

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO DE JANEIRO
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

MONOGRAFIA DE FINAL DE CURSO

EVOLUÇÃO DO MERCADO DE FINANCIAMENTO DE VEÍCULOS

DEMANDA EM FUNÇÃO DA VARIAÇÃO

DA TAXA DE JUROS E DO PRAZO DE FINANCIAMENTO

Sandra Deccaché Martins

Nº de Matrícula: 0611625

Orientador : Prof. João Manoel Pinho de Mello

Junho/2010

Declaro que o presente trabalho é de minha autoria e que não
recorri para realizá-lo, a nenhuma forma de ajuda externa, exceto
quando autorizado pelo professor tutor.

SANDRA DECCACHÉ MARTINS

As opiniões expressas neste trabalho são de responsabilidade única e exclusivamente do autor

AGRADECIMENTOS:

Gostaria de agradecer o apoio e as opiniões do professor João Manoel. Agradeço também ao professor Márcio Garcia pelas orientações iniciais sobre o caminho que deveria seguir. Gostaria de agradecer as opiniões e sugestões de Luiz Felipe de Souza e João Basto, pelo apoio. Também agradeço à Elis Siqueira, da Ktools Consultoria pelo fornecimento de dados essenciais. Não poderia deixar de agradecer meu pai, José Martins e minha mãe, Marcia Deccaché por serem leitores, críticos e colaboradores durante esses quatro meses de construção da monografia.

Sumário:

Capítulo	Página
1 – Introdução	5
2 - Mercado Automobilístico Brasileiro	7
2.1 Uma Breve Retrospectiva do Mercado de Automóveis no Brasil	7
2.2 Caracterização do Mercado - 2005 a 2009	8
2.3 Impacto da redução do IPI	13
3 - Mercado de Financiamento Veículos	16
3.1 Panorama do Mercado de Crédito no Brasil	16
3.1.1 Spread Bancário no Brasil	16
3.1.2 Crédito para Pessoa Física	17
3.2 Evolução do Mercado de Financiamento de Veículos	18
4 - Análise Econométrica – Grande São Paulo	26
4.1 Elasticidade da Taxa de Juros	26
4.2 Elasticidade da Quantidade de Carros	29
4.3 Conclusões sobre os Modelos	34
5 – Considerações Finais	37
Anexo I – Regressões adicionais	39
Bibliografia	43

CAPÍTULO 1

No dia 25 de novembro de 1891 nasceu o mercado automobilístico brasileiro, foi nesta data que desembarcou o primeiro automóvel no Brasil, adquirido pelo então jovem Alberto Santos Dumont, que mais tarde seria conhecido como o Pai da Aviação. O carro era um Peugeot, com motor Daimler a gasolina de 3,2cv e dois cilindros em V. Foi comprado por 6.200 francos franceses e circulou pelas ruas de São Paulo. Já o primeiro carro fabricado em terras brasileiras foi um Romi-Isetta, produzido pelas indústrias Romi na cidade de Santa Bárbara d'Oeste no interior Paulista.

Desde então, esta indústria cresceu e se espalhou por todo Brasil e grande parte deste crescimento é mais recente, de acordo com dados do RENAVAL, o número de veículos licenciados no Brasil em 1998 era de 24,4 milhões, dez anos depois, em 2008, esse valor havia mais que dobrado para incríveis 54,4 milhões. De acordo com o último relatório anual publicado pela ANEF ¹(Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras) o aumento na carteira de veículos financiados nos últimos cinco anos foi de 270% (com uma taxa média anual de crescimento de 30%). As taxas médias anuais por sua vez, que em 2004, estavam no patamar de 1,99% a.m. passaram para 1,42% a.m. Os prazos médios tiveram um aumento de 23%, passando de 34 meses para 42. Tudo indica que tanto as taxas quanto o aumento do prazo de financiamento tiveram um papel importante no crescimento da demanda. O que precisa ser melhor compreendido é o efetivo impacto das variáveis em questão no crescimento das vendas de veículos.

¹ Relatório Anual 2009- ANEF – Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras <http://www.anef.com.br/estatisticas/relatorio-anual-2009/index.htm>

Com os números do crescimento do mercado de financiamento de veículos em mente, parece haver clara correlação entre a redução das taxas de juros e do aumento do prazo de financiamento com o crescimento da demanda por veículos. O consumidor brasileiro em geral, é “insensível” à taxa de juros, fazendo apenas a conta da parcela. Se o valor da mesma couber no seu orçamento mensal, há uma predisposição para a assunção da dívida.

É sabido também que a queda da taxa de juros e o aumento do prazo de financiamento têm influências isoladas. Ao simular um financiamento de R\$ 25 mil reais em 2004 e o mesmo valor para o ano de 2009, utilizando os prazos e taxas médias daqueles anos, tem-se que as taxas contribuíram para uma queda de 9% no valor da parcela média, os prazos para uma diminuição de 14%, porém, ambos fazem com que a mesma caia em 32%.

A taxa de juros anual média do último ano, apesar de ter caído, permanece em um nível elevado para os padrões de juros internacionais. Em uma economia cuja inflação do ano foi de 4,31% (medida pelo IPCA), uma taxa de juros média de 18,5% pode ser considerada muito elevada.

Assim sendo, o objetivo deste estudo é encontrar a elasticidade da demanda em função dos efeitos conjuntos da diminuição da taxa e do aumento do prazo.

Em função da dimensão do Brasil e do objetivo proposto, não há necessidade de realização da análise para todos os Estados da Federação. Assim sendo, será adequado restringir a região para qual será feito o estudo. Como o Estado de São Paulo representa 36% do mercado nacional de veículos e a Grande São Paulo cerca de 19%, será utilizada a respectiva base de dados do RENAVAM – Registro Nacional de Veículos Automotores para a Grande São Paulo, onde se encontra a maior parte das informações necessárias sobre os veículos licenciados e uma homogeneidade econômica. O período a ser analisado, será de 2005 a 2009.

Através de modelos simples de mínimos quadrados ordinários, cruzando os dados dos veículos com os prazos de financiamento e taxas de juros e controlando para as condições sócio-econômicas dos últimos cinco anos, irá determinar-se o quanto a queda da taxa e o aumento do prazo contribuíram para a observada alteração na demanda.

CAPÍTULO 2

2.1 Uma breve retrospectiva do mercado de automóveis no Brasil

Os primeiros fabricantes de automóveis se instalaram no Brasil em 1956, devido a incentivos fiscais do governo federal. Deste período até o início dos anos 1990, a importação de automóveis no Brasil era muito limitada por altas tarifas. O mercado, nos primeiros anos da década passada possuía apenas três grandes marcas: Autolatina (uma *joint-venture* da Volkswagen e Ford), Fiat e GM.

Iniciou-se então, na década de 90 um processo de liberalização da indústria automobilística brasileira. O então presidente Fernando de Collor Mello elaborou um programa de redução tarifária que se iniciou em fevereiro de 1991 e deveria durar até 1994², com tarifas de importação começando em 65% e terminando com 20%. Isto foi feito com a crença de que seria a melhor maneira de incentivar a competição no concentrado mercado nacional.

DeNegri ³(1998) reconhece três períodos distintos na década de 90 no que diz respeito ao aumento da concorrência e seus impactos sobre os preços. O primeiro deles começa de 1990 e se estende até 1993, se iniciando com a liberalização e chegando ao seu fim quando são observados efeitos significativos da abertura sobre os preços dos carros domésticos. Então se inicia um período que dura até 1995 onde se viu os efeitos do encerramento do cronograma de redução de tarifas. O terceiro e último período considerado por DeNegri começa no final de 1995, neste ano houve uma reversão da política que vinha sendo praticada previamente.

O Acordo Automotivo de 1993 entre governo e empresários - onde foram traçadas metas de crescimento para compensar a ampliação dos financiamentos e redução do IPI (para carros populares como o Fusca da Volkswagen), aliado a inundação de carros importados, que ocorreu com a implementação do Plano Real, onde

² Portaria nº 58, de 31 de janeiro de 1991, do Ministério da Economia, Fazenda e Planejamento

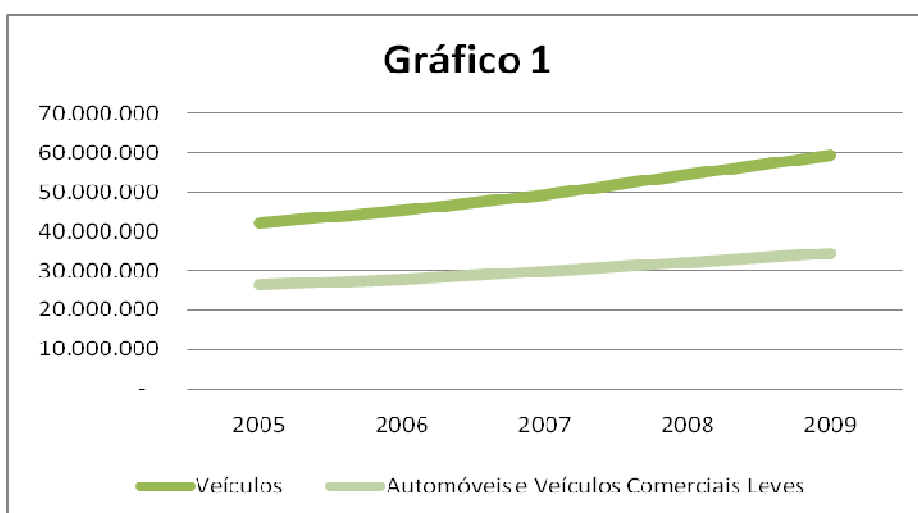
³ DENEGRI, João Alberto; Elasticidade-Renda e Elasticidade-Preço da Demanda de Automóveis no Brasil. Texto para Discussão N°558 do IPEA (1998)

o câmbio era de uma moeda extremamente forte frente ao dólar, levaram a um grande crescimento da frota nacional. Devido aos grandes volumes de importação que geraram déficit na balança comercial brasileira, o governo aumentou as alíquotas para 70%.

Após tal aumento, para evitar que as peças fossem produzidas no Brasil, o veículo era montado na Argentina e então exportado novamente para o Brasil (devido às baixas alíquotas do MERCOSUL), o governo estabeleceu o regime automotivo⁴ garantindo benefícios fiscais aos produtores em troca de um compromisso de exportar US\$1 para cada US\$ 1 importado. Após isso, foi criado o regime de quotas em 1996 beneficiando produtores do Japão, Coréia do Sul e da União Européia. Em 1997, foram aprovadas medidas que beneficiavam a produção nas regiões norte e centro-oeste do país. Desde então a indústria tem estado em uma tendência de crescimento, acompanhando o desempenho positivo da economia do país frente ao cenário econômico mundial.

2.2 Caracterização do mercado – 2005 a 2009

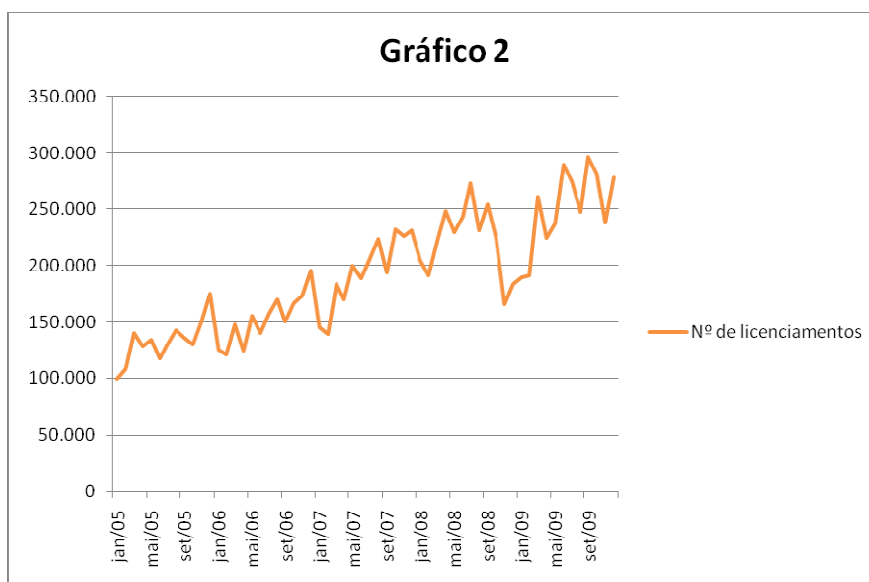
Nos cinco anos entre 2005 e 2009 a frota de veículos brasileira cresceu 41%. Passando de 42 milhões para 59 milhões de veículos. Desta frota, cerca de 60% é composta por automóveis e veículos comerciais leves. O gráfico 1 mostra a evolução da frota no país.



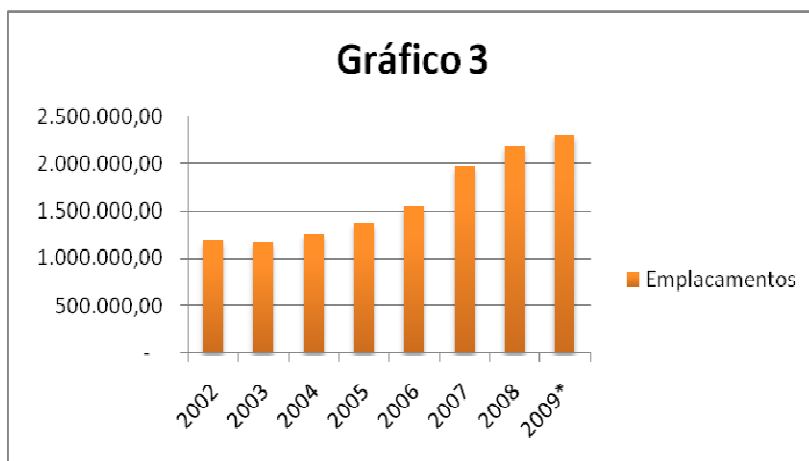
Fonte: DENATRAN

⁴ Medida provisória 1235, Junho de 1995 que foi posteriormente consolidada no Decreto 1761.

O número de licenciamentos mensais de automóveis e veículos comerciais leves também teve um crescimento muito significativo. Passando de 99 mil em janeiro de 2005 para 277 mil em dezembro de 2009. Ao observar a evolução deste número (Gráfico 2) ao longo dos 60 meses que separam os dois valores, percebe-se uma sazonalidade, onde há um maior número de licenciamentos no final do terceiro trimestre e início do quarto trimestre em cada ano. Neste gráfico também fica claro como dois fatores afetaram o crescimento da frota. O primeiro deles sendo a crise mundial que teve seu ápice em outubro de 2008, com a quebra do banco de investimentos Lehman Brothers afetando os mercados no mundo inteiro e finalmente chegando ao Brasil, o que diminuiu significativamente o número de licenciamentos por mês. Em resposta a crise o governo federal diminuiu a alíquota do IPI sobre carros fabricados no Brasil, fazendo com que o número de licenciamentos voltasse a crescer no ano de 2009. O impacto da redução do IPI será abordado de forma mais detalhada na próxima seção deste capítulo. Mesmo com as variações mensais e impactos da crise, a tendência é de crescimento no número de emplacamentos no Brasil, como pode ser visto no Gráfico 3 que tem os dados de emplacamentos totais por ano. A taxa de crescimento média observada, considerando o período 2005-2009 é de 12% a.a.. A título de comparação o crescimento médio do PIB brasileiro no mesmo período foi de 3%, segundo dados do IBGE.



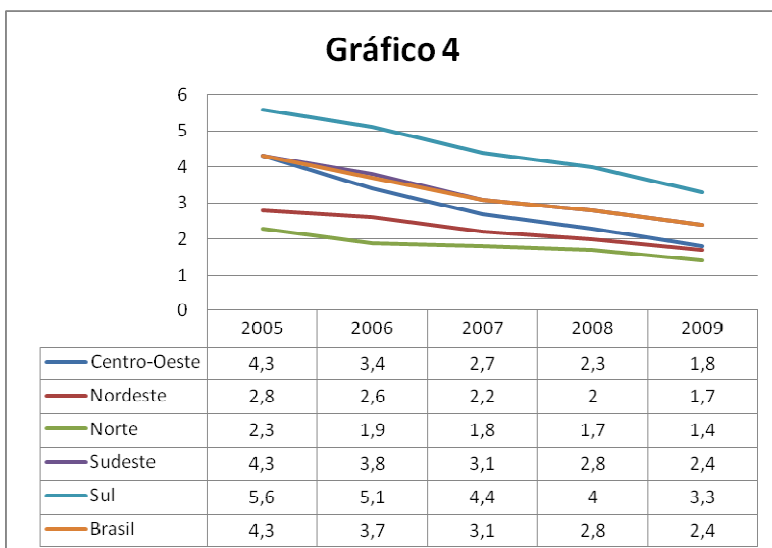
Fonte: DENATRAN



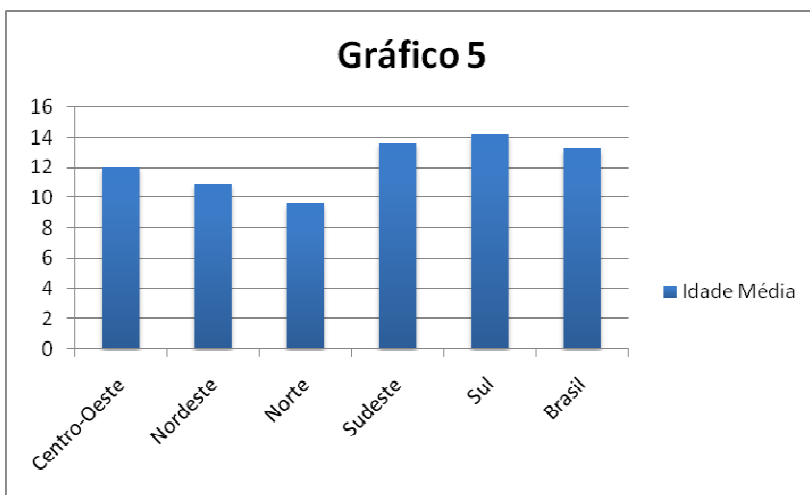
Fonte: FENABRAVE

Outro dado relevante para se ter uma boa visão do mercado é a razão de carros novos vendidos em função do número de usados. Através do Gráfico 4, que mostra a evolução da idade média por ano em cada região do país, pode-se ver que a mesma vem diminuindo ao longo do período, mostrando que a frota vem sendo renovada. Uma queda maior na taxa no ano de 2009 pode ser explicada pela redução do IPI, que tem seu efeito imediato apenas no preço dos veículos novos, repassando parte deste, como efeito secundário para o preço dos carros usados. A menor proporção de novos/usados é encontrada na região norte, isso ocorre provavelmente porque a região ainda está formando a sua frota, ou seja, os consumidores estão comprando carros pela primeira vez não tendo um grande mercado de carros usados, isso fica mais evidente ao observarmos a idade média da frota por região ao final do ano de 2009 no Gráfico 5. Outro fato relevante observado nos dados do Gráfico 4 é a alta correlação na proporção da região sudeste e na proporção do país todo, isso ocorre pela grande representatividade da região na frota nacional. Segundo Petterini ⁵(2008), outra razão para a queda da razão de novos/usados e da idade média da frota é a paulatina facilidade em se financiar a compra de modelos novos em detrimento a modelos usados.

⁵ PETTERINI, Francis Carlo e DESOUZA, Sérgio Aquino – Elasticidades e Mark-ups no Mercado Brasileiro de Automóveis: Uma Análise Mixed Logit (2009)

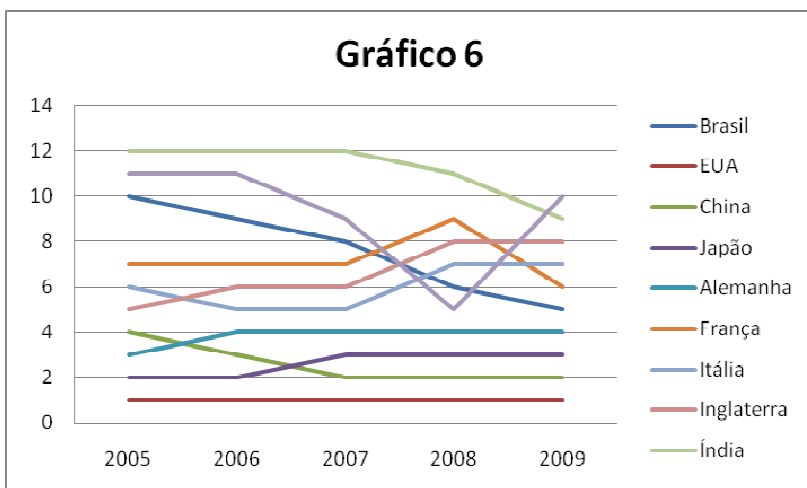


Fonte: FENABRAVE



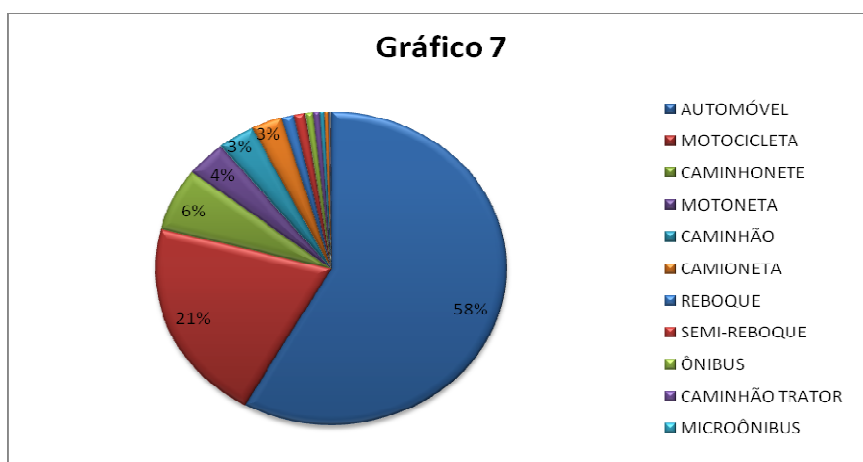
Fonte: FENABRAVE

Em relação à posição do Brasil no mercado mundial, também pode-se perceber que o país vem a cada ano ganhando posições no que diz respeito à produção de veículos. Como podemos ver no gráfico 6, o país passou da 10^a para a 5^a posição no ranking de países produtores de carro. Porém a frota brasileira ainda ocupa a 9^a posição no ranking mundial, onde os EUA são os primeiros com uma frota de 247 milhões de automóveis. No quesito veículo por habitante, o país possui uma proporção muito alta, com 7,4. Enquanto países como Argentina e México possuem uma taxa de 4,8 e 4,1, respectivamente, mostrando o grande potencial de expansão do mercado nacional.



Fonte: ANFAVEA

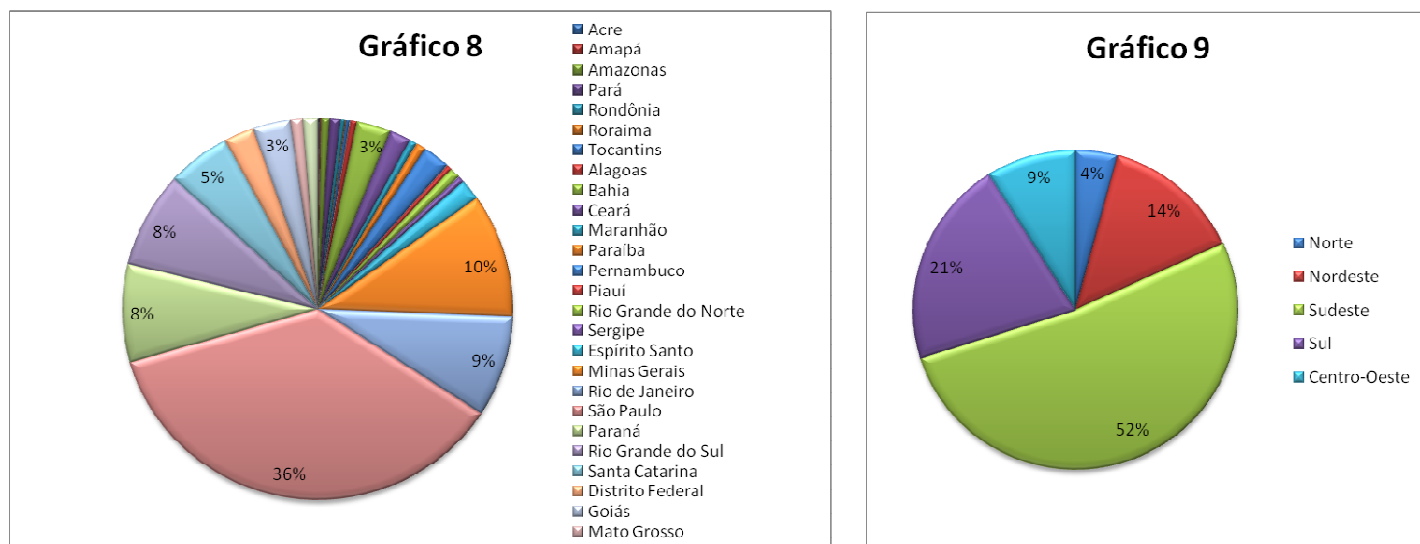
Dentro da categoria “Veículos” que vinha sendo analisada, há um grande número de subcategorias, que têm diferentes proporções dentro da frota nacional. A maior delas sendo automóveis e veículos comerciais leves, classificadas no gráfico 7 como “Automóvel”. Um outro mercado crescente no Brasil é o de motocicletas, representando já 21% da frota nacional.



Fonte: DENATRAN

Mesmo dentro da categoria de automóveis e veículos comerciais leves há uma diversa distribuição dentro dos estados da federação, como pode ser vista no gráfico 8. São Paulo representa 36% da frota nacional. E junto com Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo, acabam por fazer da região sudeste representante de 52% do total de automóveis e veículos comerciais leves circulantes no Brasil. A região Norte, apesar de ser a maior em área, é a menor em frota, tendo apenas 4% do total nacional. O que é absolutamente condizente com o já previamente mencionado potencial de crescimento

da mesma. Cabe destacar, que mesmo dentro do estado de São Paulo, o maior, que tem a maior frota, a mesma se concentra na região da Grande São Paulo, que representa 53% do estado, portanto 19% da federação. Ou seja, ainda é quase o dobro da segunda maior frota estadual, Minas Gerais.



Fonte: DENATRAN

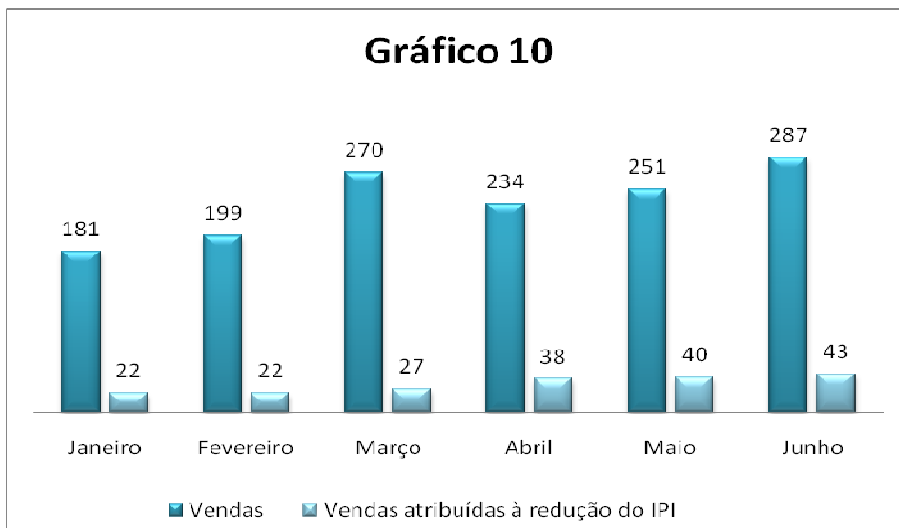
2.3 Impacto da Redução do IPI

O ano de 2008 pode ser considerado um “*annus horribilis*”, quando a economia americana e conseqüentemente mundial entrou em colapso, quando desde instituições financeiras a seguradoras e montadoras americanas tiveram que pedir ajuda ao governo, ou até mesmo faliram, e então a economia mundial esfriou. Tendo assim um clássico choque de demanda. Como medida de sustentação do crescimento, ou pelo menos numa tentativa (bem-sucedida) de minimizar os danos, o Banco Central baixou a taxa de juros básica para incentivar o consumo e o governo federal diminuiu alguns impostos para que os preços de certos produtos também tivessem o mesmo efeito de incentivo. Um desses impostos foi o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) sobre eletrodomésticos da linha branca, bens de capital e automóveis.

As vendas nacionais de veículos haviam caído 49% entre julho e novembro de 2008, segundo dados da ANFAVEA. Porém com a redução das alíquotas no mês de dezembro, houve uma enorme recuperação, fazendo com que as vendas do 1º semestre

de 2009 ultrapassassem o mesmo período do ano anterior. Houveram picos de venda em março e junho quando a desoneração teria que se encerrar. Em estudo do IPEA (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada) é estimado, considerando a diferença entre as vendas previstas por um modelo com os preços vigentes e as vendas com preços, que vigorariam caso não houvesse a redução na alíquota, o quanto das vendas ocorreram de fato em razão da redução do IPI. O que foi encontrado, foi uma contribuição de 13,4% da desoneração para a venda de veículos ao longo do 1º semestre de 2009, como pode ser visto no gráfico 10. Houve também um impacto sobre a arrecadação de impostos. Porém, segundo Nota Técnica do IPEA, tal impacto não foi tão grande quanto esperado, em função do grande aumento de vendas. O custo total de redução de alíquotas foi de R\$ 559 milhões, sem se considerar o efeito do aumento de vendas sobre o ICMS, que caso fosse considerado chegaria-se a um número significativamente menor. Logo, a perda de arrecadação do IPI foi compensada em outros tributos ao se olhar pela ótica do poder público, incluindo União, estados e municípios. Além da análise pela visão de arrecadação de imposto, a medida contribuiu para manutenção de empregos. Foi estimado que a redução do IPI contribuiu para manter entre 50 mil e 60 mil empregos diretos e indiretos, mostrando mais um lado positivo da medida.

A redução do IPI se encerrou no final do primeiro trimestre de 2010. A volta aos antigos patamares do imposto foi sentida pela indústria, causando uma queda de 32% nas vendas em relação ao mês anterior, o que já era esperado pelo setor. Contudo, durante o período que vigorou, a desoneração foi benéfica para a economia do país.



Fonte: IPEA/Dimac

CAPÍTULO 3

3.1 Panorama do mercado de crédito no Brasil

3.1.1 Spread Bancário no Brasil

Desde o plano Real em 1994, o país alcançou a almejada estabilidade econômica. E este é um dos fatores, segundo Afanasieff ET AL.⁶ (2002), que contribuiu para a diminuição do spread bancário no país, que foi acompanhado por uma queda nas taxas de juros tanto para pessoas físicas quanto para pessoas jurídicas. Afanasieff ET AL.(2002) considera o ambiente macroeconômico estável e as medidas oficiais tomadas pelas autoridades, que visavam justamente diminuir as taxas de juros praticadas no país – que eram, e ainda são, muito elevadas em comparação com outros países desenvolvidos – como fatores determinantes nesse processo. Segundo Troster ⁷(2002) há uma alta correlação entre spreads, custos bancários e a relação crédito/PIB, sugerindo que uma maneira de baixar os custos bancários é aumentar a relação crédito/PIB. Troster afirma que a relação de causalidade entre crédito e crescimento é do primeiro para o segundo, pois com um sistema de crédito desenvolvido, o país tem formas de canalizar de maneira mais eficiente e em melhores condições as poupanças interna e externa para investimentos produtivos, o que ajuda a economia a crescer mais rapidamente. E pelo o outro lado, países com sistemas bancários ineficientes acabam por cobrar spreads muito altos desestimulando poupadores e tomadores de empréstimos, e, portanto prejudicando o crescimento econômico.

No que diz respeito a um ambiente macroeconômico mais estável podem ser levadas em consideração as seguintes variáveis, de acordo com relatório da FEBRABAN (2010): Medidas de responsabilidade fiscal que diminuíram o déficit, uma política monetária ativa, uma política de câmbio flutuante bem sucedida e um controle da inflação através do regime de metas. Em relação às medidas oficiais, a mais importante delas com o intuito de diminuir as taxas de juros foi a redução gradual da reserva compulsória em conjunto com cortes de impostos no mercado financeiro. O relatório da FEBRABAN também sinaliza a contribuição do aumento do volume do

⁶ AFANASIEFF, T. S.; LHACER, P. M. V.; NAKANE, M. I. . - The Determinants of Bank Interest Spread in Brazil . *Texto para discussão 46 do BCB* (2002)

⁷ TROSTER, Roberto Luis . Spread Bancário no Brasil. *FEBRABAN* (2002)

crédito trazendo ganhos de eficiência e de escala para o mercado, possibilitando a diminuição das taxas.

Essa tendência de queda das taxas foi obviamente afetada pela crise econômica que se instalou na economia mundial no ano de 2008, mas os patamares já voltaram ao nível pré-crise. A queda mais acentuada pode ser vista nas operações de crédito para pessoa física, onde se encontram os empréstimos para aquisição de veículos. O spread no segmento de pessoa física passou de 50% em janeiro de 2004 para 31,92% em dezembro de 2007, subiu na crise, mas em 2009 já estava de volta a 31,6%. As taxas de juros para PF neste mesmo período respectivamente eram de 40,22%, 32,09% e 27,78% a.a..

No mercado de crédito para aquisição de veículos, os empréstimos nessa atividade, tem participação de 33,9% no spread dos bancos e 15,9% no saldo total de operações.

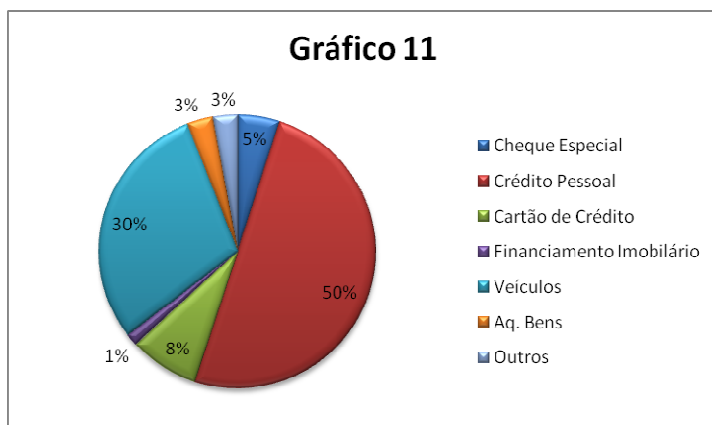
De acordo com relatório da FEBRABAN⁸, a porcentagem do crédito em relação ao PIB vem crescendo muito nos últimos anos. Em dezembro de 2007, esta relação estava em 34,2%, e ao fechar o ano de 2009 a mesma já tinha subido para o patamar de 45% do PIB.

3.1.2 Crédito para Pessoa Física

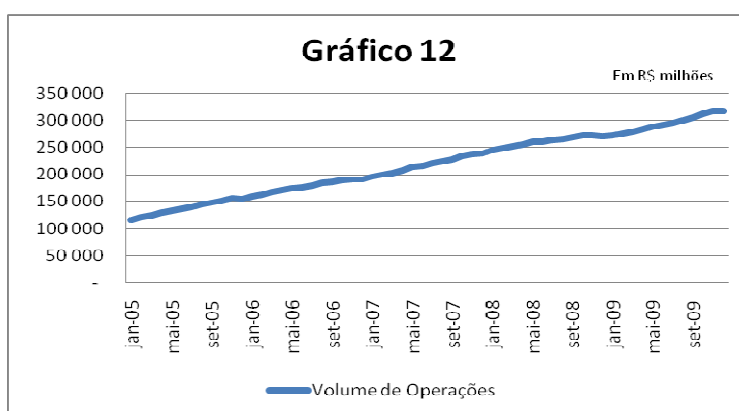
Segundo dados do Banco Central, o saldo do crédito bancário do Brasil, referente ao ano de 2009 passou a representar 45% do PIB, alcançando o valor de R\$ 1,411 trilhão, o que representa um crescimento de 5,3% em apenas um ano. Já o saldo do crédito para aquisição de veículos pelas Pessoas Físicas, corresponde a 5% do PIB nacional neste mesmo ano, uma diferença de 0,5 p.p. em relação ao ano anterior, representando assim, 11% do Sistema Financeiro Nacional.

Em relação ao crédito para pessoa física, com data base de dezembro de 2009, temos que a maior parcela do mesmo é concedida a título de Crédito Pessoal, respondendo por 50% do crédito, o que equivale a R\$ 159 bilhões. O crédito para aquisição de veículos fica em 2º lugar, respondendo por 30% do total, alcançando assim um valor de R\$ 95 milhões.

⁸ FEBRABAN (2010) Panorama do Mercado de Crédito. Disponível para download em www.febraban.org.br



Fonte: Banco Central



Fonte: Banco Central

3.2 Evolução do Mercado de Financiamento de Veículos

Nesta seção o foco será na evolução do mercado de financiamento de veículos. Dentro deste mercado, há três maneiras de se adquirir um veículo via sistema financeiro nacional. Sendo elas: consórcio, leasing ou empréstimos de financeiras (CDC).

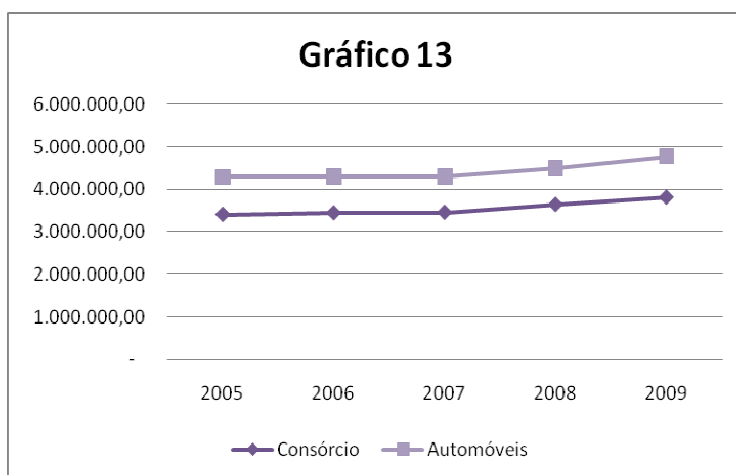
Ao final dos anos 1990, era estimado⁹ no Brasil que cerca de 70 a 80% dos empréstimos das financeiras eram dirigidos a aquisição de veículos. Esse valor vem se elevando desde a estabilização da economia (com o plano Real) quando aumentou em mais de 60%. Procurando conter as pressões inflacionárias, o governo limitou em três meses o prazo máximo de financiamento (CDC), em outubro de 1994. Seis meses depois, esse limite foi dobrado. Durante este período o mercado ficou restrito, mas quando o prazo máximo foi liberado, o volume de empréstimos voltou a crescer. Os

⁹ DeNegri (2008)

consórcios também foram limitados em doze meses em 1994 e em seis meses em 1995, sendo finalmente fixados no final de 1995 com um mínimo de cinquenta meses e máximo de sessenta meses para compra de automóveis. O que ocorreu neste período foi que a demanda por veículos não diminuiu com a mesma intensidade que a restrição à compra, o consumidor apenas optou pelos consórcios, que aumentaram na mesma proporção que diminuíram os empréstimos.

No período a ser analisado, porém, não há restrições em relação a prazos de nenhuma das três modalidades de financiamento para aquisição de veículos. Cabe então uma definição detalhada de cada uma delas.

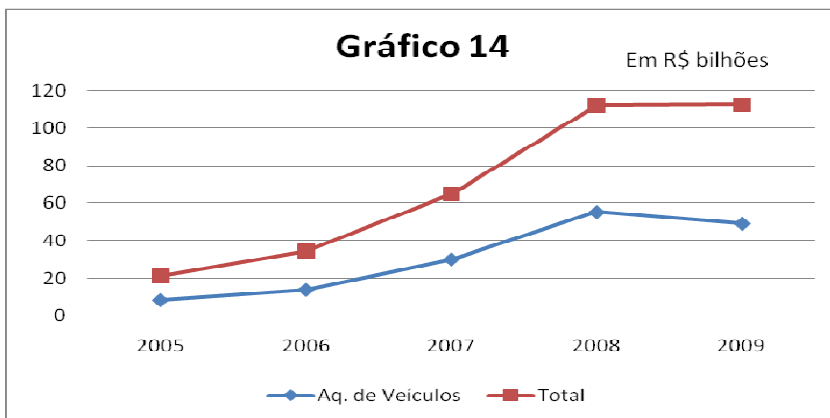
O consórcio é um sistema onde um grupo de pessoas se reúne com o objetivo comum de adquirir um veículo, através de um autofinanciamento com o valor bem diluído e com um prazo pré-determinado. Os contemplados são escolhidos através de um sorteio e recebem uma carta de crédito no valor correspondente ao veículo. Conforme pode ser visto no Gráfico 13, o número de participantes ativos nesta modalidade de crédito para aquisição de um veículo vem crescendo nos últimos cinco anos, bem como todo o mercado. O crescimento médio ao ano foi de 2%, não muito significativo.



Fonte: ANEF

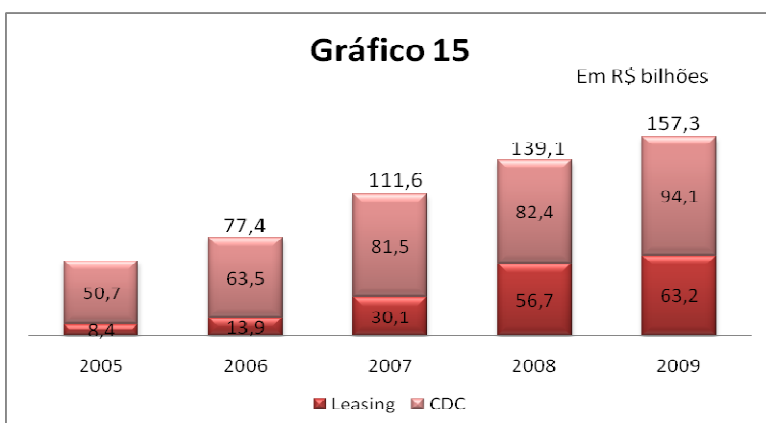
Outra forma de aquisição de veículos através do sistema financeiro nacional, é o leasing ou arrendamento mercantil. De acordo com definição do Banco Central, uma parte do contrato é denominada “arrendador” (um banco ou sociedade mercantil) e a outra “arrendatário” (cliente). O objeto do contrato é a aquisição, por parte do

arrendador, do veículo, para a utilização do arrendatário. O prazo mínimo é de 24 meses. Entre 2005 e 2009 o saldo das carteiras de Leasing no Brasil passou do patamar de R\$ 20 bilhões para R\$112 bilhões, sendo que deste total, as operações para aquisição de veículos chegou a um patamar de R\$ 55 bilhões no ano de 2008.



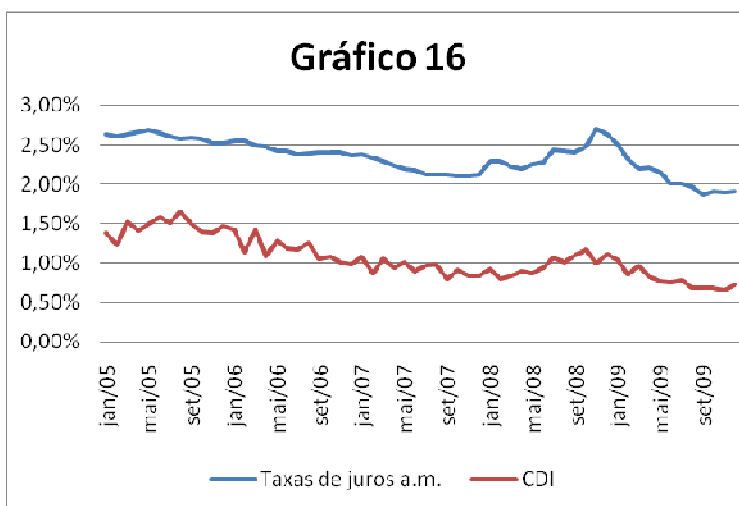
Fonte: Banco Central

Finalmente, a forma de financiamento mais comum é o CDC (Crédito Direto ao Consumidor), onde uma instituição financeira empresta recursos a uma pessoa física para aquisição de um bem. Esta forma de financiamento está sujeita a tributação de IOF (Imposto sobre Operações Financeiras). Nesta modalidade a propriedade do veículo é do cliente financiado, ou seja, o documento do automóvel é registrado no nome do cliente. Conforme fica claro no Gráfico 15, onde temos o saldo total das carteiras de financiamento (CDC) somado ao leasing de veículos, a maior parte dos automóveis adquiridos via o sistema financeiro nacional é pelo CDC. Os recursos liberados em operações de CDC passaram de R\$ 41 bilhões no ano de 2005, para R\$ 62 bilhões em 2009, crescendo em 51%.



Fonte: Banco Central/Abel

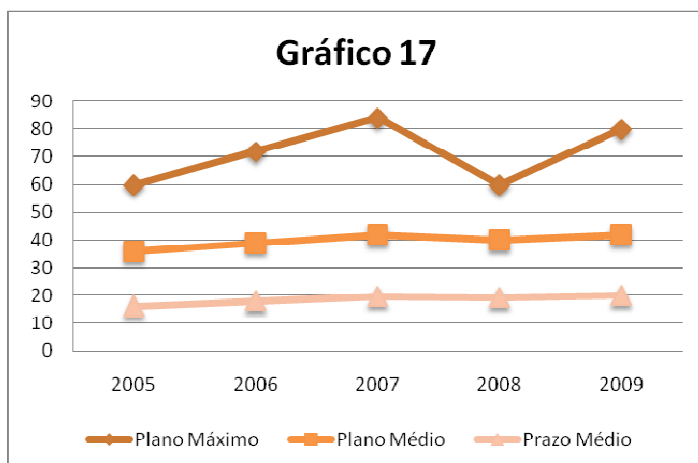
Todo o crescimento no volume de crédito concedido e aumento das operações de leasing foi acompanhado por substancial mudança nas condições do mercado. Começando pela taxa de juros. A taxa de juros mensal média para aquisição de veículos em janeiro de 2005 estava em 2,62% e apresentou forte tendência de queda, conforme se pode ver no Gráfico 16, chegando a 1,90% em dezembro de 2009. A título de comparação, pode-se ver também no Gráfico 16 que as taxas de juros acompanham as taxas do CDI (Certificado de Depósito Interbancário), tendo apenas um pequeno período de elevação no final de 2008 e início de 2009. Como foi observado na seção anterior, neste período a economia mundial enfrentou uma crise sistêmica no mercado financeiro, aumentando a incerteza e assim, as instituições financeiras passaram a cobrar mais pelos seus serviços - leia-se aumentaram as taxas pelas quais emprestavam recursos, tanto para outros bancos como para clientes na pessoa física.



Fonte: Banco Central

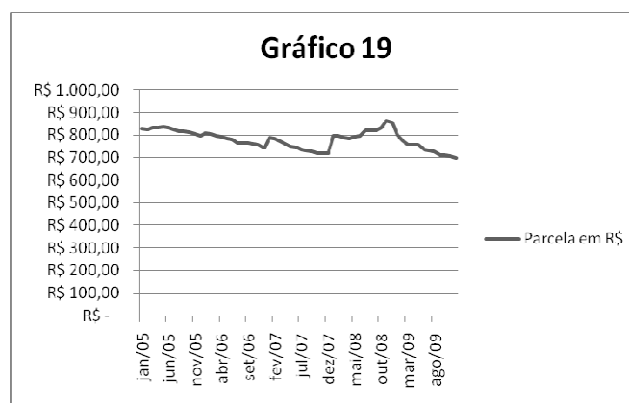
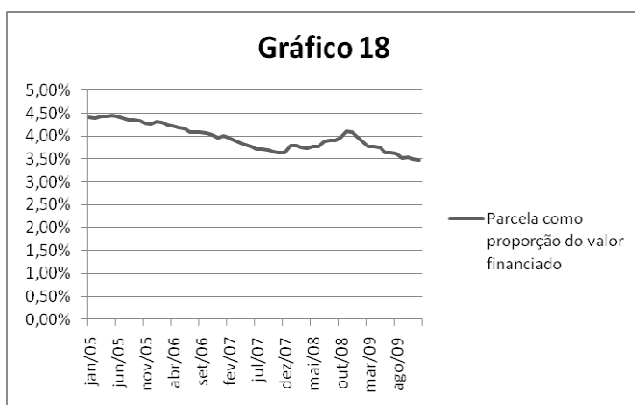
Além das taxas de juros, outro indicador importante da melhora nas condições de financiamento é o prazo. Este, porém, segue o caminho inverso, demonstrando uma melhora conforme aumenta o número de meses até a quitação da dívida. Há 3 maneiras de se olhar para o prazo: o plano máximo, o plano médio e o prazo médio de todas as transações. O plano máximo é o valor em meses dos maiores prazos concedidos, iniciando-se em 60 meses e em 2009 já estava em 80 meses. O plano médio é uma ponderação dos valores e planos de financiamentos utilizados pelo consumidor no final do ano. É a medida mais direta da melhora nas condições, o mesmo também apresenta

crescimento, de 36 para 42 meses. Por fim, o prazo médio, onde seu valor é uma média de todas as transações nas carteiras das instituições financeiras, ponderada pelos respectivos saldos devedores. Todos apresentam crescimento, com uma pequena queda no período previamente mencionado de crise econômica mundial.



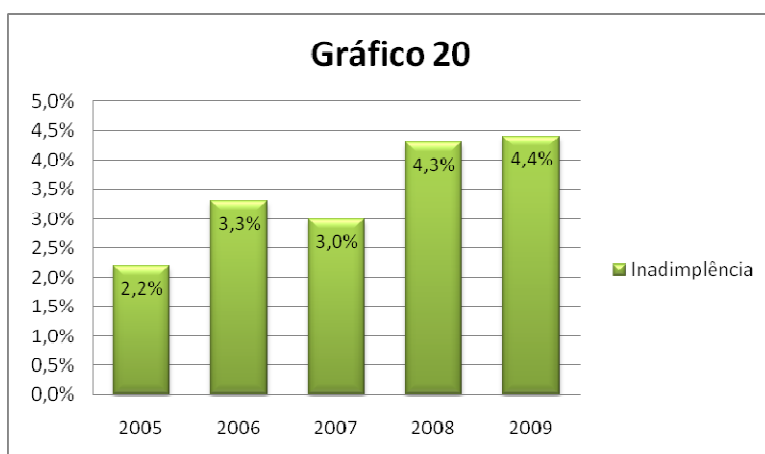
Fonte: Banco Central/ANEF

Outro fator a se analisar é o valor médio da parcela. O valor médio financiado não se alterou muito. Oscilando entre R\$ 18 mil e R\$ 20 mil no período analisado, ou seja, um crescimento de 10% entre 2005 e 2009. Portanto pode-se olhar por 2 óticas para os valores das parcelas. Primeiro, pelo valor absoluto da mesma, em reais e segundo por quanto a mesma representa do valor financiado. Como o valor absoluto das parcelas caiu e o valor médio financiado aumentou pouco, o percentual que a parcela representa do montante financiado acaba por diminuir também. Nos Gráficos 18 e 19 é visível a evolução do valor das parcelas, que apresentou tendência de queda por qualquer modo de observação. Novamente mudando sua tendência apenas no período de estresse do sistema financeiro mundial.



Fonte: Banco Central/ Ktools Consultoria

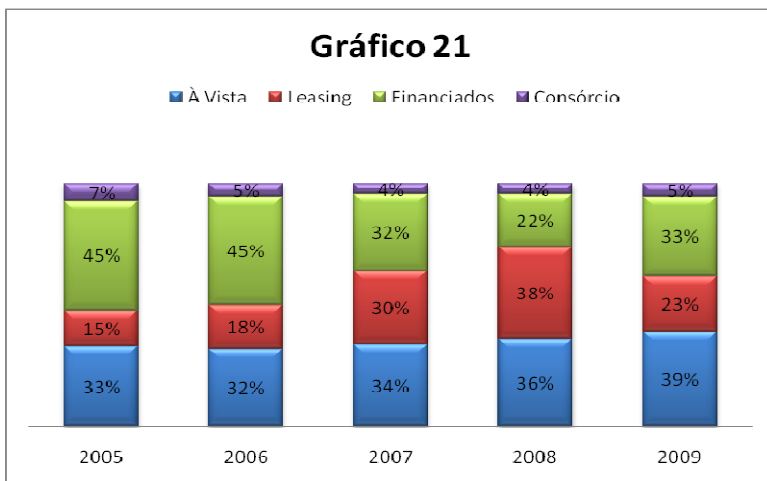
Como em qualquer mercado de crédito, há os indicadores de inadimplência. E a mesma se elevou com o crescimento do mercado de financiamento de veículos. Em 2005, havia apenas 2,2% de inadimplência sobre saldo da carteira de veículos para pessoa física, porém com o aumento do volume do mercado, tal índice passou para 4,4% no ano de 2009 (Gráfico 20), o que corresponde a R\$ 4,1 bilhões. Ainda sim essa inadimplência é menor do que a inadimplência total do saldo da carteira para pessoa física, que no ano de 2009 estava no patamar de 7,8%. No Brasil, há a alienação fiduciária, tal instrumento jurídico permite a transferência de propriedade de um bem móvel ou imóvel do devedor ao credor para garantir o cumprimento de uma obrigação. No caso de veículos, o credor toma o mesmo como garantia, de forma que o comprador fica impedido de negociar o bem com terceiros. O documento fica registrado no nome do comprador, que portanto pode usufruir do veículo, mas não vende-lo antes de quitar a dívida. Por este fato, a inadimplência tende a ser menor neste mercado. Há distorções, como o fato de ser um bem móvel e nem sempre ser fácil executá-lo, além da depreciação natural do valor da garantia, o que pode ser um incentivo, em determinado período do empréstimo ao não pagamento. Mas, em geral com a alienação fiduciária, tendo o próprio veículo como garantia é suficiente para assegurar um índice de inadimplência menor do que o total no crédito para pessoa física.



Fonte: Banco Central/Anef

Finalmente, cabe analisar o quanto cada modalidade mencionada contriuiu no escoamento das vendas internas. No Gráfico 21, são apresentados os dados para

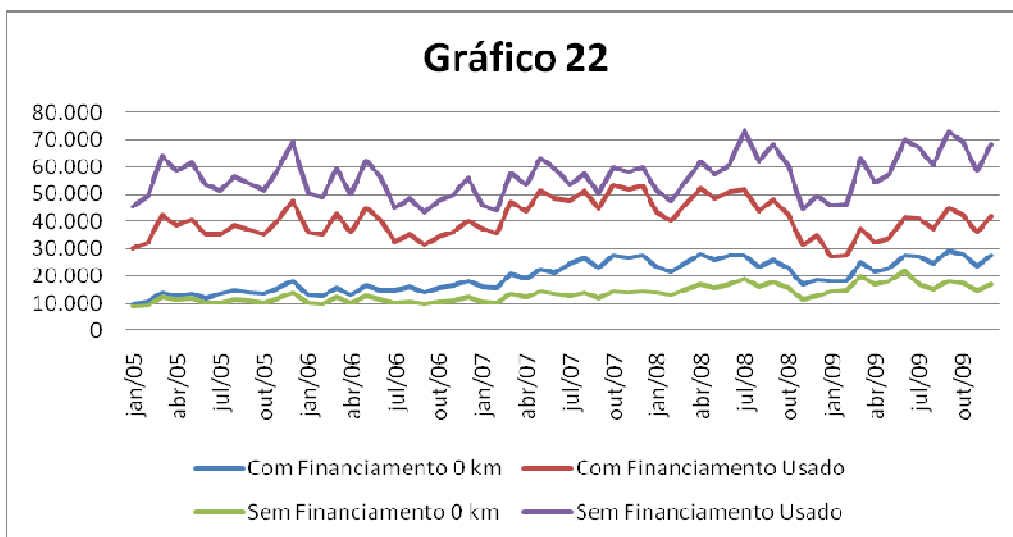
veículos comerciais leves e automóveis. A participação do consórcio se mantém durante o período. Surpreendentemente a porcentagem de veículos comprados à vista cresceu em 2009, tal efeito pode ter sido causado principalmente pela redução do IPI que foi uma grande medida de incentivo ao mercado, conforme visto no Capítulo 2. Somados, o leasing e CDC ficam em cerca de 60% do total por todo o período, caindo um pouco mais abaixo deste patamar no ano de 2009, onde as vendas a vista ganharam maior espaço.



Fonte: Anef

Portanto, de acordo com os dados acima mencionados, fica evidente que o Sistema Financeiro Nacional dá liquidez ao mercado de aquisição de veículos tornando possível a compra de 56% dos veículos adquiridos no último ano.

Uma análise interessante, é a da evolução do número de veículos comerciais leves e automóveis novos e usados, com ou sem financiamento. No Gráfico 22, estão apresentados os dados para a Grande São Paulo. Todas as 4 modalidades analisadas apresentaram crescimento entre 2005 e 2009, sendo mais notável o de veículos 0km com financiamento e de usados sem financiamento. O número de licenciamentos de veículos 0km com financiamento, em 2005, está bem próximo dos sem financiamento, mas as curvas se afastam com o passar dos meses. Enquanto a primeira cresce quase 200% a outra cresce “apenas” 100%. Parece claro que as condições de financiamento contribuíram para o crescimento das vendas, no próximo capítulo será analisado o tamanho dessa correlação.



Fonte: DENATRAN/Ktools Consultoria

CAPÍTULO 4

Após a análise do crescimento do mercado automobilístico brasileiro e das melhoras nas condições de crédito, cabe a este capítulo, através de um modelo simples de MQO (Mínimos Quadrados Ordinários) analisar a correlação dos dois. Ou seja, como o aumento na demanda de carros foi afetado pelas melhores condições de financiamento?

Pode-se nessa análise, como em qualquer análise de elasticidade da demanda, olhar pela ótica do preço ou da quantidade. Neste caso o preço sendo a taxa de juros, que apresentou previamente demonstrada queda e a quantidade seria o número de carros licenciados. É coerente usar um mercado homogêneo e de significância no âmbito nacional, por isso a região da Grande São Paulo foi escolhida por apresentar tais características, sendo razoavelmente homogênea no que diz respeito a sua situação econômica e por representar 19% da frota nacional de veículos.

Para tal, serão utilizados os seguintes dados: o número de carros licenciados na Grande São Paulo, podendo ser divididos em veículos novos ou usados, financiados ou não financiados; as taxas de juros mensais médias das operações de financiamento de veículos; os valores médios das parcelas por mês em reais (calculado utilizando-se o valor médio financiado a cada ano, e os prazos e as taxas médias mensais); os valores das parcelas como porcentagem do valor médio financiado; o prazo médio das transações em meses; e como variáveis de controle a taxa de desemprego mensal da região, taxa de cheques sem fundo e uma dummy para o período com redução do IPI.

4.1 Elasticidade da Taxa de Juros

Nesta análise econométrica foram utilizados dados de 60 períodos mensais, de janeiro de 2005 a dezembro de 2009. Na tabela 1 temos as estatísticas descritivas de cada variável utilizada para estimar a correlação entre a taxa de juros e o valor das parcelas e o prazo de financiamento. Como variáveis de controle foram utilizadas as seguintes, que são indicadores das condições econômicas da região analisada: taxa mensal de cheques sem fundo, divulgada pela Serasa Experian, e que quanto maior, indica a piora na situação econômica da região; outro índice é a taxa de desemprego que também tem no seu aumento um indicativo de que há uma piora na condição econômica da Grande São Paulo.

TABELA 1				
	Taxa de Juros	Parcela em %	Parcela em R\$	Prazo
Média	0,023399	0,039642	779,25	38,736
Mediana	0,023812	0,039282	783,79	39,951
Mínimo	0,018729	0,034791	700,56	34,839
Máximo	0,027024	0,044478	862,33	41,992
Desvio Padrão	0,0022353	0,0028393	41,206	2,3857

Olhando primeiramente pelo lado do “preço” – a taxa de juros – na demanda, foram escolhidos 2 modelos que apresentaram os melhores resultados. Como se trata de um estudo de elasticidade é coerente utilizar as variáveis em logaritmo e não em nível. Utilizando o modelo de Mínimos Quadrados Ordinários, as regressões seguiram os seguintes modelos:

$$I) \text{LnJUROS} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ},$$

em que,

JUROS = Taxa de juros média mensal;

PAR_PCT = Valor da parcela média de cada mês como percentual do valor médio financiado do ano correspondente;

PRAZO = Prazo de financiamento médio mensal, em meses;

TX_DESEMP = Taxa de desemprego mensal da Grande São Paulo;

CHQ = Taxa mensal de devolução de cheques para São Paulo.

$$II) \text{LnJUROS} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_REAL} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ}$$

em que,

PAR_REAL = Valor da parcela média de cada mês em valores absolutos - Reais (moeda corrente).

Os resultados das estimativas são apresentados na Tabela 2.

TABELA 2				
Resultado das Estimativas para Taxa de Juros				
Modelo	(I)		(II)	
Constante	-1,2540	(-31,241) ¹	-10,8973	(-11,342) ¹
LnParcela em %	2,58061	(66,0165) ¹		
LnParcela em R\$			1,33418	(13,5022) ¹
Ln Prazo	1,59206	(36,8495) ¹	-0,489836	(-4,7715) ¹
Taxa de Desemprego	0,00130445	(2,9197) ¹	0,00381803	(0,7623) ²
Taxa de Cheques Sem Fundo	-0,0420373	(-0,0208) ²	0,58413	(0,1848) ²
	Média var. dependente = -3,759686		Média var. dependente = -3,759686	
	Soma resíd. Quadrados = 0,000395		Soma resíd. Quadrados = 0,052164	
	D.P. var dependente = 0,97877		D.P. var dependente = 0,907709	
	E.P. regressão = 0,02679		E.P. regressão = 0,030797	
	R ² = 0,999301		R ² = 0,907709	
	R ² ajustado = 0,999251		R ² ajustado = 0,900997	
	F (4,55) = 13179,65 (2,80e-81)		F (4,55) = 135,2347 (9,04e-28)	

Notas: ¹ = significativo a 1%

² = não significativo

Obs.: Estatística t entre parênteses.

Ambos os modelos mostram que o valor da parcela aumenta com a taxa de juros, o que é matematicamente coerente, uma vez que o tomador do crédito irá pagar mais juros sobre o principal, o valor da parcela deverá aumentar. Para um aumento em 1% na taxa de juros há um aumento de 2,58% no valor da parcela em % e de 1,33% no valor da parcela em Reais. Porém, os dois modelos mostram resultados diferentes no que diz respeito à relação com o prazo. Enquanto o primeiro aponta para um aumento no prazo conforme um aumento na taxa de juros, o modelo (II) indica a relação inversa. Analisando o R-quadrado das regressões, percebemos que o modelo (I) é mais significativo que o segundo modelo. E apesar de ambos os modelos apresentarem o prazo como variável significante a um nível menor do que 1%, também no primeiro modelo esse resultado é mais forte, temos que para um aumento de 1% na taxa de juros, ocorre um aumento de 1,59% no prazo. O R-quadrado elevado em ambas as regressões

pode apontar para uma multicolinearidade entre o prazo e o valor da parcela. Isto será analisado ao final do capítulo.

4.2 Elasticidade da Quantidade de Carros

Ao analisar a elasticidade da quantidade de carros financiados, foi possível elaborar seis modelos, com especificidades diferentes seguindo a linha do modelo mais geral, do total de carros licenciados, em seguida separando aqueles que tinham algum tipo de financiamento daqueles que foram comprados a vista e por fim, dentre os financiados, o que eram veículos 0km e os que eram usados. Foram usadas as mesmas variáveis de controle, taxa de desemprego e taxa de devolução de cheques sem fundo. As estatísticas descritivas das novas variáveis usadas nesta seção estão na tabela 3.

TABELA 3					
	Quant. Carros	Q com financiamento	Q sem financiamento	Financiados 0km	Financiados Usados
Média	130480	60628	69860	19914	40714
Mediana	129900	59234	70794	18876	40605
Mínimo	93944	39856	52669	9907,1	27196
Máximo	171850	81033	92363	29325	5340
Desvio Padrão	19998	11346	10156	5618,9	6824,2

Os dois primeiros modelos elaborados tinham como variável dependente o número total de carros licenciados na Grande São Paulo por mês. A única diferença entre eles é a inclusão no segundo de uma dummy para o período em que o Governo Federal reduziu o IPI dos veículos produzidos no Brasil. Ficaram, então, as regressões conforme segue:

$$\text{III) } \text{Ln}Q = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ}$$

em que,

Q = quantidade total de carros financiados na Grande São Paulo com periodicidade mensal

$$IV) \text{Ln}Q = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ} + \beta_5 \text{IPI}$$

em que,

IPI = dummy para ocorrência de redução de IPI (igual a 0 no período com redução e igual a 1 no período sem redução do imposto)

Os resultados obtidos são apresentados na tabela 4.

TABELA 4				
Resultado das Estimativas para Quantidade de Carros				
Modelo	(III)		(IV)	
Constante	9,95944	(7,8858) ¹	9,799006	(9,7879) ¹
LnParcela em %	-2,15522	(-2,4790) ²	-3,31438	(-4,3705) ¹
Ln Prazo	-1,33082	(-1,3039) ³	-2,35227	(-2,9244) ¹
Taxa de Desemprego	-0,0531416	(-3,0636) ¹	-0,0695025	(-4,4941) ¹
Taxa de Cheques Sem Fundo	14,0188	(1,4532) ³	26,3667	(3,3030) ¹
Dummy para IPI			0,137349	(4,2074) ¹
	Média var. dependente = 11,76734		Média var. dependente = 11,76734	
	Soma resid. Quadrados = 0,690380		Soma resid. Quadrados = 0,592151	
	D.P. var dependente = 0,154810		D.P. var dependente = 0,154810	
	E.P. regressão = 0,112037		E.P. regressão = 0,104718	
	R ² = 0,0511752		R ² = 0,581220	
	R ² ajustado = 0,476243		R ² ajustado = 0,542445	
	F (4,55) = 11,51913 (7,30e-07)		F (4,55) = 9,612638 (1,33e-06)	

Notas: ¹ = significativo a 1%

² = significativo a 5%

³ = não significativo

Obs.: Estatística t entre parênteses.

A grande diferença entre os modelos apresentados na tabela acima é a inclusão da dummy para o IPI no segundo, pode-se perceber que tal controle fez com que a segunda regressão se tornasse muito mais significativa. Não apenas pelo R-quadrado que passou de 0,47 para 0,54, mas também por tornar todas as variáveis mais significativas. Fica claro que a redução do IPI foi um fator que afetou diretamente o

número de carros licenciados, como já havia sido ressaltado na seção 2.3. Temos novamente que o valor da parcela é mais relevante ao consumidor do que o prazo, indicando novamente a possibilidade de multicolinearidade. Os p-valores da parcela, em ambos os modelos são mais baixos do que o do prazo. Sendo que no primeiro modelo, o prazo não chega nem a ser significativo na relação com o número de carros vendidos. Mais uma vez temos o valor da parcela bastante relevante, um forte indicativo, de que o valor da parcela é o que realmente afeta o consumidor. Pelo modelo (IV), quando há um aumento de 1% no número de carros vendidos, há uma queda de 3,31% no valor da parcela como percentual do valor médio financiado.

Pode-se, com os dados disponíveis, especificar mais o modelo. Separando os carros licenciados em financiados e não financiados. Espera-se que as condições de financiamento não afetem os carros não financiados. Os modelos então são os seguintes:

$$\text{V) } \text{LnQFin} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ} + \beta_5 \text{IPI}$$

em que,

QFin = Número de carros licenciados na Grande São Paulo que obtiveram algum tipo de financiamento, com periodicidade mensal.

$$\text{VI) } \text{LnQNaoFin} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ} + \beta_5 \text{IPI}$$

em que,

QNaoFin = Número de carros licenciados na Grande São Paulo que foram comprados à vista, sem nenhum tipo de financiamento. Dados mensais.

A tabela de número 5 exibe os resultados dos modelos (V) e (IV)

TABELA 5				
Resultado das Estimativas para Quantidade de Carros				
Modelo	(V)		(VI)	
Constante	5,63346	(6,2426) ¹	12,2113	(10,7720) ¹
LnParcela em %	-4,19557	(-6,5411) ¹	-2,53785	(-2,8456) ¹
Ln Prazo	-2,25487	(-3,3552) ¹	-2,45095	(-2,5665) ²
Taxa de Desemprego	-0,0664549	(-4,4463) ¹	-0,0733628	(-4,5484) ¹
Taxa de Cheques Sem Fundo	28,8097	(3,8093) ¹	21,0087	(2,9371) ¹
Dummy para IPI	0,290176	(10,2988) ¹	0,00315489	(0,0794) ³
	Média var. dependente = 10,99520		Média var. dependente = 11,14397	
	Soma resíd. Quadrados = 0,509278		Soma resíd. Quadrados = 0,692754	
	D.P. var dependente = 0,188051		D.P. var dependente = 0,144421	
	E.P. regressão = 0,097114		E.P. regressão = 0,113264	
	R ² = 0,755909		R ² = 0,437057	
	R ² ajustado = 0,733308		R ² ajustado = 0,384932	
	F (4,55) = 29,06217 (3,94e-14)		F (4,55) = 7,451225 (0,000022)	

Notas: ¹ = significativo a 1%

² = significativo a 5%

³ = não significativo

Obs.: Estatística t entre parênteses.

Os resultados encontrados são aqueles esperados. No modelo (VI) onde a variável dependente é o número de carros licenciados sem financiamento, o R-quadrado está abaixo de 0,5, mostrando que a correlação entre os fatores é baixa. A estatística F está um pouco significativa por causa do controle utilizado, que captam as condições econômicas da região e, portanto afetam a demanda de bens como veículos, sendo eles comprados a vista ou financiados. Porém, não se deve olhar para os coeficientes da regressão (IV), pois esta foi feita apenas a título de comparação.

O modelo relevante nesta análise é o (V), que utiliza como variável dependente apenas os carros financiados para análise da elasticidade da demanda. Mais uma vez tem-se que a parcela possui uma correlação negativa com o número de veículos

financiados. O interessante é observar como a correlação com o valor da parcela aumenta ao se considerar apenas os veículos financiados na demanda. Para um aumento de 1% no número de veículos licenciados com financiamento tem-se uma diminuição de 4,2% no valor da parcela. Sinalizando cada vez mais para o fato de que o consumidor considera, ao decidir se financia o veículo, o valor da parcela, se a mesma se adéqua ao seu orçamento. A relação negativa entre o prazo e o número de veículos licenciados se manteve nos dois modelos.

Finalmente, ao construir os modelos (VII) e (VIII) separamos dentre os carros financiados, aqueles que foram comprados 0km daqueles que foram comprados usados. As regressões feitas foram as seguintes:

$$\text{VII) } \text{LnQFin0km} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ} + \beta_5 \text{IPI}$$

em que,

LnQFin0km = Quantidade de carros licenciados por mês, que foram financiados e eram 0km.

$$\text{VIII) } \text{LnQFinUsed} = \beta_0 + \beta_1 \text{LnPAR_PCT} + \beta_2 \text{LnPRAZO} + \beta_3 \text{TX_DESEMP} + \beta_4 \text{CHQ} + \beta_5 \text{IPI}$$

em que,

LnQFinUsed = Quantidade de carros licenciados por mês, que foram financiados e eram usados.

Os resultados dos modelos rodados em MQO são apresentados na tabela 6.

TABELA 6				
Resultado das Estimativas para Quantidade de Carros Financiados				
Modelo	(VII)		(VIII)	
Constante	-1,99303	(-2,1360) ²	8,02602	(6,9537) ¹
LnParcela em %	-3,55411	(-4,9696) ¹	-4,54216	(-6,8378) ¹
Ln Prazo	0,127139	(0,1609) ³	-3,34962	(-4,4153) ¹
Taxa de Desemprego	-0,0733457	(-5,8964) ¹	-0,0637947	(-3,7898) ¹
Taxa de Cheques Sem Fundo	32,7863	(4,1287) ¹	27,8931	(2,5146) ²
Dummy para IPI	0,113098	(3,4980) ¹	0,393927	(8,9064) ¹
	Média var. dependente = 9,857771		Média var. dependente = 10,60030	
	Soma resíd. Quadrados = 0,474051		Soma resíd. Quadrados = 0,550055	
	D.P. var dependente = 0,294788		D.P. var dependente = 0,169749	
	E.P. regressão = 0,093695		E.P. regressão = 0,100927	
	R ² = 0,907540		R ² = 0,676453	
	R ² ajustado = 0,898979		R ² ajustado = 0,646495	
	F (4,55) = 84,10164 (3,11e-24)		F (4,55) = 22,57999(3,78e-12)	

Notas: ¹ = significativo a 1%

² = significativo a 5%

³ = não significativo

Obs.: Estatística t entre parênteses.

Pela primeira vez nas regressões com a quantidade de veículos vendidos o prazo aparece como não significativo no modelo (VII), em que são usados os carros 0km. No outro modelo, o resultado encontrado anteriormente, de relação negativa, se mantém. Nos automóveis usados, temos que para um aumento de 1% no número de licenciamentos mensal, há uma diminuição em 4,54% no valor da parcela. Já para os carros que saem direto do fabricante, a elasticidade a parcela é um pouco menor, sendo de 3,55% para um aumento de 1% nas vendas de veículos. Para os veículos 0km, o R-quadrado da regressão foi o maior desta seção, chegando a 0,89. Apesar do R-quadrado da regressão para carros usados ser bastante significativo a 0,64. Contudo, é sabido que um R-quadrado demasiadamente elevado pode indicar multicolinearidade entre as variáveis.

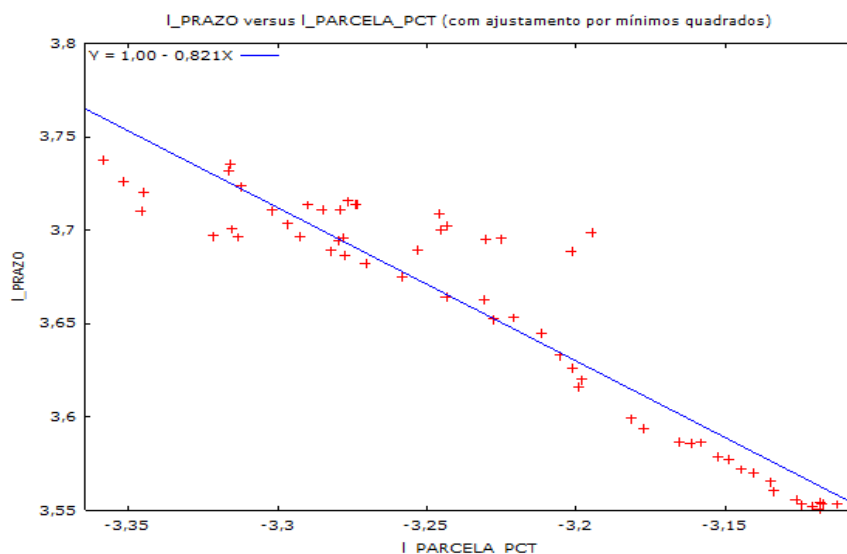
4.3 Conclusões sobre os modelos

Dentre todos os modelos elaborados, houve um fator que chamou a atenção: os coeficientes da variável “Prazo” não pareciam intuitivos e coerentes. Faria sentido que com um aumento no prazo, houvesse uma diminuição no número de veículos licenciados? O aumento do prazo é um dos fatores que contribui para toda a melhora do sistema de financiamento de veículos, impactando inclusive a redução do valor da parcela em conjunto com a diminuição da taxa de juros. Como o valor da parcela e o aumento do prazo estão intrinsecamente ligados, há a possibilidade que a inclusão de ambos nos modelos possa ter gerado multicolinearidade e assim tornando o efeito do prazo incoerente. Na tabela 7 temos os coeficientes das regressões apenas com uma das variáveis, ou seja, apenas com o Prazo ou apenas com as Parcelas em %, com os mesmos controles de taxa de desemprego, taxa de devolução de cheque sem fundo e dummy para o período com IPI reduzido. As regressões adicionais para calcular os coeficientes podem ser encontradas no Anexo I.

Tabela 7		
Variável Dependente	Coeficiente Prazo	Coeficiente Parcela
Número de veículos	1,18	-1,39
Veículos Financiados	2,22	-2,53
Veículo Sem Financiamento	Não significativo	Não significativo
Veículos Financiados - 0km	3,90	-3,65
Veículos Financiados - Usados	1,49	-1,80

Portanto, quando consideramos as variáveis separadas, temos que possuem efeitos inversos sobre o número de veículos licenciados e não no mesmo sentido, como apontado previamente. O Gráfico 23, mostra como a correlação das mesmas é alta (-0,82) e negativa, ou seja, enquanto o valor de uma cresce o da outra deveria descer.

Gráfico 23



Os fatos apresentados acima indicam a multicolinearidade gerada pela inclusão de ambas as variáveis no modelo. Mas, também a maior especificação leva a uma melhora nos resultados. A elasticidade apresentada nas regressões que tiveram o número de veículos como variável dependente (excluindo aquela que utiliza o número de veículos que não foram financiados) pode ser considerada a elasticidade da venda de veículos em relação às melhoras nas condições de financiamento, uma vez que a parcela engloba tanto o aumento no prazo quanto a queda na taxa de juros. Para as regressões que utilizaram a taxa de juros como variável dependente, os resultados do modelo (II) são mais coerentes, apesar o primeiro modelo apresentar um R-quadrado mais elevado, este se deve a multicolinearidade apresentada e, portanto, o resultado seria de que um aumento na taxa de juros da ordem de 1% está relacionado a um aumento no valor da parcela em 1,33% e uma queda no prazo de 0,48%.

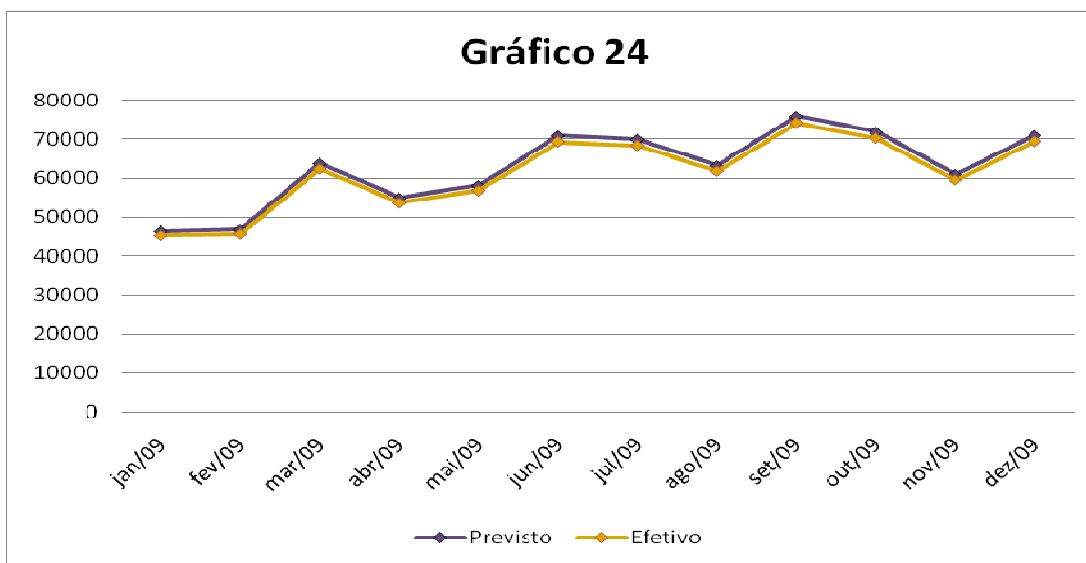
CAPÍTULO 5

Através dos modelos elaborados foi encontrada estreita correlação entre a melhoria das condições de financiamento e o aumento do número de veículos financiados. Conforme foi estabelecido no Capítulo 1, o objetivo era encontrar o *efeito conjunto* da diminuição da taxa de juros e do aumento do prazo, que caracterizam a melhora no mercado de financiamento. Tal melhoria pode ser medida na elasticidade encontrada do valor da parcela, pois tanto a queda na taxa quanto o aumento do número de prestações. Para os seis modelos analisados tendo como variável dependente o número de veículos financiados, a elasticidade se manteve entre -3,5% e -4,5%. Já para quando foi utilizada a taxa de juros como variável dependente, esta elasticidade se mostrou um pouco menor, estando entre 1,5% e 2,5%. Portanto, pode-se concluir que a elasticidade com relação ao número de carros licenciados é mais evidente.

Utilizando os coeficientes encontrados no Modelo (V), com a quantidade de carros licenciados financiados como variável dependente tem-se o seguinte modelo:

$$V) \quad \text{LnQFin} = 5,63346 - 4,19557 * \text{LnPAR_PCT} - 2,25487 * \text{LnPRAZO} - 0,0664549 * \text{TX_DESEMP} + 28,8097 * \text{CHQ} + 0,290176 * \text{IPI}$$

A equação acima foi utilizada para “prever” o que ocorreria no ano de 2009, com os dados já conhecidos, das variáveis independentes. O Gráfico 24 mostra o previsto e o realizado ao longo do ano de 2009. Pode-se perceber que as duas curvas “andam juntas” e muito próximas, mostrando a precisão do modelo desenvolvido.



O mercado apresentou no período estudado, grande crescimento, da ordem de 12% a.a. Apesar da redução do IPI, a tendência é que devido à melhora nas condições econômicas do país, o mercado de crédito continue apresentando melhores taxas e maiores prazos de financiamento, inclusive para aquisição de veículos. Como 56% ¹⁰ da frota de veículos comerciais leves e automóveis com até 15 anos no Brasil possui algum tipo de financiamento ativo, e com a demonstrada correlação positiva entre as condições de financiamento e o aumento da mesma, conclui-se que a tendência da frota é de crescimento alavancado pela concessão de crédito.

¹⁰ Segundo relatório divulgado pela ANEF em 10 de agosto de 2009

ANEXO I

Modelo 1: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: *l_NCARROS*

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	7,61488	1,12721	6,7555	<0,00001	***
TX_DESEMPREGO	-0,0350404	0,0253123	-1,3843	0,17185	
CHQ_S_FUNDO	9,65705	13,7318	0,7033	0,48486	
IPI	0,0133396	0,0495305	0,2693	0,78869	
<i>l_PRAZO</i>	1,18378	0,281913	4,1991	0,00010	***
Média var. dependente	11,76734	D.P. var. dependente		0,154810	
Soma resíd. quadrados	0,845737	E.P. da regressão		0,124004	
R-quadrado	0,401880	R-quadrado ajustado		0,358381	
F(4, 55)	9,269732	P-valor(F)		8,46e-06	
Log da verossimilhança	42,72043	Critério de Akaike		-75,44085	
Critério de Schwarz	-64,96913	Critério Hannan-Quinn		-71,34479	
rô	0,408021	Durbin-Watson		1,166636	

Modelo 2: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: *l_FIN*

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	2,86857	1,26469	2,2682	0,02726	**
TX_DESEMPREGO	-0,0228304	0,0289437	-0,7888	0,43362	
CHQ_S_FUNDO	7,65743	15,9459	0,4802	0,63298	
IPI	0,133197	0,0562357	2,3685	0,02140	**
<i>l_PRAZO</i>	2,22131	0,317003	7,0072	<0,00001	***
Média var. dependente	10,99520	D.P. var. dependente		0,188051	
Soma resíd. quadrados	0,915630	E.P. da regressão		0,129026	
R-quadrado	0,561149	R-quadrado ajustado		0,529232	
F(4, 55)	19,61600	P-valor(F)		4,44e-10	
Log da verossimilhança	40,33830	Critério de Akaike		-70,67660	
Critério de Schwarz	-60,20487	Critério Hannan-Quinn		-66,58053	
rô	0,471498	Durbin-Watson		1,033628	

Modelo 3: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: *l_SFIN*

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	10,5389	1,09235	9,6479	<0,00001	***
TX_DESEMPREGO	-0,0469749	0,0228809	-2,0530	0,04484	**
CHQ_S_FUNDO	12,2139	12,1521	1,0051	0,31926	
IPI	-0,0917998	0,0461087	-1,9909	0,05146	*
<i>l_PRAZO</i>	0,256632	0,274281	0,9357	0,35354	
Média var. dependente	11,14397	D.P. var. dependente		0,144421	
Soma resíd. quadrados	0,841433	E.P. da regressão		0,123688	
R-quadrado	0,316237	R-quadrado ajustado		0,266509	

F(4, 55)	4,555425	P-valor(F)	0,002998
Log da verossimilhança	42,87347	Critério de Akaike	-75,74695
Critério de Schwarz	-65,27523	Critério Hannan-Quinn	-71,65088
rô	0,370055	Durbin-Watson	1,247969

Modelo 4: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_FIN_OKM

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-4,3352	1,14346	-3,7913	0,00037	***
TX_DESEMPREGO	-0,0363909	0,0251345	-1,4478	0,15334	
CHQ_S_FUNDO	14,868	14,264	1,0423	0,30181	
IPI	-0,0198811	0,0521888	-0,3809	0,70471	
I_PRAZO	3,91896	0,288505	13,5837	<0,00001	***
Média var. dependente	9,857771	D.P. var. dependente	0,294788		
Soma resíd. quadrados	0,765649	E.P. da regressão	0,117987		
R-quadrado	0,850666	R-quadrado ajustado	0,839806		
F(4, 55)	88,07226	P-valor(F)	3,03e-23		
Log da verossimilhança	45,70498	Critério de Akaike	-81,40997		
Critério de Schwarz	-70,93825	Critério Hannan-Quinn	-77,31390		
rô	0,429766	Durbin-Watson	1,108940		

Modelo 5: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_FIN_USED

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	5,03273	1,44548	3,4817	0,00098	***
TX_DESEMPREGO	-0,0165665	0,0207776	-0,7973	0,42869	
CHQ_S_FUNDO	4,99343	14,313	0,3489	0,72852	
IPI	0,223979	0,0495184	4,5232	0,00003	***
I_PRAZO	1,49633	0,366403	4,0838	0,00014	***
Média var. dependente	10,60030	D.P. var. dependente	0,169749		
Soma resíd. quadrados	1,026318	E.P. da regressão	0,136603		
R-quadrado	0,396311	R-quadrado ajustado	0,352407		
F(4, 55)	9,026642	P-valor(F)	0,000011		
Log da verossimilhança	36,91471	Critério de Akaike	-63,82941		
Critério de Schwarz	-53,35769	Critério Hannan-Quinn	-59,73335		
rô	0,493141	Durbin-Watson	0,992840		

Modelo 6: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_NCARROS

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	7,36183	1,04671	7,0333	<0,00001	***
TX_DESEMPREGO	-0,0409298	0,0225135	-1,8180	0,07451	*
CHQ_S_FUNDO	15,5152	10,2114	1,5194	0,13439	
IPI	0,0778884	0,0420127	1,8539	0,06912	*
I_PARCELA_PCT	-1,39032	0,294464	-4,7215	0,00002	***
Média var. dependente	11,76734	D.P. var. dependente	0,154810		

Soma resíd. quadrados	0,690080	E.P. da regressão	0,112013
R-quadrado	0,511964	R-quadrado ajustado	0,476470
F(4, 55)	11,06463	P-valor(F)	1,18e-06
Log da verossimilhança	48,82246	Critério de Akaike	-87,64491
Critério de Schwarz	-77,17319	Critério Hannan-Quinn	-83,54884
rô	0,371021	Durbin-Watson	1,249604

Modelo 7 MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_FIN

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	3,29714	0,992775	3,3211	0,00160	***
TX_DESEMPREGO	-0,0390652	0,0215958	-1,8089	0,07593	*
CHQ_S_FUNDO	18,4074	9,51442	1,9347	0,05818	*
IPI	0,233178	0,0370434	6,2947	<0,00001	***
I_PARCELA_PCT	-2,35117	0,278881	-8,4307	<0,00001	***

Média var. dependente	10,99520	D.P. var. dependente	0,188051
Soma resíd. quadrados	0,599265	E.P. da regressão	0,104383
R-quadrado	0,712779	R-quadrado ajustado	0,691890
F(4, 55)	26,89418	P-valor(F)	2,18e-12
Log da verossimilhança	53,05554	Critério de Akaike	-96,11109
Critério de Schwarz	-85,63937	Critério Hannan-Quinn	-92,01502
rô	0,380606	Durbin-Watson	1,227945

Modelo 8: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_SFIN

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	9,67187	1,11977	8,6374	<0,00001	***
TX_DESEMPREGO	-0,0435914	0,0234796	-1,8566	0,06873	*
CHQ_S_FUNDO	13,7019	11,0359	1,2416	0,21966	
IPI	-0,0587998	0,0484421	-1,2138	0,23000	
I_PARCELA_PCT	-0,533063	0,315724	-1,6884	0,09700	*

Média var. dependente	11,14397	D.P. var. dependente	0,144421
Soma resíd. quadrados	0,799072	E.P. da regressão	0,120535
R-quadrado	0,350661	R-quadrado ajustado	0,303436
F(4, 55)	6,207762	P-valor(F)	0,000339
Log da verossimilhança	44,42316	Critério de Akaike	-78,84632
Critério de Schwarz	-68,37460	Critério Hannan-Quinn	-74,75026
rô	0,367015	Durbin-Watson	1,259034

Modelo 9: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)

Variável dependente: I_FIN_OKM

Erros padrão HAC, largura de banda 2 (Núcleo de Bartlett)

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	-1,8613	0,678331	-2,7439	0,00818	***
TX_DESEMPREGO	-0,0748901	0,0145127	-5,1603	<0,00001	***
CHQ_S_FUNDO	33,3729	8,09941	4,1204	0,00013	***
IPI	0,116312	0,0363177	3,2026	0,00227	***
I_PARCELA_PCT	-3,65811	0,19939	-18,3465	<0,00001	***

Média var. dependente	9,857771	D.P. var. dependente	0,294788
Soma resíd. quadrados	0,474337	E.P. da regressão	0,092867
R-quadrado	0,907484	R-quadrado ajustado	0,900756
F(4, 55)	100,7034	P-valor(F)	1,24e-24
Log da verossimilhança	60,06913	Critério de Akaike	-110,1383
Critério de Schwarz	-99,66653	Critério Hannan-Quinn	-106,0422
rô	0,370662	Durbin-Watson	1,242028

Modelo 10: MQO, usando as observações 2005:01-2009:12 (T = 60)
Variável dependente: I_FIN_USED

	<i>Coefficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>razão-t</i>	<i>p-valor</i>	
const	4,55541	0,976997	4,6627	0,00002	***
TX_DESEMPREGO	-0,0231073	0,0162843	-1,4190	0,16154	
CHQ_S_FUNDO	12,4405	12,1677	1,0224	0,31106	
IPI	0,309255	0,0460723	6,7124	<0,00001	***
I_PARCELA_PCT	-1,8023	0,274006	-6,5776	<0,00001	***
Média var. dependente	10,60030	D.P. var. dependente	0,169749		
Soma resíd. quadrados	0,748632	E.P. da regressão	0,116668		
R-quadrado	0,559648	R-quadrado ajustado	0,527623		
F(4, 55)	17,47505	P-valor(F)	2,62e-09		
Log da verossimilhança	46,37926	Critério de Akaike	-82,75852		
Critério de Schwarz	-72,28680	Critério Hannan-Quinn	-78,66245		
rô	0,426627	Durbin-Watson	1,136273		

BIBLIOGRAFIA

DENEGRI, João Alberto; **Elasticidade-Renda e Elasticidade-Preço da Demanda de Automóveis no Brasil**. *Texto para Discussão N°558 do IPEA* (1998)

FONSECA, Renato; **Mensuração da mudança qualitativa dos automóveis brasileiros – 1960/94** (1994)

FIUZA, Eduardo; **Automobile Demand and Supply in Brazil**. *Texto para discussão n° 916 do IPEA* (1998)

AFANASIEFF, T. S.; LHACER, P. M. V.; NAKANE, M. I. . - **The Determinants of Bank Interest Spread in Brazil** . *Texto para discussão 46 do BCB* (2002)

MARIOTTO, Fábio Luiz - **Estratégias Locais e Globais na Indústria Automobilística Brasileira**. *EAESP/FGV/NPP – Núcleo de Pesquisas e Publicações* (2003)

Nota Técnica IPEA – **Impactos da Redução do Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) de Automóveis**. *Diretoria de Estudos Macroeconômicos /DIMAC – IPEA*

PETTERINI, Francis Carlo e DESOUZA, Sérgio Aquino – **Elasticidades e Mark-ups no Mercado Brasileiro de Automóveis: Uma Análise Mixed Logit** (2009)

FONSECA, Renato; CARVALHO JR, Márcio e POURCHET, Henry – **A Orientação Externa da Indústria de Transformação Brasileira após a Liberalização Comercial**. *Revista de Economia Política, vol. 20, n°3 (79)* (julho-setembro/2000)

SANTOS, Angela Maria Medeiros – **Panorama da Indústria Automobilística na América do Sul**. (2002)

WOOLDRIDGE. Jeffrey M ; **Introdução a Econometria : Uma abordagem moderna**. Editora Thompson. 2006

COATES, M. V. **Política de Crédito ao Consumidor e Desempenho do Setor Industrial: uma Análise da Experiência Brasileira, 1972-1981.** *Dissertação de Mestrado – PUC-Rio* (1985)

HESS, Alan C. **A Comparison of automobile demand equations.** *Econometrica*, n.45 p.683-701. (1977)

FENABRAVE (2009) **Anuário Estatístico de 2009.** *Disponível para download em www.fenabrave.com.br*

ANEF (2009) **Boletim Anual 2009.** *Disponível para download em www.anef.com.br*

FEBRABAN (2010) **Panorama do Mercado de Crédito.** *Disponível para download em www.febraban.org.br*

TROSTER, Roberto Luis . **Spread Bancário no Brasil.** *FEBRABAN* (2002)

BACEN (2010) . **Spread Bancário no Brasil.** *Disponível para download em www.bcb.gov.br*