,0%	75%	37,0%	100%	10,0%

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

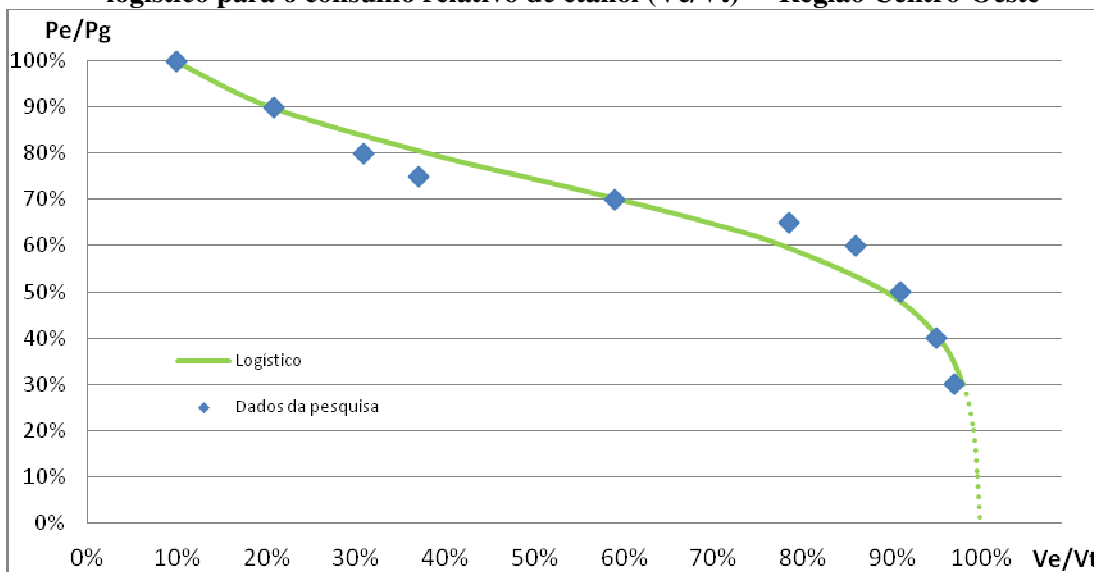
Regressão estatística

Equação Logística: $(Ve/Vt)_{\text{Centro Oeste}} = \{1 / [1 + 0,001557 \cdot (5894,058)^{Pe/Pg}]\} \pm \varepsilon$

Tabela 8- Resumo das estatísticas – “Centro-Oeste”

Modelo	R ²	Erro médio	Erro médio ₅₀₋
Logístico	0,9681	0,0402	0,0556

Gráfico 17 - Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Centro-Oeste”



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

“Região Nordeste”

Interpolação linear

Tabela 9 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Nordeste”

Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo
1%	99,9%	26%	96,4%	51%	92,4%	76%	36,5%
2%	99,7%	27%	96,3%	52%	92,0%	77%	35,5%
3%	99,6%	28%	96,2%	53%	91,6%	78%	34,4%
4%	99,5%	29%	96,0%	54%	91,2%	79%	33,4%
5%	99,3%	30%	95,9%	55%	90,8%	80%	32,3%
6%	99,2%	31%	95,8%	56%	90,4%	81%	31,0%
7%	99,0%	32%	95,7%	57%	90,0%	82%	29,7%
8%	98,9%	33%	95,6%	58%	89,6%	83%	28,4%
9%	98,8%	34%	95,5%	59%	89,2%	84%	27,1%
10%	98,6%	35%	95,4%	60%	88,8%	85%	25,8%
11%	98,5%	36%	95,4%	61%	87,5%	86%	24,5%
12%	98,4%	37%	95,3%	62%	86,3%	87%	23,1%
13%	98,2%	38%	95,2%	63%	85,0%	88%	21,8%
14%	98,1%	39%	95,1%	64%	83,7%	89%	20,5%
15%	97,9%	40%	95,0%	65%	82,5%	90%	19,2%
16%	97,8%	41%	94,8%	66%	80,3%	91%	18,1%
17%	97,7%	42%	94,6%	67%	78,1%	92%	17,0%
18%	97,5%	43%	94,3%	68%	75,9%	93%	15,8%
19%	97,4%	44%	94,1%	69%	73,7%	94%	14,7%
20%	97,3%	45%	93,9%	70%	71,5%	95%	13,6%
21%	97,1%	46%	93,7%	71%	64,7%	96%	12,5%
22%	97,0%	47%	93,5%	72%	57,9%	97%	11,3%
23%	96,8%	48%	93,3%	73%	51,2%	98%	10,2%
24%	96,7%	49%	93,0%	74%	44,4%	99%	9,1%
25%	96,6%	50%	92,8%	75%	37,6%	100%	8,0%

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

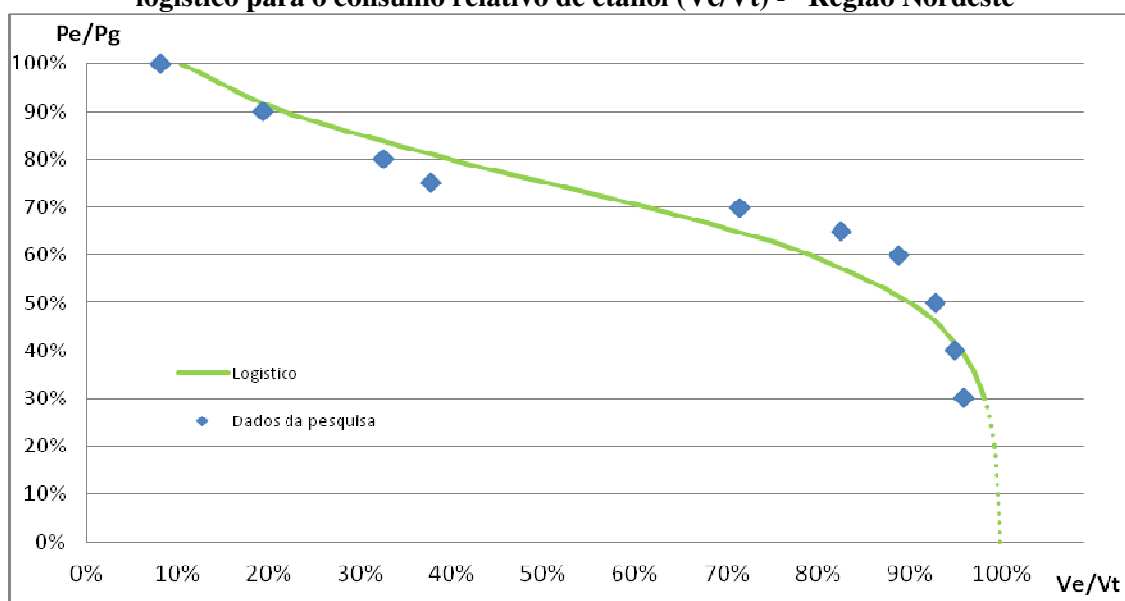
Regressão estatística

Equação logística: $(Ve/Vt)_{\text{Nordeste}} = \{1 / [1 + 0,001422 \cdot (6069,9157)^{Pe/Pg}]\} \pm \varepsilon$

Tabela 10- Resumo das estatísticas – “Nordeste”

Modelo	R ²	Erro médio	Erro médio 50-90%
Logístico	0,9299	0,0623	0,0816

Gráfico 18- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Nordeste”



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

“Região Sul”

Interpolação linear

Tabela 11 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para a “Região Sul”

Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo
1%	99,7%	26%	91,8%	51%	81,6%	76%	18,9%
2%	99,4%	27%	91,4%	52%	79,8%	77%	18,0%
3%	99,0%	28%	91,1%	53%	78,0%	78%	17,2%
4%	98,7%	29%	90,8%	54%	76,2%	79%	16,3%
5%	98,4%	30%	90,5%	55%	74,4%	80%	15,5%
6%	98,1%	31%	90,2%	56%	72,6%	81%	14,8%
7%	97,8%	32%	89,8%	57%	70,8%	82%	14,1%
8%	97,5%	33%	89,5%	58%	69,0%	83%	13,3%
9%	97,1%	34%	89,1%	59%	67,2%	84%	12,6%
10%	96,8%	35%	88,8%	60%	65,4%	85%	11,9%
11%	96,5%	36%	88,4%	61%	62,6%	86%	11,2%
12%	96,2%	37%	88,1%	62%	59,8%	87%	10,5%
13%	95,9%	38%	87,7%	63%	57,0%	88%	9,7%
14%	95,6%	39%	87,4%	64%	54,2%	89%	9,0%
15%	95,2%	40%	87,0%	65%	51,4%	90%	8,3%
16%	94,9%	41%	86,6%	66%	49,5%	91%	7,7%
17%	94,6%	42%	86,3%	67%	47,6%	92%	7,1%
18%	94,3%	43%	85,9%	68%	45,6%	93%	6,5%
19%	94,0%	44%	85,6%	69%	43,7%	94%	5,9%
20%	93,7%	45%	85,2%	70%	41,8%	95%	5,3%
21%	93,3%	46%	84,8%	71%	37,4%	96%	4,7%
22%	93,0%	47%	84,5%	72%	33,0%	97%	4,1%
23%	92,7%	48%	84,1%	73%	28,5%	98%	3,5%
24%	92,4%	49%	83,8%	74%	24,1%	99%	2,9%
25%	92,1%	50%	83,4%	75%	19,7%	100%	2,3%

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

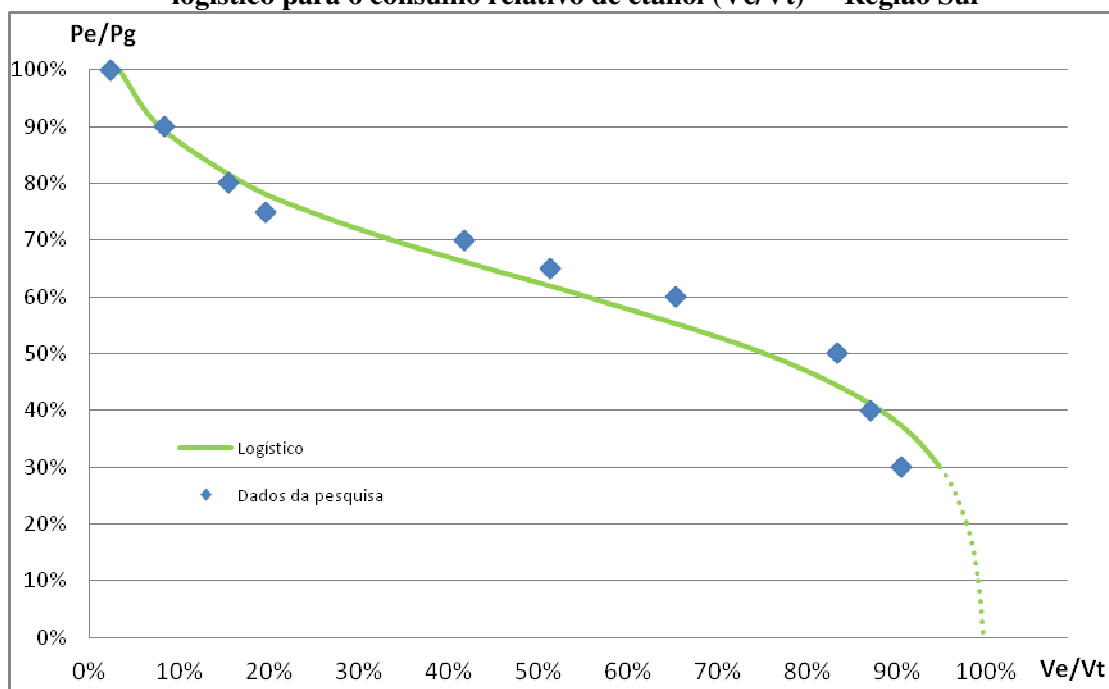
Regressão estatística

Equação logística: $(Ve/Vt)_{SUL} = \{1 / [1 + 0,003766 \cdot (7557,532)^{Pe/Pg}]\} \pm \varepsilon$

Tabela 12- Resumo das estatísticas – “Sul”

Modelo	R ²	Erro médio	Erro médio _{50-90%}
Logístico	0,963	0,0466	0,0571

Gráfico 19- Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “Região Sul”



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Brasil

Interpolação Linear

Para obter as estimativas para cada relação de preços possível, é necessário estimar os demais valores que não foram considerados no formulário de coleta de dados. Como já mencionado, foi escolhido o método da interpolação linear, cujos resultados são apresentados pela Tabela 13, contendo todas as estimativas de consumo relacionadas a cada uma das razões de preços (de 1% a 100%) entre o etanol hidratado e a gasolina C.

Tabela 13 – Relação entre os preços relativos de etanol e gasolina (Pe/Pg) e o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) para o Brasil

Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo	Preço	Consumo
1%	99,9%	26%	96,4%	51%	91,1%	76%	30,8%
2%	99,7%	27%	96,2%	52%	90,5%	77%	29,6%
3%	99,6%	28%	96,1%	53%	89,9%	78%	28,3%
4%	99,4%	29%	96,0%	54%	89,3%	79%	27,1%
5%	99,3%	30%	95,8%	55%	88,7%	80%	25,8%
6%	99,2%	31%	95,7%	56%	88,1%	81%	24,8%
7%	99,0%	32%	95,5%	57%	87,5%	82%	23,9%
8%	98,9%	33%	95,3%	58%	86,8%	83%	22,9%
9%	98,7%	34%	95,2%	59%	86,2%	84%	21,9%
10%	98,6%	35%	95,0%	60%	85,6%	85%	20,9%
11%	98,5%	36%	94,8%	61%	83,6%	86%	19,9%
12%	98,3%	37%	94,7%	62%	81,6%	87%	19,0%
13%	98,2%	38%	94,5%	63%	79,6%	88%	18,0%
14%	98,0%	39%	94,4%	64%	77,6%	89%	17,0%
15%	97,9%	40%	94,2%	65%	75,6%	90%	16,0%
16%	97,8%	41%	93,9%	66%	72,5%	91%	15,2%
17%	97,6%	42%	93,7%	67%	69,5%	92%	14,4%
18%	97,5%	43%	93,5%	68%	66,5%	93%	13,6%
19%	97,3%	44%	93,2%	69%	63,5%	94%	12,8%
20%	97,2%	45%	93,0%	70%	60,5%	95%	12,0%
21%	97,1%	46%	92,7%	71%	54,8%	96%	11,3%
22%	96,9%	47%	92,5%	72%	49,1%	97%	10,5%
23%	96,8%	48%	92,2%	73%	43,4%	98%	9,7%
24%	96,7%	49%	92,0%	74%	37,7%	99%	8,9%
25%	96,5%	50%	91,8%	75%	32,0%	100%	8,1%

Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

Regressão estatística

Analogamente às regiões, a estimativa de consumo nacional também foi desenvolvida a partir das curvas de consumo estaduais e por meio da regressão logística. Entretanto, foi também utilizado um fator de ponderação, que considera a média da quantidade relativa de combustível comercializada em cada estado em 2010²².

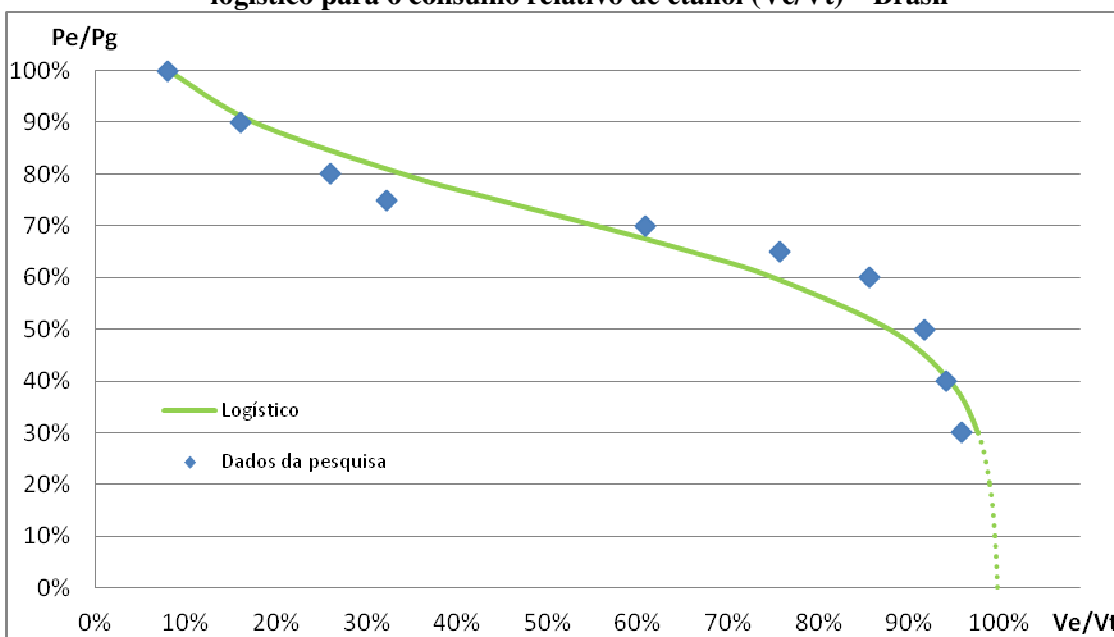
$$\text{Equação Logística: } (Ve/Vt)_{\text{Brasil}} = \{1 / [1 + 0,001685 \cdot (6567,5754)^{Pe/Pg}]\} \pm \epsilon$$

Tabela 14- Resumo das estatísticas – Brasil

Modelo	R ²	Erro médio	Erro médio _{50-90%}
Logístico	0,9498	0,0540	0,0735

²² Volume total de etanol hidratado e gasolina C (em m³ de gasolina equivalente), segundo dados da ANP (2010).

Gráfico 20 - Comparação entre os valores observados e os valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) – Brasil

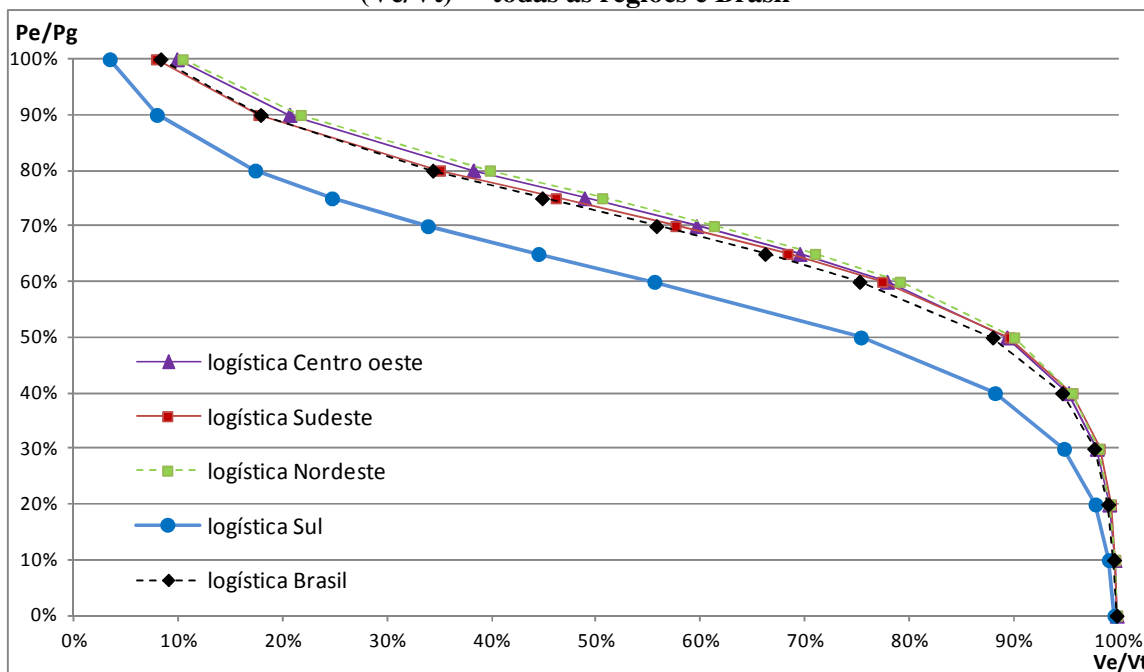


Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

“Todas as Regiões e Brasil”

O Gráfico 21 apresenta todas as curvas regionais, juntamente com a curva Brasil para facilitar a visualização das diferenças entre as regiões. Percebe-se que a Região Sul apresenta a maior diferença no perfil de consumo de consumo relativo de etanol, sinalizando maior preferência pela gasolina.

Gráfico 21- Valores estimados pelo modelo logístico para o consumo relativo de etanol (Ve/Vt) - “todas as regiões e Brasil”



Fonte: Pesquisa Direta - Instituto Olhar (2010)

5 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o desenvolvimento da tecnologia *flex fuel* e o crescimento da respectiva frota, o comportamento do consumidor usuário destes veículos bicompostíveis assume importância elevada para a construção de cenários de oferta e demanda de combustíveis do Ciclo Otto.

Essa pesquisa buscou, na primeira etapa, estudar a conduta destes usuários e aprofundar o conhecimento sobre os principais critérios que influenciam a decisão do consumidor na hora do abastecimento.

De um modo geral, percebe-se que os usuários de veículos *flex fuel*, nas várias regiões do país, apresentam comportamentos e crenças similares em relação ao consumo de combustível. Entretanto, dois pontos diferenciam claramente os comportamentos e o consumo de combustível nas diversas cidades avaliadas: o clima da cidade e o preço relativo dos combustíveis. São estes os principais fatores responsáveis pela diferença no perfil de consumo de combustíveis entre as regiões pesquisadas.

Embora existam diversas variáveis (autonomia, confiabilidade, entre outros) que influenciam o comportamento do consumidor, o preço relativo (P_e/P_g) representa a variável mais importante para a determinação da demanda relativa de etanol (V_e/V_t).

Vale ainda ressaltar os seguintes aspectos percebidos através da pesquisa:

- O consumidor tem informações incompletas ou erradas sobre o funcionamento dos veículos *flex fuel*, o que leva à criação de certos mitos e a hábitos inadequados;
- O consumidor sabe que o etanol é renovável e menos prejudicial ao meio ambiente (ainda que não saiba exatamente o porquê), mas não está disposto a ter um gasto superior com seu uso;
- A preservação do meio ambiente é um critério secundário de decisão.

A etapa seguinte desse estudo concentrou-se na análise dos dados da pesquisa, com intuito de determinar a sensibilidade do consumo frente às variações no preço relativo dos combustíveis etanol hidratado e gasolina C e desenvolver modelos (interpolação linear e regressão estatística) que permitissem estimar o volume relativo de etanol (V_e/V_t) para qualquer nível de preço relativo (P_e/P_g), entre 0% e 100%. Considera-se que ambos os modelos podem ser utilizados nas projeções de demanda, tanto para as “regiões” quanto para o país como um todo, já que oferecem resultados bastante aderentes aos dados da pesquisa.

Todas as curvas estimadas de demanda relativa mostram que o consumidor troca o etanol pela gasolina conforme aumenta o preço relativo (P_e/P_g), o que sugere um comportamento econômico racional. Tal comportamento fica ainda mais evidente quanto mais próximo o preço relativo está do ponto de equilíbrio representado pela razão $P_e/P_g = 0,7$. Nesta região, pequenas variações de preço levam a grandes alterações de consumo, sinalizando que, quanto mais próximo da relação 0,7, maior a elasticidade-preço da demanda²³.

Por outro lado, quanto mais distante do ponto de equilíbrio de competitividade, menor é a sensibilidade do consumidor com relação a alterações nas tarifas dos combustíveis. Mesmo quando o preço do etanol é alto em relação ao da gasolina, há um conjunto de usuários que prefere usar etanol (consumo “cativo” de etanol). Da mesma forma, quando o preço da gasolina é alto em relação ao do etanol, também há um conjunto de usuários que se mantém fiel à gasolina (consumo “cativo” de gasolina).

²³ A Elasticidade-preço da demanda é uma medida que indica a sensibilidade da demanda de um bem em razão das alterações em seu preço, mantendo-se todas as outras variáveis constantes.

Ainda que os dados da pesquisa indiquem que não há simetria no comportamento de consumo, a curva de Regressão Logística, apesar de simétrica, se mostrou a adequada para representá-lo. Ou seja, além de mostrarem-se significativamente aderentes aos dados observados nos municípios, as curvas Logísticas estimadas não apresentam comportamento contrário à lógica econômica, para qualquer valor de preço relativo.

Além disto, o fato dos Estados de São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Recife, Bahia e Pernambuco estarem contemplados na pesquisa (por meio de suas capitais) aumenta a robustez do resultado para a curva Brasil, uma vez que os mesmos correspondem a 65%²⁴ do consumo nacional de veículos Ciclo Otto. Considerando que São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais representam aproximadamente 50% do consumo total de combustíveis, pode-se afirmar que estes três estados têm grande participação na determinação do perfil de consumo relativo de etanol do país, como pode ser notado no Gráfico 21, comparando-se as curvas “Sudeste” e “Brasil”.

Ressalte-se, entretanto, que as estimativas auferidas, tanto pela Interpolação linear quanto pela Regressão logística são apenas aproximações. A pesquisa, sujeita a uma série de limitações, foi realizada em oito municípios, cujos dados foram extrapolados para a estimação do resultado em âmbito nacional. Além disto, a coleta de dados foi realizada em novembro de 2010, quando estava em vigência, em cada estado pesquisado, uma determinada relação de preços. Fosse a pesquisa realizada em outra data, sob outra condição de preços, e com uma amostra mais abrangente - para melhor recorte regional, o resultado poderia apresentar diferenças.

Finalmente, há que considerar que as preferências dos consumidores são dinâmicas, ou seja, podem mudar com o tempo e, por isto, demandam novos estudos e pesquisas sempre atualizadas para subsidiar o planejamento energético nacional. Para a obtenção de resultados mais acurados, é necessário aprofundar ainda mais os estudos, considerando outras variáveis, aumentar o tamanho e a amplitude da amostra e realizar novos ciclos, visando a criação de uma base mais representativa do comportamento do consumidor usuário de veículos *flex fuel* no Brasil.

²⁴ Conforme ANP 2011.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABEP – Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critérios de Classificação Econômica Brasil, 2010. Disponível em: <http://www.abep.org/novo/Content.aspx?ContentID=301>. Acesso em 12 jul. 2010.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, 2011. Dados Estatísticos Mensais. Disponível em <http://www.anp.gov.br>. Acesso em 20 mar. 2011.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética, 2012. Plano Decenal de Expansão da Energia 2021. Disponível em: http://www.epe.gov.br/PDEE/20120924_1.pdf. Acesso em 24 set. 2012.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética, 2012. Balanço Energético Nacional 2012. Ano Base 2011. Disponível em: https://ben.epe.gov.br/downloads/Cap_2_2011.xls. Acesso em 10 ago. 2012.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2006. Projeto FLEX - Preparado Por IBOPE Solution. Disponível em: http://www.sindicom.com.br/pub_sind/media/ibope%202006apres%20flex%20final%2017-10-v2.ppt. Acesso em 03 mar. 2010.

UNICA - União da Indústria de Cana-de-Açúcar, 2002. A imagem percebida do carro a álcool e o multicomcombustível como um passo à frente - Preparado Por IBOPE Solution. 2002. 20 p.

ANEXO 1

ROTEIRO DE GRUPO DE DISCUSSÃO – ETAPA QUALITATIVA

Projeto: CONSUMIDOR *FLEX FUEL*

Cidade:

Grupo: () 1º Dia ____/____ () 2º Dia ____/____

Perfil dos convidados: Motoristas, de ambos os sexos e todas as idades, que sejam proprietários de veículos *flex fuel*, residentes da cidade onde o grupo está sendo realizado.

Ps.: É desejável a participação de até dois motoristas de táxi por grupo, desde que possuam / trabalhem com veículos *flex fuel*, sem kit para gás. É desejável a participação de ao menos 04 (quatro) mulheres por grupo.

Distribuição dos convidados:

- N° de convidados presentes: _____

- Sexo: Masculino _____ / Feminino _____

- Idade: 18 a 29 anos _____ / 30 a 45 anos _____ / 45 a 60 anos _____ / Mais de 60 anos _____

- N° de taxistas: _____

- Classe social: A, B, C, D, E _____

APRESENTAÇÃO / REGRAS DO DEBATE / CÓDIGO DE ÉTICA

Boa tarde / noite, meu nome é _____, sou pesquisador do Instituto Olhar, um instituto de pesquisa de Belo Horizonte, que foi contratado pela EPE – Empresa de Pesquisa Energética,

entidade vinculada ao Ministério de Minas e Energia que tem por objetivo ajudar o governo a compreender melhor como se dá o consumo de energia no Brasil.

Hoje estamos aqui reunidos para discutir as preferências e os comportamentos dos motoristas de veículos *flex fuel*. Queremos compreender o que leva um motorista de carro *flex* a optar pela gasolina ou pelo álcool.

Este tipo de pesquisa, conhecido como Grupo de Discussão, é muito utilizado quando se pretende compreender as opiniões e comportamentos de um determinado público. Para que possamos tirar o maior proveito possível de nosso encontro, é necessário que sigamos algumas regras básicas:

- 1º) Todos os convidados devem ficar a vontade para dar sua opinião sem ser questionado. Aqui não existe certo ou errado, cada um possui sua opinião.
- 2º) Para que possamos registrar todas as declarações e organizar nossa discussão, evite conversas paralelas ou falar ao mesmo tempo que outro participante.
- 3º) O lanche que está servido é para vocês! Fiquem à vontade!
- 4º) Por fim, gostaria de pedir que vocês coloquem seus celulares no modo silencioso. Obrigado!

Antes de começarmos, tenho que pedir a autorização para gravar nossa conversa em áudio e vídeo. A gravação é feita para que possamos voltar à discussão e rever as opiniões e declarações, sem perder nenhuma informação. Contudo, podem ficar a vontade, pois somente a equipe envolvida na pesquisa terá acesso às gravações e seus nomes e identidades serão mantidos em sigilo, de acordo com o código de ética dos institutos de pesquisa.

Todos vocês foram convidados por possuírem ou utilizarem veículos *flex fuel*, ou seja, que funcionam tanto com álcool, quanto com gasolina.

- 1. Quando eu falo "VEÍCULOS FLEX FUEL", qual é a primeira ideia que vem à sua cabeça? (Explorar)**
- 2. Como vocês avaliam o fato das montadoras estarem produzindo veículos *flex fuel*, no Brasil? Positivamente, negativamente, por quê?**
- 3. Quais são as vantagens e desvantagens deste veículo? O veículo de vocês funciona bem com ambos os combustíveis? Há alguma dificuldade para uso deste veículo?**
- 4. Quando vocês compraram seus veículos, a fato deles serem *flex fuel* influenciou na decisão de compra? Como?**
- 5. Algum de vocês pagaria mais caro por um carro *flex fuel* do que por um carro sem esta tecnologia? Até quanto estaria disposto a pagar a mais?**

Agora, individualmente, eu gostaria de saber qual dos dois combustíveis vocês costumam utilizar, se fazem alguma mistura e quais as razões de sua preferência.

6. **Combustível que utiliza:**

7. **O que faz o carro andar mais? 1 litro de gasolina ou 1 litro de etanol?**

8. **Faz alguma mistura? Qual a proporção? Por que** (quais as vantagens de misturar o combustível)?

Razão da preferência:

Gasolina	Álcool (Etanol)

9. **De acordo com suas opiniões, quais são as vantagens e desvantagens do álcool e da gasolina?**

	Gasolina	Álcool (Etanol)
V a n t a g e n s		
D e s v a n t a g e n s		

10. Quando vão colocar combustível, vocês avaliam os preços antes de escolher ou já sabem o que vão colocar, independente do preço?
11. Tem alguém que coloca apenas um tipo de combustível independente do preço? Por quê?
12. O PREÇO do combustível influencia na sua escolha? Como? (Esperar respostas espontâneas e depois estimular as funções apresentadas abaixo)
13. Você faz algum tipo de conta/cálculo na hora de abastecer? Qual o preço de equilíbrio entre etanol e gasolina A partir de qual diferença de preço coloca gasolina ou álcool (Etanol)?
14. Agora eu vou citar algumas possibilidades de preço e quero que cada um me diga se optaria por gasolina ou por álcool (Etanol):

Álcool no mesmo preço da gasolina:

Gasolina R\$ 2,69 e Álcool (Etanol) R\$ 2,29

Gasolina R\$ 2,69 e Álcool (Etanol) R\$ 1,88

Gasolina R\$ 2,69 e Álcool (Etanol) R\$ 1,35

Gasolina R\$ 2,69 e Álcool (Etanol) R\$ 1,08

Gasolina R\$ 2,69 e Álcool (Etanol) R\$ 0,81

15. Agora eu vou citar algumas possibilidades de razões de preço e quero que cada um me diga se optaria por gasolina ou por álcool (Etanol):

Álcool igual ao preço da gasolina

Álcool a 85% do preço da gasolina

Álcool a 70% do preço da gasolina


Álcool a metade do preço da gasolina:

Álcool a 40% do preço da gasolina:

Álcool a 30% do preço da gasolina:

ANEXO 2

QUESTIONÁRIO DE PESQUISA – ETAPA QUANTITATIVA

	Bom dia/tarde/noite, meu nome é _____, sou pesquisador do Instituto de Pesquisa Olhar e estou fazendo uma pesquisa com usuários de veículos <i>Flex fuel</i> . A entrevista terá duração de até 10 minutos. Você poderia responder?		
1. Você utiliza com frequência algum veículo que seja <i>Flex fuel</i> ?			
01- Sim.			
02- Não (Agradecer e encerrar a entrevista)			
2. Você é residente aqui em (<i>nome da cidade</i>)?			
01- Sim	I _ I _ I		
02- Não (Agradecer e encerrar a entrevista)			
3. É você que abastece o veículo?			
01- Sim.			
02- Não (Agradecer e encerrar a entrevista)			
4. Há quanto tempo você utiliza um veículo <i>Flex fuel</i> ?			
01- Há menos de 06 meses (Agradecer e encerrar a entrevista)	I _ I _ I		
02- De 06 meses a 01 ano			
03- De 01 a 03 anos			
04- De 03 a 05 anos			
05- Há mais de 05 anos			
5. Qual é a sua faixa etária?			
01-	De 18 a 30 anos	03- De 41 a 50	I _ I _ I
anos			
02-	De 31 a 40 anos	04- De 51 a 65	
anos			
6. Quando eu falo "Veículo <i>Flex fuel</i> ", qual a primeira ideia que vem à sua cabeça? (Espontânea) (não aceitar "bicombustível")			
_____	I _ I _ I		
Imagine que você está em seu veículo <i>Flex fuel</i> e precisa abastecer. Me diga, para cada situação de preço que vou citar, qual combustível você utilizaria. Caso em alguma situação de preço você optar por misturar os combustíveis, me diga qual é a proporção de uso de álcool. Por favor, considere que os combustíveis são confiáveis.			
7. Se o álcool custar o mesmo preço da gasolina. Como você abastece?			
0- Gasolina	I _ I _ I		
1- Álcool			
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%			
8. Se o álcool custar 10% mais barato que a gasolina. Como você abastece?			
0- Gasolina			
1- Álcool	I _ I _ I		
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%			
9. Se o álcool custar 20% mais barato que a gasolina. Como você abastece?			
0- Gasolina			
1- Álcool			

() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
10. Se o álcool custar 25% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
11. Se o álcool custar 30% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	I _ I _ I
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
	I _ I _ I
12. Se o álcool custar 35% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
13. Se o álcool custar 40% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	I _ I _ I
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
14. Se o álcool custar 50% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	I _ I _ I
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
15. Se o álcool custar 60% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	I _ I _ I
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
16. Se o álcool custar 70% mais barato que a gasolina. Como você abastece?	
0- Gasolina	I _ I _ I
1- Álcool	
() Mistura. Qual proporção (em litros) de álcool? _____%	
17. Na compra do carro, o fato dele ser <i>Flex fuel</i> foi um critério de decisão importante ou não?	
01- Não foi importante	
02- Não comprou o carro	I _ I _ I
() Foi importante. Por quê? _____	

<p>18. Você nota algum problema com o funcionamento do seu veículo <i>Flex fuel</i>? 01- Não <input type="checkbox"/> Sim. Qual? _____</p>	
<p>19. Qual é o principal critério de decisão que você utiliza para escolher o combustível com o qual vai abastecer? (Espontânea) _____</p>	I _ I _ I
<p>20. (Para quem <u>mistura</u> os combustíveis) Qual é o principal motivo para você <i>misturar</i> os combustíveis? (Espontânea) _____ 99 - NSA</p>	I _ I _ I
<p>21. (Para quem <u>mistura</u> os combustíveis) Qual é a proporção de álcool e gasolina que você costuma utilizar, quando <i>mistura</i> os combustíveis? (Atenção: Registrar somente o álcool) <input type="checkbox"/> Porcentagem de álcool que consome (em litros): _____% 01 - Depende do preço 99-NSA</p>	I _ I _ I
<p>22. (Para quem <u>alterna</u> os combustíveis) Qual é o principal motivo para você <i>alternar</i> os combustíveis? (Espontânea) _____ 99 - NSA</p>	I _ I _ I
<p>23. (PARA TODOS) Com que frequência você faz o cálculo entre os preços da gasolina e do álcool antes de decidir qual combustível vai utilizar? 01- Sempre 02- Esporadicamente / às vezes 03- Nunca (Vá p/p. 26)</p>	
<p>24. (Somente para quem faz cálculo) Qual é o cálculo que você faz para decidir qual combustível vai utilizar? (Solicitar resposta em percentual) _____% 99-NSA</p>	I _ I _ I
<p>Por favor, diga se você concorda, discorda ou não possui informação a respeito de cada uma das afirmativas que vou citar: Escala: 01- Concorda 02- Discorda 03- Não possui informação</p>	

25. É bom alternar o uso do combustível nos veículos *Flex fuel*, para manter o seu bom funcionamento.
26. Colocar gasolina no tanque de partida a frio, é desagradável e trabalhoso. (o tanque que fica na frente, junto ao motor)
27. Os veículos *Flex fuel* consomem mais combustível (em volume) por quilômetro rodado que os veículos que funcionam com apenas um tipo de combustível.
28. Misturar os combustíveis no tanque é prejudicial para o motor dos veículos *Flex fuel*.
29. Em sua opinião, qual dos dois combustíveis é mais prejudicial para o motor do veículo *Flex fuel*?
01- Álcool
02- Gasolina
03- Nenhum dos dois / Ambos são iguais
04- Não possui informação a respeito
30. Em sua opinião, com qual combustível os veículos *Flex fuel* têm mais potência ou força?
01- Álcool
02- Gasolina
03- Ambos são iguais
04- A mistura dos dois combustíveis
05- Não possui informação a respeito
31. Em sua opinião, qual dos dois combustíveis é mais fácil de adulterar?
01- Álcool
02- Gasolina
03- Os dois são iguais / Podem ser adulterados com a mesma facilidade
04- Não possui informação a respeito

I _ I _ I

Para finalizar, eu vou fazer umas perguntas sobre os itens de conforto que você possui em sua casa, para que possamos identificar a sua classe social. Qual o número de...(ler itens)... você possui em sua residência?

Posse de itens	Quantidade de itens				
	0	1	2	3	4 ou +
Televisão em cores	0	1	2	3	4
Rádio	0	1	2	3	4
Banheiro	0	4	5	6	7
Automóvel	0	4	7	9	9
Empregada mensalista	0	3	4	4	4
Máquina de lavar	0	2	2	2	2
Videocassete e/ ou DVD	0	2	2	2	2
Geladeira	0	4	4	4	4
Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex)	0	2	2	2	2

I _ I _ I

Qual é o grau de escolaridade do chefe de família?

Analfabeto / Primário completo	Analfabeto / Até 3ª série Fundamental	0
Primário completo / Ginásial incompleto	Até 4ª série Fundamental	1
Ginásial completo / Colegial incompleto	Médio incompleto	2
Colegial completo / Superior incompleto	Médio completo	4
Superior completo	Superior completo	8

I _ I _ I

I _ I _ I

Agradecer e encerrar a entrevista

32. Pontuação total: (Itens de consumo + Escolaridade): _____

I _ I _ I

33. Sexo (não perguntar)

01- Masculino 02- Feminino

34. Cidade (não perguntar)

01- Rio de Janeiro 04- Salvador 07- Ribeirão Preto
 02- Belo Horizonte 05- Porto Alegre 08- Campinas
 03- São Paulo 06- Recife

35. Taxista (não perguntar)

01- Sim 02- Não