



**PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO
ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA**

Tatiana Oliver Guerrero de Souza
Universidade Federal Fluminense
olivertatiana@hotmail.com

Ricardo Bordeaux Rego
Universidade Federal Fluminense
ribordeaux@hotmail.com

Resumo

O setor automotivo pode ser considerado um dos principais segmentos da indústria brasileira, seja por sua representatividade na composição do PIB nacional ou pelo volume de empregos, tributos e investimentos gerados. Nos últimos anos, apresentou uma trajetória de crescimento, ganhando destaque no cenário internacional, mesmo em períodos de crise na economia global. Isto se deveu, principalmente, a aspectos recentes da economia brasileira, como a estabilização dos preços, redução do desemprego, ascensão de parte da população à chamada "Classe C", além de medidas governamentais de incentivo. O objetivo do presente trabalho é realizar uma análise exploratória do setor e seus principais indicadores, além de estudar os efeitos do agravamento do cenário econômico em seus resultados e as principais variáveis que afetam seu desempenho. Como resultado, observou-se que o cenário de recessão econômica impactou negativamente o setor e identificou-se forte influência das variáveis renda e crédito no comportamento da demanda neste segmento.

Palavras-chave: Setor Automotivo; Demanda; Recessão Econômica

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

1.Introdução

Inúmeros são os fatores que determinam a demanda por bens e serviços em uma economia. A preferência dos consumidores, estratégias de marketing, a presença ou ausência de concorrentes diretos, a estrutura de preços e a renda disponível podem ser ressaltados como variáveis importantes para a formação da demanda de determinado bem ou serviço e para a definição das estratégias comerciais das empresas em mercados concorrenciais.

Em períodos de baixo crescimento econômico ou recessão, com queda no nível de emprego e renda, é possível observar uma diminuição do consumo de forma global, afetando diversos setores da economia. Porém, cabe ressaltar que o efeito de turbulências macroeconômicas afeta de forma distinta o nível de demanda por diferentes bens e serviços e conseqüentemente os resultados dos diferentes setores produtivos (BANDEIRA-DE-MELLO e MARCON, 2006).

Enquanto alguns setores apresentam queda substancial na demanda por conta de choques econômicos com impacto negativo no nível de renda, outros são pouco afetados por alterações em tal variável, ou seja, alguns setores são mais sensíveis a alterações no nível de renda do mercado consumidor do que outros.

A medida econômica para esta sensibilidade é chamada elasticidade, e pode medir o impacto na demanda ou oferta de determinado produto ou serviço frente a uma alteração de determinada variável, sendo comumente analisadas preço, renda do consumidor ou preços dos bens substitutos e complementares.

A indústria automobilística brasileira pode ser considerada de grande relevância no cenário econômico nacional, seja pela representatividade na constituição do Produto Interno Bruto (PIB) ou pelo número de empregos gerados. Segundo dados do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), em 2014 o segmento representava cerca de 5,0% do PIB brasileiro, gerando um faturamento em torno de R\$110,9 bilhões (incluindo o setor de autopeças) e cerca de 1,5 milhão de postos de trabalho, entre empregos diretos e indiretos.

Nas últimas décadas, o setor passou por fortes períodos de crescimento, principalmente devido à estabilização econômica do país e ao aumento do nível de renda da população, com a ascensão de uma parcela considerável da população à chamada "Classe C". Além disso, medidas governamentais de incentivo e maior acesso ao crédito por parte das empresas e da população em geral fomentaram uma série de investimentos no Brasil, além da atração de diversas montadoras interessadas em instalar-se em território nacional.

A desaceleração do crescimento da economia brasileira observada a partir de 2014, quando o país apresentou crescimento do PIB na ordem de 0.1% segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), representou forte impacto no nível de atividade econômica do país, gerando conseqüências sobre diversas variáveis, como investimento, crédito, emprego e renda da população de modo geral, com prováveis impactos negativos sobre a demanda de diversos setores industriais, incluindo o setor automotivo.

O ano de 2014 foi um período bastante desafiador para a indústria automotiva brasileira, sendo marcado por uma diminuição tanto do volume produzido quanto da quantidade de veículos vendidos. Os impactos da conjuntura econômica foram rapidamente sentidos pelo setor, o que levou diversas montadoras a revisarem seus planos de produção, expansão e investimento para os próximos exercícios.

Em 2015, ainda sob os efeitos da desaceleração econômica, o setor apresentou resultados ainda piores que os de 2014, com queda de cerca de 24% no volume de vendas e uma redução de cerca de 10% no número de empregos gerados pelo segmento frente ao exercício anterior.

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

1. Panorama do Setor Automotivo

O setor automotivo apresenta grande relevância na estrutura da indústria mundial, seja do ponto de vista das receitas geradas ou do ponto de vista da utilização de mão-de-obra é possível afirmar que o setor representa um importante motor de crescimento para as economias de diversos países nos mais variados estágios de desenvolvimento. Segundo Belieiro (2012), uma indústria automotiva nacional representa um símbolo de maturidade e vigor econômico e é possível identificar o posicionamento estratégico dado pelo governo de diversos países ao desenvolvimento do segmento devido aos seus efeitos sobre o desenvolvimento da economia.

Além disso, características específicas do setor, como o elevado investimento em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e os altos custos fixos que geram a necessidade constante de geração de economias de escala e escopo, historicamente colocam a indústria automobilística em papel de destaque no desenvolvimento de novas tecnologias e modelos de gestão da produção, alterando significativamente o processo produtivo industrial em geral, gerando as bases principais para os modelos de gestão industrial desenvolvidos a partir do século XX. (CASOTTI e GOLDENSTEIN, 2008).

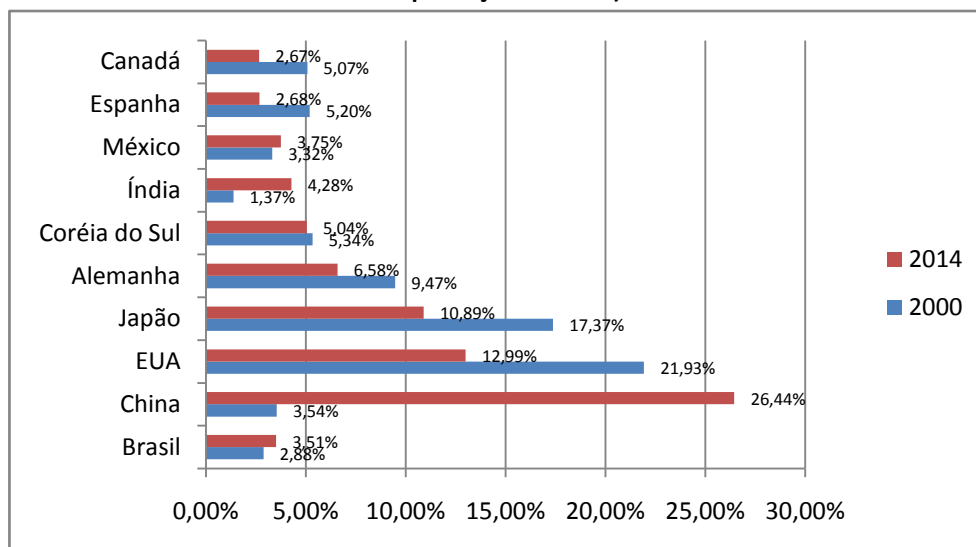
No Brasil, segundo dados das Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) o setor vem apresentando valores crescentes de investimentos nas últimas décadas, com um valor investido de cerca de US\$68 bilhões no período de 1994 a 2012. Isso se deve principalmente a necessidade constante de ganhos de eficiência, bem como de inovações e lançamento de novos produtos para atendimento às demandas do mercado que estão sempre em transformação.

Atualmente, as economias emergentes representam as principais impulsionadoras do desenvolvimento do setor automotivo global, principalmente devido ao potencial de crescimento de seu mercado consumidor frente ao já saturado mercado das nações desenvolvidas. Este fator levou a uma alteração na estratégia de atuação das montadoras, que passaram a além de descentralizar a produção internacionalmente, de forma a reduzir custos e aproximar-se dos novos mercados, a desenvolver produtos com características voltadas especificamente para este novo público, principalmente no que diz respeito a veículos mais baratos e mais eficientes no consumo de combustíveis.

Este movimento levou a uma maior representatividade dos países emergentes no quadro global da produção de veículos automotores nas últimas décadas, com destaque para China e Índia, conforme é possível verificar no Gráfico 01 a seguir. Estes países, além de apresentarem um elevado crescimento econômico nos últimos anos e um mercado bastante promissor para autoveículos, foram marcados pela presença de uma série de políticas governamentais voltadas para o desenvolvimento do setor, o incentivo a instalação da indústria e a produção e desenvolvimento tecnológico locais. (DELGADO, 2015).

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

Gráfico 01: Produção dos Principais Países Produtores de Veículos no Mundo entre 2000 e 2014 (% da produção mundial)



Fonte: Elaboração Própria; com base em dados da OICA

Além dos fatores apontados, é possível destacar que o setor automotivo é um segmento que possui elevado impacto no desempenho de outros setores industriais em virtude da estruturação de sua cadeia produtiva e de sua demanda por insumos. Dentre os segmentos mais afetados ressalta-se o de autopeças, aços e derivados, máquinas e equipamentos, material eletrônico, produtos de metal, artigos de borracha e plástico, entre outros. (DE NEGRI, 2008). Ou seja, os resultados do setor automotivo representam um fator determinante para o desempenho de diversos outros setores relacionados, ampliando sua representatividade na estrutura da indústria nacional.

2.1 Características Gerais do Setor Automotivo Brasileiro

Atualmente, segundo dados do MDIC de 2014, o setor automotivo brasileiro é composto por trinta e um fabricantes (entre autoveículos e máquinas agrícolas), quinhentos fabricantes de autopeças e mais de cinco mil e quinhentas concessionárias, com sessenta e quatro unidades industriais em dez estados e cinquenta e dois municípios. Isso representa um parque industrial com capacidade instalada para produzir 4.5 milhões de veículos e 100 mil unidades de máquinas agrícolas e rodoviárias por ano.

É possível afirmar que o setor organiza-se sob a estrutura de mercado de oligopólio, sendo marcado fortemente pela presença de unidades de grandes empresas (montadoras) multinacionais.

Santos (2011) destaca:

"Podemos dizer que, além de ser muito concentrado, há neste setor fortes barreiras à entrada de novos competidores, por se tratar de uma indústria que demanda altos investimentos de capital inicial, depende de alta tecnologia, inovações e ganhos de escala. Assim, necessitam de altos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e publicidade para se manterem competitivos."

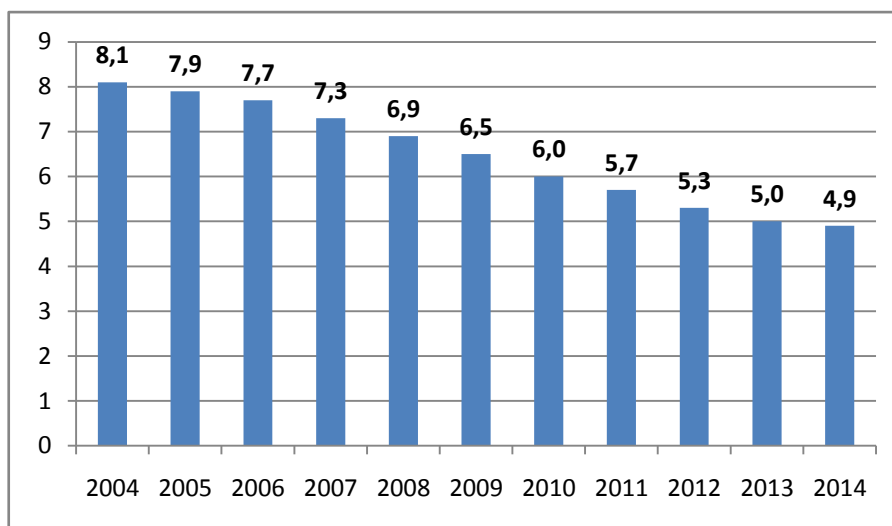
PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

Estas empresas, conforme explicitado anteriormente, realizaram um movimento de descentralização da produção e instalação em unidades fabris em países emergentes com o intuito de auferir ganhos com a redução de custos e a proximidade com mercados em forte expansão, frente ao já estagnado mercado norte-americano e europeu.

Conforme explicitado anteriormente, os países emergentes representam atualmente o principal mercado de expansão para o setor automotivo global. A grande redução do número de habitantes por veículo nestes países, com destaque para China, Índia e Brasil, nas últimas décadas pode ser considerado um indicador relevante para expressar a velocidade de crescimento do mercado em economias em desenvolvimento em comparação com os números praticamente estáveis observados em mercados tradicionais, como Estados Unidos, Alemanha e Japão. (CASOTTI e GOLDENSTEIN, 2008).

No Brasil, observou-se uma forte queda nesta relação, de cerca de 40%, entre 2004 e 2014, conforme é possível observar no Gráfico 02. Este indicador aponta para um crescimento expressivo no consumo de veículos pela população, o que também pode ser observado pelo aumento de mais de 70% na frota total do país, segundo dados da ANFAVEA.

Gráfico 02: Habitantes por Veículo Brasil



Fonte: Elaboração Própria; com base em dados do Sindipeças

Cabe destacar que, apesar da evolução recente do índice e do bom desempenho da indústria na última década o mercado brasileiro ainda não demonstra sinais de saturação. Com uma frota de cerca de 41,5 milhões de autoveículos o país apresenta uma relação habitantes/veículos significativamente maior do que a maioria dos mercados tradicionais, como EUA e Alemanha, assim como de outros países da América Latina, como México e Argentina. O aquecimento da demanda interna por veículos automotores pode ser apontado como um dos principais fatores responsáveis pelo bom desempenho da indústria automotiva brasileira nos últimos anos. Verifica-se um incremento de exportações em alguns períodos da última década, principalmente voltada para países com que o Brasil possui acordos comerciais que elevam a competitividade de seus produtos, mas destaca-se a demanda interna como principal motor de crescimento do setor.

O mercado brasileiro de veículos automotores apresentou uma trajetória de crescimento representativo nas últimas décadas com poucos períodos de retração, principalmente devido a estabilização dos preços na economia do país, ao aumento do crédito ao consumo e as medidas

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

governamentais de incentivo ao setor, tanto relacionadas ao investimento quanto a melhoria nas condições de consumo.

O elevado potencial da demanda apresentou-se como fator fundamental para a atração de investimentos para o Brasil e para a instalação e desenvolvimento de um parque industrial equiparado aos padrões internacionais, contando com os principais *players* de mercado inclusive com a instalação de centros de tecnologia que permitem o desenvolvimento completo de veículos no país.

Além da representatividade frente ao mercado e ao setor industrial nacionais, cabe ressaltar a relevância do setor na geração de empregos, são cerca de 1,5 milhão de empregos entre diretos e indiretos, e tributos, com uma geração de R\$178.5 bilhões em 2013, segundo dados da ANFAVEA.

Diante do exposto, é possível afirmar a representatividade do setor no cenário econômico nacional e ressaltar a relevância de sua trajetória de desempenho para o desenvolvimento industrial do país.

2.2 O Setor Automotivo Brasileiro Frente ao Cenário Mundial

Em 2014, a produção mundial de veículos atingiu um total de 89,7 milhões de unidades, o que representa um aumento de cerca de 2,4% com relação ao volume produzido no exercício anterior, segundo dados da Organização Internacional de Construtores de Automóveis ("*Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles*" - OICA).

Deste total, cerca de 3,1 milhões de unidades foram produzidas no Brasil, o que colocou o país em oitavo lugar no ranking mundial de produtores de veículos, conforme pode ser observado na Tabela 01 a seguir:

**Tabela 01: Maiores Produtores do Setor Automotivo
Global - 2014**

País	Produção (unidades)	Classificação
China	23.722.890	1º
EUA	11.660.699	2º
Japão	9.774.665	3º
Alemanha	5.907.548	4º
Coréia do Sul	4.524.932	5º
Índia	3.840.160	6º
México	3.365.306	7º
Brasil	3.146.118	8º
Espanha	2.402.978	9º
Canadá	2.393.890	10º

Fonte: Elaboração Própria; com base em dados da OICA

Apesar de manter grande representatividade no cenário mundial, a produção brasileira de veículos apresentou queda de cerca de 15,3% entre os anos de 2013 e 2014, interrompendo uma trajetória de quase uma década de crescimento no volume produzido e passando da sétima para a oitava posição no *ranking* de produção global, sendo ultrapassado pelo México, que apresentou produção de aproximadamente 3,4 milhões de unidades, um desempenho cerca de 10,2% superior ao observado no ano anterior.

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

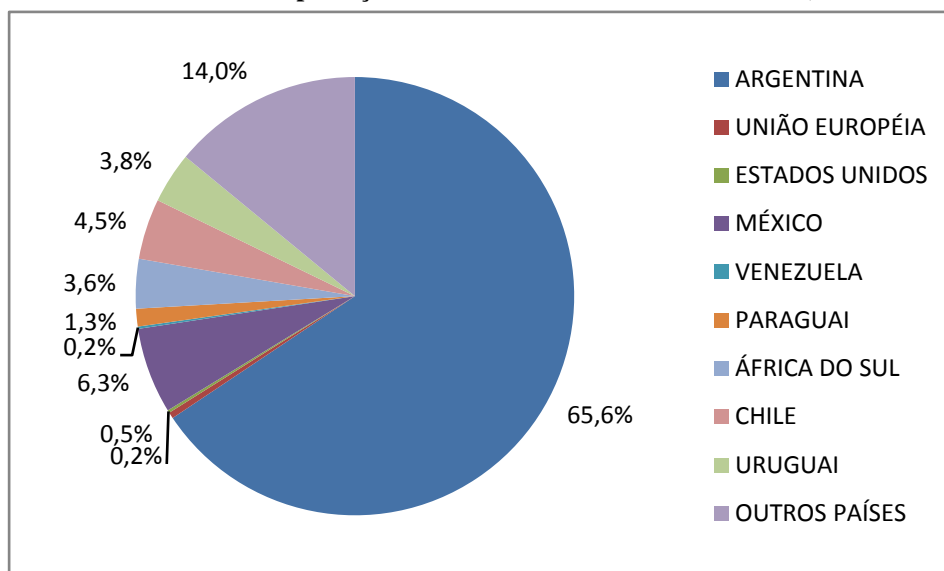
A ANFAVEA aponta dois fatores principais para a queda no desempenho da produção em 2014, são eles: a) a retração do mercado interno em virtude da redução da oferta de crédito e b) a redução do volume de exportações.

Os dados da Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras (ANEF) apontam que apenas uma pequena parcela da venda total de veículos realizada no país é efetuada com pagamento à vista. Na grande maioria das vezes é utilizada alguma forma de financiamento, o que torna o mercado amplamente dependente da oferta de crédito. Em 2014

verificou-se uma elevação na taxa média de juros do financiamento para veículos, além de uma diminuição de aproximadamente 7% no saldo total das carteiras de crédito automotivo (incluindo *leasing*), apesar da manutenção do volume de recursos liberados próximo ao patamar estabelecido no exercício anterior.

O volume de exportações foi impactado essencialmente pela crise econômica da Argentina, um dos principais países importadores de produtos brasileiros, conforme é possível observar no Gráfico 03 abaixo. (Brazil Automotive Guide 2015)

Gráfico 03: Destino das Exportações brasileiras de Autoveículos - 2014 (USD milhões)



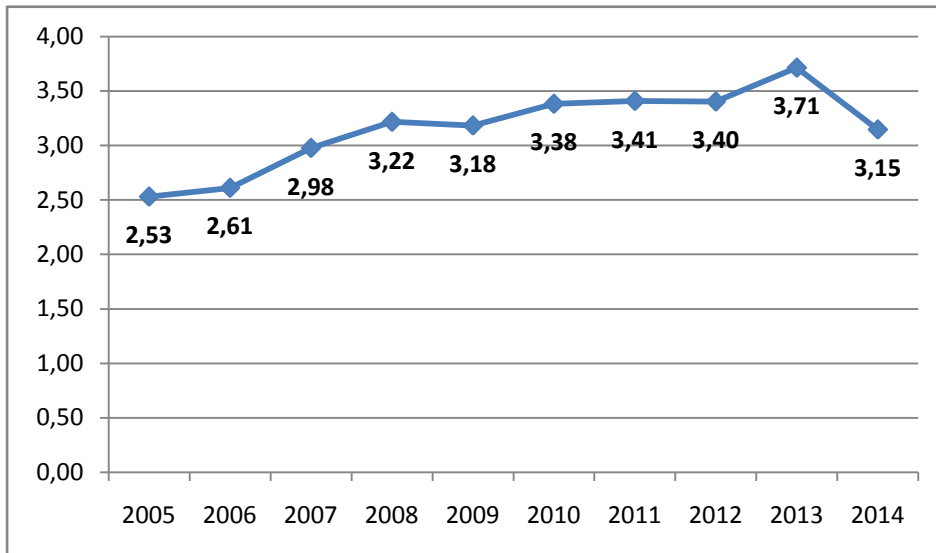
Fonte: Elaboração Própria; com base em dados do MDIC

Ainda que tenha apresentado uma desaceleração no último ano, cabe destacar que a indústria automotiva brasileira apresentou crescimento de cerca de 24% no volume produzido na última década (2005 a 2014), acompanhando as tendências do mercado mundial e ainda apresentando desempenho superior em alguns períodos, principalmente entre 2007 e 2009, quando o setor se recuperava da crise econômica de 2008 que teve como epicentro o mercado norte-americano e ocorreu uma queda de cerca de 16% no volume produzido em escala global, enquanto a produção nacional aumentou cerca de 7%.

A evolução do volume de produção em escala nacional na última década e o percentual de crescimento anual da produção brasileira e global podem ser observados, respectivamente, nos Gráficos 04 e 05 a seguir.

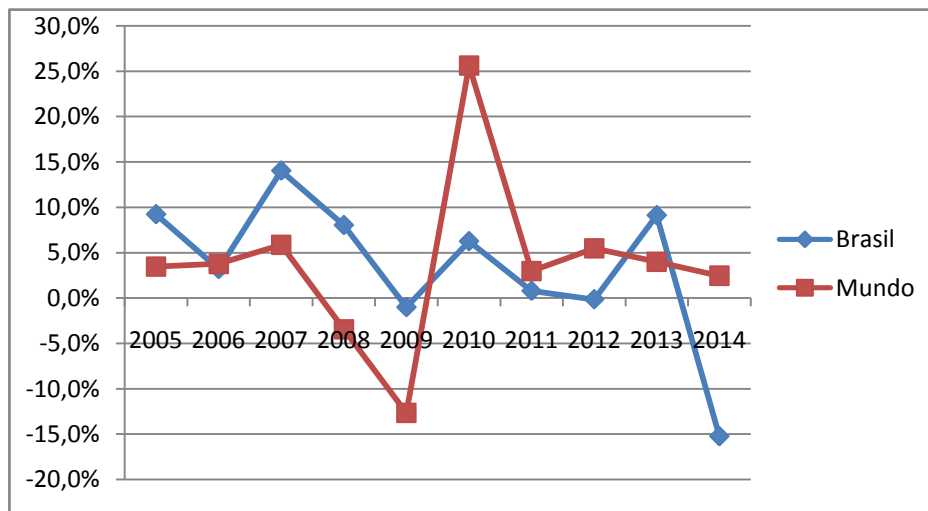
PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

**Gráfico 04: Evolução do Volume de Produção do Setor Automotivo Brasileiro
(milhões de unidades)**



Fonte: Elaboração Própria; com base em dados da OICA

Gráfico 05: Crescimento Anual do Volume de Produção (%)



Fonte: Elaboração Própria; com base em dados da OICA

Com relação ao tamanho do mercado, ainda segundo dados da OICA, em 2014 o volume de vendas de veículos no Brasil atingiu a marca de 3,4 milhões de unidades, representando o quarto lugar no volume de vendas global e o primeiro na América Latina, conforme observa-se na Tabela 02 a seguir.

**PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA:
UMA ANÁLISE DA DEMANDA**

**Tabela 02: Principais Mercados Consumidores do
Setor Automotivo Global - 2014**

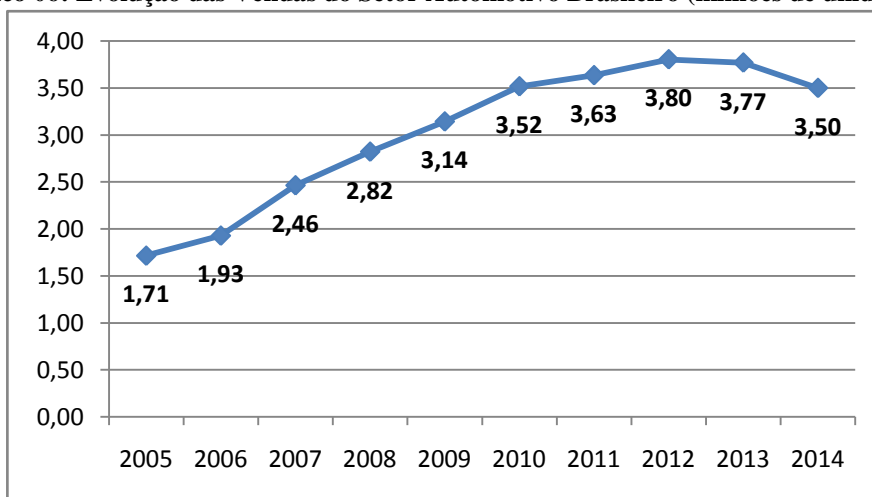
País	Vendas (unidades)	Classificação
China	23.491.893	1º
EUA	16.841.973	2º
Japão	5.562.887	3º
Brasil	3.498.012	4º
Alemanha	3.356.718	5º
Índia	3.176.763	6º
Reino Unido	2.843.025	7º
Rússia	2.545.666	8º
França	2.210.927	9º
Canadá	1.889.437	10º

Fonte: Elaboração Própria; com base em dados da OICA

Ainda que tenha se mantido como quarto maior mercado do mundo, o Brasil apresentou queda de aproximadamente 7% no volume de vendas frente ao resultado obtido em 2013, na contramão do mercado mundial, que cresceu cerca de 3% no período.

O resultado interrompe uma série de quase uma década de expansão, onde o país mais que dobrou seu volume de vendas entre os anos de 2005 e 2014, frente a um crescimento de 34% do mercado mundial. A evolução do volume de vendas do mercado brasileiro na última década pode ser verificado no Gráfico 06 a seguir.

Gráfico 06: Evolução das Vendas do Setor Automotivo Brasileiro (milhões de unidades)



Fonte: Elaboração Própria, com base em dados da OICA

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

Conforme indicam os dados apresentados, o setor automotivo brasileiro passou por forte expansão na última década, tanto com relação a produção quanto ao volume de vendas, mesmo em momentos onde o mercado mundial apresentava retração. Além disso, o tamanho do mercado aumentou significativamente, levando o país da décima para a quarta posição em volume de vendas no período de 2005 a 2014.

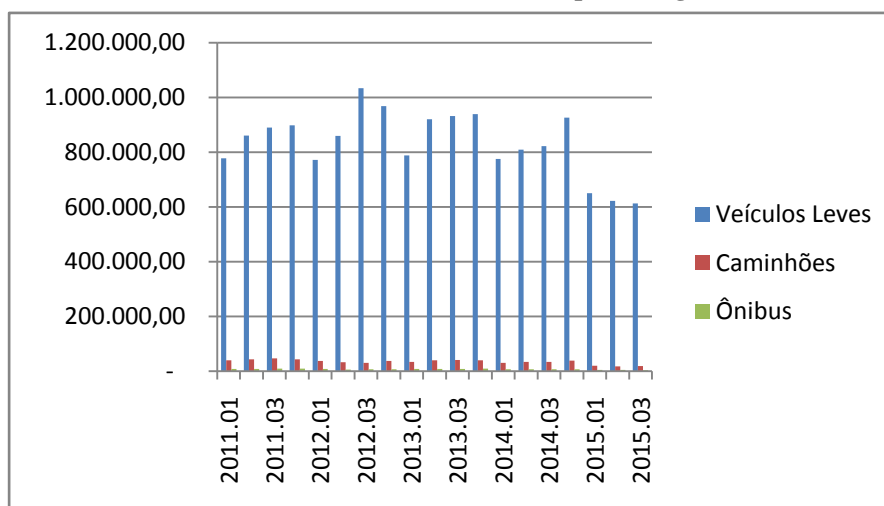
3 Avaliação dos Dados

Para análise dos dados de demanda de autoveículos no Brasil, utilizou-se como base o volume de licenciamentos de autoveículos novos (nacionais e importados) no país disponibilizado pela ANFAVEA, incluindo as categorias: veículos leves, caminhões e ônibus.

Como parâmetro relativo a evolução da economia do país, são utilizados dados do PIB a preços correntes disponibilizados pelo Banco Central do Brasil (BCB).

A seguir, é possível identificar a evolução recente do desempenho do setor dividida por categoria.

Gráfico 07: Vendas Trimestrais por Categoria



Fonte: Elaboração Própria, com dados da ANFAVEA

Como é possível observar, as vendas de unidades em todas as categorias avaliadas apresentaram retração nos últimos períodos analisados, atingindo patamares inferiores aos observados desde 2011.

A partir do segundo semestre de 2015 é possível considerar que o Brasil entrou oficialmente em um cenário de recessão técnica, o que significa que pelo segundo trimestre consecutivo o crescimento econômico do país medido pelo PIB apresentou retração. Segundo dados do IBGE, no primeiro trimestre do ano o PIB brasileiro apresentou crescimento de -0,7% (01/2015 a 03/2015) em relação ao trimestre imediatamente anterior e no segundo trimestre (04/2015 a 06/2015) um crescimento de -1,9%.

Porém, apesar de considerarmos o início do período de recessão técnica a partir do terceiro trimestre de 2015, é possível verificar que os efeitos da desaceleração da economia já eram observáveis desde o segundo semestre de 2014. Segundo o Comitê de Datação de Ciclos Econômicos (CODACE/FGV), os resultados do primeiro trimestre de 2014 representam um pico no ciclo de negócios do país, que marca o fim de um período de 20 trimestres de expansão

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

econômica (iniciado no segundo trimestre de 2009) e a entrada do país em um período de recessão a partir do segundo trimestre de 2014.

Neste sentido, serão avaliadas as alterações na trajetória de crescimento das vendas de autoveículos observadas antes e depois de março de 2014 com o objetivo de verificar a resposta do setor ao cenário macroeconômico nacional. No gráfico 07 acima, é possível observar uma queda representativa nas vendas de todas as categorias avaliadas no período em questão.

3.1 O Teste-T de Diferença entre Médias

Com o objetivo de testar a representatividade estatística das alterações observadas no volume de vendas de autoveículos no Brasil após o início do período de desaceleração econômica foi realizado um teste-T de diferença entre médias para duas séries de 21 observações cada uma do volume de vendas pré (entre 07/2012 e 03/2014) e pós-recessão (entre 04/2014 e 12/2015).

Com base nos dados analisados, objetivou-se verificar o impacto do início do período de desaceleração econômica no desempenho das vendas do setor. Para isso utilizou-se um teste-T de diferença entre médias, com um nível de confiança de 99%, onde foram observados os seguintes resultados:

Tabela 03: Teste-t de Diferença entre Médias

	<i>Pré-Recessão</i>	<i>Pós-Recessão</i>
Média	257.724	208.313
Correlação de Pearson	0,065510789	
Estatística t	4,505886695	
P(T<=t) uni-caudal	0,000107896	
t crítico uni-caudal	2,527977001	

Fonte: Elaboração Própria

Com base nos resultados apresentados acima, é possível rejeitar a hipótese nula de que há similaridade estatística entre as médias de vendas nos períodos avaliados ($\mu_d = 0$) a um nível de significância de 1%. De acordo com os resultados do teste é possível afirmar com 99% de segurança que houve alteração da média de vendas no setor após a entrada no período de desaceleração econômica.

Nesse sentido, é possível concluir que houve redução estatisticamente significativa no volume de vendas de autoveículos no Brasil a partir do marco temporal definido e mostra-se relevante a análise proposta para o desempenho do setor frente ao movimento recente de desaceleração econômica.

Para isso, foram selecionados fatores econômicos considerados relevantes para explicar a variação na demanda por autoveículos, apresentada sua evolução no período em análise e estimada qual a representatividade de cada uma no cálculo da quantidade demandada dos bens no país.

3.2 Análise dos Fatores Representativos para o Comportamento da Demanda

Conforme explicitado anteriormente, a partir de 2014 foi possível observar uma redução representativa no volume de vendas de autoveículos no Brasil. O setor, que vinha de uma trajetória de cerca de uma década de crescimento apresentou em 2014 uma queda significativa

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

no volume total de vendas com relação ao ano de 2013. Conforme apresentado no gráfico 07, o efeito pode ser observado em todas as categorias de autoveículos analisadas.

É possível explicar o comportamento da demanda de determinado bem por diversos fatores, tais como renda, preços, estrutura de mercado, estratégia de marketing, preços de bens substitutos e complementares, entre outros. O entendimento de quais variáveis explicam o comportamento da demanda de determinado bem é fundamental para determinação da estratégia das empresas em mercados competitivos.

Alguns fatores podem ser considerados relevantes para a determinação do comportamento da trajetória recente das vendas do setor automotivo do país, tais como a renda disponível do consumidor, os preços dos combustíveis e as condições de financiamento para aquisição de veículos. O estudo do impacto da trajetória de tais variáveis sobre o comportamento da variável em estudo mostra-se oportuno de forma a explicar a reação do setor ao período de recessão econômica, bem como estabelecer algum grau de previsibilidade do comportamento da demanda.

Para realização desta análise, optou-se por um modelo de regressão que, segundo Gujarati (2011), representa o estudo da dependência de uma variável (variável dependente) em relação ao comportamento de uma ou mais variáveis (variável explicativa). Isso busca estimar ou prever o valor médio (populacional) da primeira com relação a valores conhecidos das demais, ou seja, são avaliados os impactos das trajetórias das variáveis explicativas sobre o comportamento da variável dependente estabelecendo uma estimativa do comportamento da população frente a valores conhecidos das amostras.

Com o objetivo de estabelecer um modelo explicativo do comportamento da demanda por veículos automotores no Brasil foram utilizadas três variáveis principais que acredita-se ser altamente relevantes para determinação do comportamento das vendas do setor. A definição das variáveis explicativas baseou-se na revisão da literatura relevante sobre o tema e nas análises realizadas anteriormente por outros autores. A seguir, são apresentadas as variáveis explicativas selecionadas para realização do presente estudo:

- Renda: Representada pelo Rendimento médio real efetivo das pessoas ocupadas (Total R\$) - Série histórica disponibilizada no site do Banco Central do Brasil com base em dados do IBGE;
- Condições de Financiamento: Representada pela Taxa média de juros das operações de crédito com recursos livres - Pessoas Físicas - Aquisição de Veículos (% a.a) - Série histórica disponibilizada no site do Banco Central do Brasil;
- Preço dos Combustíveis: Representada pelo Preço médio da gasolina comum (R\$/l) - Série histórica disponibilizada no site da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

As séries selecionadas foram analisadas com o objetivo de estabelecer o comportamento da variável dependente "Venda de Autoveículos no Mercado Interno - unidades", com série disponível no site do Banco Central do Brasil com base em dados da ANFAVEA. Todas as séries utilizadas apresentam dados mensais, de setembro de 2001 a dezembro de 2015, perfazendo cento e setenta e duas observações.

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

O cálculo da regressão foi estabelecido utilizando-se a ferramenta de análise de dados do Microsoft Excel com base nas séries de dados estabelecidas acima.

O objetivo da presente análise é a avaliação do grau de influência que cada uma das variáveis explicativas possui sobre a venda de veículos no país, para isso serão estudados os parâmetros de inclinação da equação obtida.

Espera-se que a primeira variável explicativa (renda média do pessoal ocupado) apresente relação positiva com a variação da demanda por autoveículos, assim como que as demais (taxa média de juros de financiamento e preço dos combustíveis) apresentem relação negativa com a variável dependente.

3.3 Avaliação dos Resultados

Foram obtidas séries mensais da variável dependente e das variáveis explicativas, sendo a primeira a venda de autoveículos no mercado interno (em unidades), que representa o total de vendas de autoveículos nacionais e importados em território brasileiro e as demais fatores que são entendidos como de grande relevância para explicação do comportamento da demanda deste mercado.

Pressupôs-se que a demanda por autoveículos no Brasil é uma função da renda (R), das condições de crédito (C) e do preço dos combustíveis (G), que pode ser representada conforme a equação (1) a seguir:

$$Q = f(R, C, G) \quad (1)$$

Onde:

Q = demanda, representada pelas unidades de autoveículos comercializadas no mercado interno;

R = renda, representada pelo rendimento médio real das pessoas ocupadas;

C = crédito, representada pela taxa média de juros em operações de crédito para aquisição de veículos - pessoas físicas;

G = preço do combustível, representado pelo preço médio de distribuição da gasolina comum.

Após aplicação do Método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), foi obtida a equação (2) abaixo de forma a apresentar os parâmetros do modelo:

$$\ln Q = 11,7016 + 0,4866 \ln R - 0,9529 \ln C - 0,1201 \ln G \quad (2)$$

Foi obtido um coeficiente de determinação (R^2) de aproximadamente 78,9%.

Segundo Gujarati (2011), o coeficiente de determinação é uma medida de qualidade de ajustamento do modelo, que representa o quão bem a reta de regressão adequa-se ao conjunto de dados analisado. Esta medida varia entre 0 e 1 e explicita a proporção da variação total da variável dependente explicada pelo modelo de regressão, considerando-se que quanto mais próximo de 1 mais ajustada a reta de regressão está dos dados.

Neste caso, o coeficiente obtido indica que aproximadamente 79% do comportamento da demanda por autoveículos no mercado nacional pode ser explicado pelas variáveis estudadas, o que sugere a consistência do modelo.

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

3.3.1 Testes de Hipóteses

Em complemento a definição da reta de regressão, mostra-se de grande relevância a avaliação da significância estatística das estimativas de seus parâmetros. Para isso, estabelece-se uma hipótese nula (H_0) de que a estimativa é igual a zero (estatisticamente insignificante) e busca-se rejeitá-la frente a hipótese alternativa (H_1) de que a estimativa é diferente de zero.

Segundo Gujarati (2011), esta é uma hipótese nula amplamente testada empiricamente, pois representa a avaliação da possibilidade de valor do coeficiente ser igual a zero, o que indicaria que a variável explicativa não está relacionada à variável dependente e portanto não seria um bom parâmetro de explicação de seu comportamento.

Para esta avaliação, calcula-se a estatística-t das estimativas dos parâmetros observados e compara-se seu valor em módulo ao valor tabelado para a distribuição t com N-4 graus de liberdade a um dado nível de significância (que representa a probabilidade de rejeitar-se uma H_0 verdadeira). Se o valor da estatística obtida for superior ao valor tabelado a hipótese nula é rejeitada e conclui-se que a estimativa é estatisticamente significativa.

No caso em estudo, ao nível de significância de 5%, foram obtidos os seguintes valores

Tabela 04: Teste-T de Significância

	Estatística t Calculada	Valor Crítico	Conclusão
Renda	4,8140	1,960	Rejeita H_0
Crédito	-12,8374		Rejeita H_0
Combustível	-1,0541		Não rejeita H_0

Fonte: Elaboração Própria.

O resultado do teste acima indica que as variáveis explicativas renda e juros para financiamento são estatisticamente significativas para explicação do comportamento da variável dependente. Apesar do comportamento da variável preço dos combustíveis estar de acordo com o esperado inicialmente, antes da execução do modelo, o teste acima indica que esta não é significativa para determinação do comportamento da demanda. Uma explicação possível seria uma certa irrelevância do preço dos combustíveis em relação ao elevado preço dos automóveis.

4 Conclusão

O objetivo do presente trabalho foi estudar o setor e avaliar seu desempenho frente à crise econômica pela qual o Brasil vem passando sob a ótica das principais variáveis que impactam o comportamento de sua demanda.

Efetou-se inicialmente um teste estatístico de diferença entre médias com o objetivo de confirmar que o desempenho do setor automotivo foi diretamente impactado pelo cenário econômico recessivo observado no país. Para isso, buscou-se provar que a diferença entre a média do volume de vendas de autoveículos no Brasil antes e depois do marco inicial da crise (considerado abril de 2014) apresentava diferença estatisticamente significativa. Os resultados obtidos com 99% de confiança confirmaram a hipótese previamente estabelecida de que o comportamento do setor apresenta relação direta com o movimento econômico observado no país.

O modelo desenvolvido buscou avaliar o comportamento das vendas de autoveículos no país sob a ótica de três variáveis explicativas, obtendo-se como resultado um coeficiente de

PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA DEMANDA

determinação de cerca de 79%. O resultado apresentado representa um bom grau de eficácia do modelo, indicando que boa parte do comportamento da variável em estudo pode ser explicado pelas variáveis explicativas selecionadas

Apesar do coeficiente de determinação relativamente elevado, acredita-se que melhores resultados poderiam ser obtidos por meio da utilização de séries com maior número de observações, além da inclusão de outras variáveis que possivelmente apresentariam relação com o comportamento da demanda do setor como preços e nível de investimento das montadoras, sendo observados os pressupostos estatísticos e evitando-se a correlação entre variáveis explicativas.

Tais medidas poderiam ser aplicadas em estudos futuros, de forma a permitir a elaboração de um modelo mais ajustado à realidade, gerando maior potencial de previsibilidade da demanda, podendo ser utilizado para diversos fins relacionados a determinação da produção e dos investimentos de participantes deste mercado.

Referências

ANEF - Associação Nacional das Empresas Financeiras das Montadoras, Boletim Anual 2014, São Paulo, 2015.

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, Anuário da Indústria Automobilística Brasileira, São Paulo, 2015.

_____, **Brazil Automotive Guide 2015** - Guia Setorial da Indústria Automobilística Brasileira, São Paulo, 2015.

ANP - Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, Série Histórica do Levantamento de Preços e de Margens de Comercialização de Combustíveis. Disponível em: <www.anp.gov.br>. Acesso em: 19/12/2015.

BANDEIRA-DE-MELLO, Rodrigo; MARCON, Rosilene. Heterogeneidade do desempenho de empresas em ambientes turbulentos. Revista de Administração de Empresas, São Paulo, v. 46, n. 2, p. 34-43, Junho, 2006.

BCB - Banco Central do Brasil. Disponível em: <www.bcb.gov.br>. Acesso em: 26/11/2015.

BELIEIRO JUNIOR, L. Política e Desenvolvimento no Brasil Contemporâneo: A Experiência do Setor Automotivo nos Anos 90. **Relações Internacionais no Mundo Atual**. Curitiba, v.1, n. 15, 2012.

CASOTTI, Bruna Pretti; GOLDENSTEIN, Marcelo. Panorama do Setor Automotivo: As Mudanças Estruturais da Indústria e as Perspectivas para o Brasil. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 28, p.147-188, 2008.

**PRODUÇÃO DE VEÍCULOS NO BRASIL EM TEMPOS DE RECESSÃO ECONÔMICA:
UMA ANÁLISE DA DEMANDA**

CODACE/FGV - Comitê de Datação de Ciclos Econômicos, Comunicado CODACE - agosto/2015, Rio de Janeiro, 2015.

DE NEGRI, et al. Determinantes da Acumulação de Conhecimento para Inovação Tecnológica nos Setores Industriais no Brasil: Setor Automotivo. Estudos Setoriais de Inovação ABDI, Brasília, 2008.

DELGADO, Ignacio Godinho. Política Industrial para os Setores Farmacêutico, Automotivo e Têxtil na China, Índia e Brasil. Texto para Discussão 2087. IPEA: Brasília, 2015.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. Econometria Básica. 5. Ed. Porto Alegre: AMGH, 2011.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>, Acesso em: 17/11/2015.

MDIC. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em <<http://www.mdic.gov.br>>, Acesso em 15/11/2015.

OICA. Organisation Internationale des Constructeurs d'Automobiles. Disponível em: <<http://www.oica.net>>, Acesso em: 15/11/2015.

SANTOS, Clezia de Souza. Análise Setorial da Indústria Automobilística Brasileira sob a Ótica do Modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD). In: XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção - ABEPRO, 2011, Belo Horizonte.

SINDIPEÇAS - Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores. Relatório da Frota Circulante de 2015, São Paulo, 2015.