

SETOR AUTOMOBILÍSTICO E INVESTIMENTOS DAS 4 MAIORES MONTADORAS BRASILEIRAS ATÉ 2020: APLICAÇÃO DA MATRIZ INSUMO-PRODUTO

Resumo

O objetivo deste estudo é apresentar uma análise de dados e as projeções de produção industrial do setor automobilístico e a geração de novas posições de trabalho na economia brasileira, com base nos investimentos até 2020 das 4 maiores montadoras, classificadas de acordo com o grau de concentração do mercado. A metodologia aplicada para o desenvolvimento do estudo considerou a utilização da matriz insumo-produto que tem como principal finalidade calcular os níveis de produto final em vários setores da atividade econômica nacional, relacionados as variações da demanda. Também foram utilizadas ferramentas estatísticas, como a regressão linear múltipla com a utilização de séries temporais, que visam a compreensão do comportamento das principais variáveis influenciadoras e também na identificação das diferentes elasticidades da demanda. Como resultado, as projeções calculadas, considerando os investimentos em torno de R\$ 20 bilhões, apresentaram um valor médio adicional da produção de R\$ 10 bilhões e 54.000 novas posições de trabalho por ano. Contudo, entende-se que haverá um moderado crescimento econômico na produção e no emprego em torno de 2% ao ano.

Palavras-chave: Investimentos; setor automotivo; matriz insumo-produto.

Abstract

The objective of this study is to present a data analysis and projections of industrial production of the automotive sector and the generation of new work positions in the Brazilian economy, based on the investments up to 2020 of the 4 largest automakers, classified according to the degree of market concentration. The methodology used for the development of the study considered the use of the input-output matrix, whose main purpose is to calculate the final product levels in various sectors of the national economic activity, related to the demand variations. Statistical tools such as multiple linear regression with the use of time series were also used to understand the behavior of the main influencing variables and also to identify the different elasticities of demand. As a result, projections calculated considering the investments around R\$ 20 billion, presented an average additional value of production of R\$ 10 billion and 54,000 new work positions per year. Nevertheless, it is understood that there will be moderate economic growth in production and employment around 2% per year.

Keywords: Investments; automotive sector; input-output matrix

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho tem por objetivo destacar uma análise setorial mais focada no segmento de automóveis e comerciais leves que compreende boa parte da indústria automobilística brasileira. Em relação ao setor automobilístico especificamente serão abordadas as características dos investimentos, previsões e impactos econômicos numa hipótese de realização dos investimentos estimados pelas principais montadoras brasileiras.

Com a chegada de montadoras estrangeiras, especialmente chinesas e coreanas para concorrer com as montadoras presentes no Brasil, percebe-se que a presença de capital estrangeiro vem aumentando durante o período de 2005 a 2017 de acordo com os dados do LAFIS 2017. É possível destacar o investimento da GM de R\$ 13 bilhões de 2014 até 2019 para desenvolvimento de nova plataforma de veículos para os mercados emergentes. A Toyota, em 2015, investiu R\$ 1 bilhão para instalação de uma fábrica em Porto Feliz no interior de São Paulo. Em setembro de 2016, a Hyundai anunciou investimentos de R\$ 500 milhões para expansão da capacidade de suas fábricas e modernização para produção de novos modelos. O Brasil é de fato um mercado bastante atrativo, dada a importância dos investimentos estrangeiros, que contribui para uma diversificação de produtos disponíveis aos consumidores, além de aproveitamento de mão de obra qualificada para atendimento da demanda.

Nesse cenário, e para a consecução dos objetivos deste relatório técnico de pesquisa aplicada, será apresentado, após esta introdução, um panorama da configuração e evolução do setor automotivo mundial e brasileiro. Na evolução do setor serão destacadas as estratégias de vendas e preços, aplicando-se, como metodologia, um modelo econométrico baseado em regressão linear por mínimos quadrados ordinários. A seção seguinte se utiliza da aplicação de uma matriz insumo-produto com o objetivo de avaliar os efeitos, tanto sobre a produção, quanto sobre o nível de emprego, dos investimentos do setor automobilístico sobre outros setores da economia. Finalmente, são apresentadas as considerações finais.

2 O SETOR AUTOMOTIVO NO MUNDO E NO BRASIL

Analisando o PIB dos países desenvolvidos, percebe-se o quanto a indústria automobilística é importante para a economia mundial, representando cerca de 10% desta economia.

Grande parte da matéria prima produzida mundialmente serve como insumos para o abastecimento da indústria automobilística. Em alguns casos a relevância do uso da matéria prima no setor é relativamente significativa, criando uma grande dependência da indústria, mas também viabilizando o desenvolvimento e crescimento econômico mundial. Vale destacar, por exemplo, que o Brasil possui cerca de 50% da produção de borracha mundial utilizada como insumo na indústria automobilística.

De acordo com o relatório setorial das montadoras de veículos leves do LAFIS, divulgado em outubro de 2017, a OICA (International Organization of Motor Vehicle Manufacturers) destaca que, em 2016, a produção mundial de veículos foi de aproximadamente 94,9 milhões de unidades, apresentando um crescimento de 4,5% a mais quando comparada a produção de 2015. Do total de 98,8% de veículos mundialmente produzidos em 2016, 25,7% das unidades produzidas representam segmento de comerciais leves, enquanto 73,1% são representados pelo segmento de automóveis.

A China destacou-se nos últimos 5 anos como o maior produtor mundial de veículos, com uma evolução de crescimento da ordem de 45,9%. Neste mesmo período o mercado mundial cresceu cerca de 12,8%.

As principais marcas que representam a produção e mercado no mundo em 2016 foram:

Tabela 1 – Principais Fabricantes no mundo

Fabricante	Participação Mercado Mundial
Toyota	9%
VW	7,10%
Ford	6,80%
Nissan	6,40%
Hyundai	5,30%
Honda	5,20%
Chevrolet	4,50%
Outros	56,50%

Fonte: LAFIS 2017

Segundo o relatório setorial das montadoras de veículos leves do LAFIS divulgado em outubro de 2017, a ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) registrou que, em 2015 o setor automobilístico representava aproximadamente 22% do PIB industrial, sendo cerca de 4% do PIB total. O faturamento líquido do setor neste período era equivalente a US\$ 45,6 bilhões de dólares. O relatório também mostra que o setor em 2016 empregou cerca de 1,3 milhão de trabalhadores diretos e indiretos em 67 fábricas, distribuídas em 11 Estados, com uma capacidade produtiva de aproximadamente 5,05 milhões de veículos por ano.

O Brasil, desde 2012, perdeu posições no ranking de produção mundial de veículos saindo do 7º lugar para a 10ª posição, perdendo para Canadá, Espanha e México de acordo com o ranking dos maiores mercados automotivos.

Tabela 2 – Ranking dos maiores mercados automotivos

Ranking	País	2012	2013	2014	2015	2016
1º	China	19.306	21.984	23.499	24.662	28.028
2º	EUA	14.786	15.883	16.842	17.846	17.866
3º	Japão	5.370	5.376	5.563	5.047	4.970
4º	Alemanha	3.394	3.258	3.357	3.540	3.709
5º	Índia	3.577	3.241	3.177	3.425	3.669
6º	Reino Unido	2.334	2.596	2.843	3.061	3.124
7º	França	2.332	2.207	2.211	2.345	2.478
8º	Brasil	3.802	3.767	3.498	2.569	2.050
9º	Itália	1.546	1.421	1.493	1.726	2.050
10º	Canadá	1.716	1.781	1.889	1.940	1.984

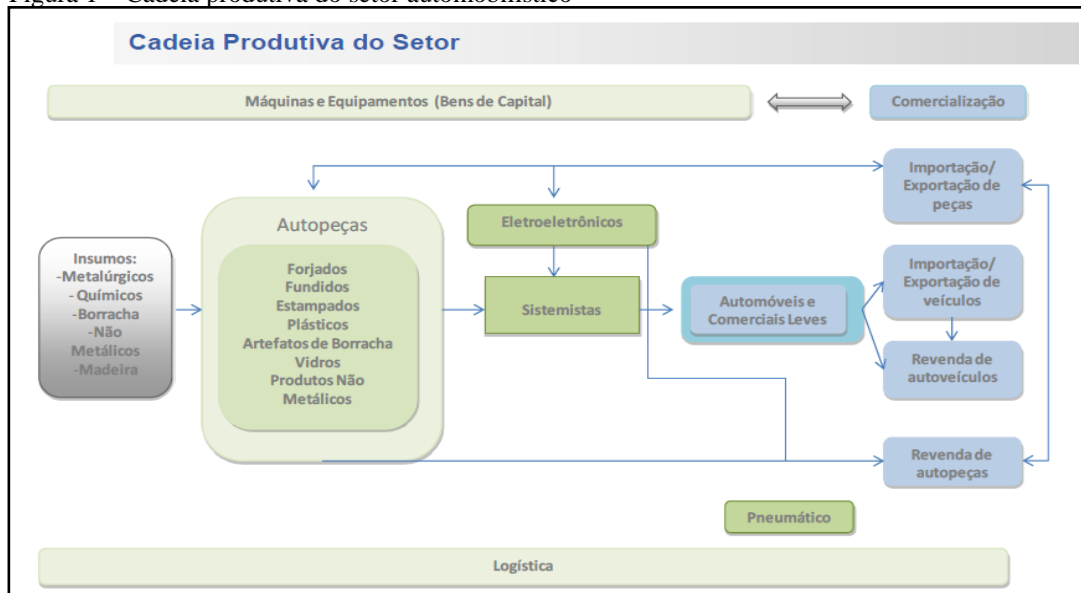
Fonte: LAFIS 2017

Com a crise econômica e política no Brasil em 2015 percebe-se uma retração acentuada do mercado automobilístico, refletindo em queda no ranking, saindo de 4º lugar em 2010 para 8º em 2016, de acordo com o número de veículos licenciados entre 2012 e 2016, conforme pode ser visto na Tabela 2.

2.1 ESTRUTURA DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO NO MERCADO BRASILEIRO

A cadeia produtiva do setor é compreendida basicamente por autopeças, montadoras e concessionárias, conforme mostra a Figura 1.

Figura 1 – Cadeia produtiva do setor automobilístico

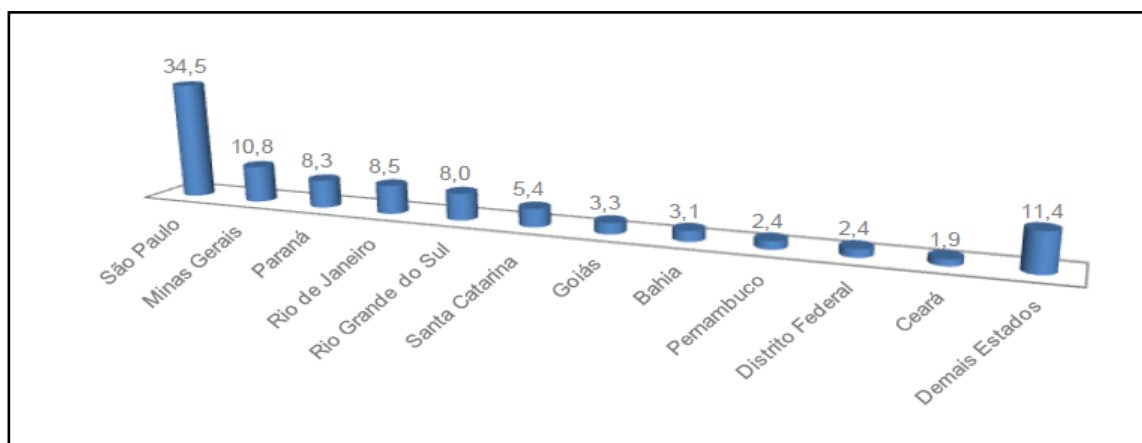


Fonte: LAFIS 2017

A frota brasileira conta com aproximadamente 43 milhões de veículos, apresentando um crescimento de 79% nos últimos dez anos, bem acima da média dos países desenvolvidos. No entanto, ainda apresenta elevada média de pessoas por veículos, ou seja, o acesso ao automóvel ainda é um bem de luxo para boa parte da população brasileira.

A distribuição geográfica da frota está concentrada na região Sudeste, com aproximadamente 50% dos automóveis do País, conforme mostra o Gráfico 1.

Gráfico 1 – Distribuição da Frota Brasileira por unidade de Federação – 2014 (%)



Fonte: Anuário da Indústria Automobilística Brasileira (2016)

A estrutura de mercado de veículos leves no Brasil está dividida em três segmentos basicamente:

- Frotistas (empresas e governo)
- Pessoas físicas de alto poder aquisitivo
- Pessoas físicas de renda média

O segmento de frotistas e pessoas físicas de alto poder aquisitivo são mercados relativamente estáveis, sendo que, no curto prazo, as variações ocorrem quase sempre em função do segmento de pessoas físicas de renda média, que são mais suscetíveis ao aumento de preços, condições de crédito, renda e o preço do combustível. É preciso considerar, ainda, a demanda por carros usados e o orçamento econômico futuro das famílias.

2.2 GRAU DE CONCENTRAÇÃO DO MERCADO AUTOMOTIVO

Para uma análise com mais profusão do grau de concentração industrial do setor automotivo, é importante analisar algumas métricas do setor, que são as taxas de concentração e índices sumários que nos permitem analisar o grau de concorrência do mercado, indicando que quanto maior o valor da concentração, menor o grau de concorrência entre as empresas e, quanto mais concentrado maior será o poder de mercado da indústria.

Utilizando o índice de *Hirschman-Herfindahl* (HHI), calculado pela soma dos quadrados das parcelas de mercado de cada empresa, é possível encontrar o grau de concentração do setor no Brasil dado da seguinte forma:

$$HHI = \sum_{i=1}^N S_i^2$$

Para o cálculo de concentração de mercado do setor automotivo, foi usada a tabela abaixo com os dados das sete maiores montadoras estabelecidas no Brasil, afim de encontrar o índice HHI para determinar a estrutura de mercado.

Tabela 3 – Principais montadoras no Brasil

Posição	Montadora	Origem do capital	Vendas líquidas	% de participação
1º	Fiat	Itália	22.437,91	25%
2º	Toyota	Japão	15.153,93	17%
3º	Volkswagen	Alemanha	14.861,82	16%
4º	General Motors	Estados Unidos	11.157,88	12%
5º	Renault	França	10.138,45	11%
6º	Honda	Japão	9.088,31	10%
7º	Ford	Estados Unidos	7.608,70	8%
			90.447,00	100%

Fonte: LAFIS (2017)

No somatório das fatias de mercado (% de participação) das quatro maiores montadoras no Brasil obteve-se um índice HHI de 1314, caracterizando uma estrutura setorial oligopolista moderadamente concentrada. O resultado do índice encontrado confirma a existência de muitas montadoras no Brasil, porém com um mercado concentrado nas quatro empresas com maior

participação de mercado. Nessa estrutura nota-se que as empresas do setor obtêm lucros substanciais no longo prazo, uma vez que as barreiras à entrada tornam difíceis o ingresso de novos concorrentes no mercado, sejam eles por questões de patentes ou acessos a novas tecnologias que podem excluir potenciais concorrentes, sendo essas barreiras naturais de entrada. Normalmente as decisões estratégicas são complexas pois dependem de fatores como preço, nível de produção, propaganda e investimentos.

“[...] para entender porque a livre entrada é um requisito importante, faremos uma comparação entre os mercados de creme dental e de automóveis. O primeiro é monopolisticamente competitivo, mas o segundo seria mais bem caracterizado como um oligopólio. É bastante simples para outras empresas lançar novas marcas de cremes dentais, o que limita a lucratividade da produção. Se seus lucros fossem grandes, outras empresas investiriam a quantidade necessária (em desenvolvimento, produção, propaganda e promoção) no lançamento de novas marcas próprias, o que resultaria em uma redução das fatias de mercado e da lucratividade.

O mercado automobilístico também é caracterizado por diferenciação de produtos. Entretanto, as economias de escala envolvidas na produção de automóveis tornam difícil a entrada de outras empresas no mercado. Por esse motivo, até meados da década de 70, quando os produtores japoneses se tornaram importantes concorrentes, as três principais empresas automobilísticas dos Estados Unidos detinham praticamente todo o mercado.

Em mercados oligopolistas, os produtos podem ou não ser diferenciados. O importante é que apenas algumas empresas são responsáveis pela maior parte ou por toda a produção. (Pindyck e Rubinfeld, 2005, p. 378, 379).

Conforme apontado por Pindyck e Rubinfeld (2005), a despeito da possibilidade de diferenciação ou não de produtos em mercados oligopolizados, o setor automotivo é claramente um oligopólio, tanto pela presença de economias de escala quanto pela existência de barreiras à entrada.

2.3 ESTRATÉGIA DE VENDAS E PREÇOS

A estratégia de vendas por preço tem como base a racionalidade e o lançamento de novos modelos de automóveis anualmente, concedendo descontos nos veículos de modelos anteriores por meio de promoções, muito comum no início de cada ano, quando as concessionárias diferenciam preços, com o objetivo de reduzir os estoques de veículos do ano anterior. A concorrência das empresas ocorre por meio de diferenciação das taxas de juros para financiamentos negociados entre os bancos e as montadoras.

As indústrias se preocupam com o marketing, a imagem da marca e a qualidade dos produtos, com o objetivo de estimular o desejo dos consumidores pela compra de seus produtos. O principal meio de divulgação utilizado pela indústria são as propagandas e tem se utilizado com muita frequência a propaganda online. Grande parte dos custos de um veículo inclui o marketing para a venda do mesmo. Outro fator importante na estratégia de vendas está relacionado aos serviços de pós-vendas, que incluem diferentes serviços como programas de garantias dos produtos, treinamentos de equipe de manutenção, engenharia de processos de clientes, recuperação de componentes, entre outros.

Ferramentas importantes são utilizadas para medir e acompanhar o resultado estratégico das indústrias, como as análises estatísticas que se utilizam da regressão linear múltipla, que visa compreender o comportamento das diferentes variáveis influenciadoras de uma determinada variável dependente. A elasticidade da demanda é uma das análises utilizadas para entender a produção, oferta e demanda de um determinado setor, relacionado a estratégia de vendas, propagandas e preços.

A forma funcional de um modelo estatístico log-log, representado pela função a seguir, permite calcular a elasticidade da demanda com relação a variação de preço do produto ou a variação da renda das famílias. No modelo log-log, o b estimado corresponde ao valor da elasticidade.

$$\ln(y) = \beta_0 + \beta_1 \ln(x) + u$$

A análise de regressão linear múltipla dos logaritmos para as variáveis de produção de veículos, renda e preço, da série temporal com 36 observações referente ao período de 2015 a 2017, resulta na demanda inelástica para a elasticidade-preço da demanda e uma demanda elástica para a elasticidade-renda da demanda.

O resultado do coeficiente de elasticidade-preço da demanda tem como resultado o coeficiente -0,0281279, menor que 1, significando que a mudança em termos percentuais do preço do bem provoca uma mudança em termos percentuais na quantidade demandada, menor que a mudança de preço, caracterizando uma demanda inelástica.

Já o resultado do coeficiente de elasticidade-renda da demanda tem como resultado o coeficiente 3,87344, maior que 1, significando que a mudança em termos percentuais da renda da população provoca uma mudança em termos percentuais na quantidade demandada maior que a melhora da renda, caracterizando uma demanda elástica. Com o resultado das elasticidades encontradas, observa-se que o aumento na renda das famílias tem maior influencia nas vendas do que a mudança de preços dos veículos.

2.4 OS PRINCIPAIS MOVIMENTOS ESTRATÉGICOS DO SETOR: FUSÕES E AQUISIÇÕES, FORMAÇÃO DE PREÇOS, INOVAÇÃO E INVESTIMENTOS

O relatório do LAFIS de 2017, apresenta as últimas aquisições e fusões do setor mostrando empresas como a Nissan, montadora japonesa que comprou por US\$ 2,2 bilhões ou 34% das ações da Mitsubishi em maio de 2016, tornando-se controladora da marca. Esse movimento surgiu, pois, a Mitsubishi envolveu-se em um escândalo no mercado japonês onde a marca omitiu informações importantes dos testes de consumo de seus carros produzidos. Após o acordo a Mitsubishi e a Nissan passaram a realizar novos investimentos no mercado automobilístico, mas também a buscar maior sinergia em seus departamentos de compra, plataforma de novos veículos e tecnologias das fábricas de cada uma delas.

Em janeiro de 2004 a montadora Chrysler de origem norte-americana foi comprada pela italiana Fiat por meio de uma aquisição total da participação de 41,5% que o fundo de pensão dos funcionários da Chrysler mantinha. Com isso a Chrysler torna-se integralmente uma subsidiária da Fiat que pagou US\$ 4,35 bilhões pelas ações remanescentes da companhia.

No Brasil, a formação de preços para o setor de veículos leves deve levar em consideração o seu custo de produção que é composto pelo que as montadoras chamam de Custo Brasil, os

itens como matéria prima, logística e publicidade, entre outros, que no preço total do carro é algo em torno de 58% do seu preço final, bem abaixo da média mundial que é de 79%.

Em compensação, a margem das montadoras no Brasil é superior à média de 5% do restante do mundo. Os demais itens que formam o preço chamados de custo, é composto pela margem de lucro das montadoras brasileiras que é de 10% e impostos na ordem de 30%, enquanto a média mundial para a carga tributária é de 16%, praticamente o dobro dos números mundiais.

Não pode deixar de ser citado o custo de mão de obra dentro da composição de preços dos veículos no Brasil, este representado por cerca de 6% a 7% do custo de produção de um automóvel na média, enquanto que as peças têm um custo aproximado de 70% antes de impostos em seu preço.

A inovação no setor automobilístico se dá por meio do uso de novas tecnologias que possibilitam um elevado impacto positivo no mercado, relacionado ao meio ambiente por meio da emissão de CO² na atmosfera, um dos principais gases responsáveis pelo efeito estufa. As novas tecnologias permitem o desenvolvimento de energias limpas como veículos elétricos e híbridos.

Desde março de 2013, o Brasil adotou o uso do etanol hidratado como uma das opções de energia limpa sendo o carro flex, dez anos após sua implementação, detentora de 84% da frota de veículos leves brasileira. Outras tecnologias como carros híbridos e elétricos que também contribuem para baixa emissão de gases poluentes e consumo de combustíveis fósseis, ainda possuem baixa incidência no mercado brasileiro em virtude do seu alto custo de investimento, representando apenas 0,01% das vendas atuais.

Recentemente a ANFAVEA publicou, em seus relatórios, a expectativa de realização de novos investimentos no país devido à recente aprovação do Programa Rota 2030, assinada pelo presidente Michel Temer em 5 Julho de 2018 por meio de medida provisória. O instrumento contempla 3 medidas: compromissos para comercialização de veículos no país, criação do Rota 2030 mobilidade e logística e mecanismos para desenvolvimento tecnológico da cadeia de autopeças.

A nova política industrial tem como objetivo estimular a geração de inovação por meio de pesquisa e desenvolvimento, a continuidade na melhoria da sustentabilidade veicular com redução das emissões de CO₂, consumo de combustível e a valorização dos biocombustíveis, a evolução da segurança veicular e a competitividade da indústria automobilística. As medidas trazem previsibilidade e segurança jurídica de longo prazo para as empresas do setor, permitindo um planejamento adequado aos investimentos estratégicos.

O Rota 2030 promove que as empresas da cadeia automotiva, incluindo fornecedores de autopeças e sistemas, poderão se habilitar de forma opcional e, após a habilitação, deverão comprovar os investimentos em P&D, gerando descontos no Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre Lucro Líquido (CSLL) a pagar. Os investimentos considerados como estratégicos, poderão gerar descontos adicionais nos mesmos impostos. São investimentos estratégicos em P&D: manufatura avançada (4.0), conectividade, novas tecnologias de propulsão, autonomia veicular e suas autopeças, nanotecnologia, pesquisadores exclusivos, *big data*, sistemas de análises e preditivos (*data analytics*) e inteligência artificial, dentre outros.

Adicionalmente ao anúncio da nova política industrial, o Governo Federal atualizou a tabela de Imposto sobre Produtos Industrializados, IPI, para veículos híbridos e elétricos. As adequações, aliadas ao estímulo à P&D, tornarão esses veículos mais atrativos para o consumidor.

Tabela 3 – Principais Investimentos das 4 maiores montadoras brasileiras (2017-2020)

Investimento Estimado	Ano	R\$ Milhões
Toyota		
Expansão da Capacidade Instalada - A Toyota do Brasil anunciou dois grandes investimentos da empresa no País: R\$ 600 milhões para a ampliação da unidade de motores de Porto Feliz, já anunciados no fim do ano passado, e R\$ 1 bilhão para fábrica de Sorocaba. O investimento no complexo de Porto Feliz possibilitará a fabricação de propulsores para outros automóveis da marca produzidos no país a partir do segundo semestre de 2019. Já a unidade de Sorocaba será preparada para produzir o mais novo carro da Toyota para o mercado brasileiro, o Yaris.	2017	600
	2018	1000
	2019	
	2020	50
Volkswagen		
Outros - Como parte do seu novo ciclo de investimento estimado em R\$ 7 bilhões entre 2016 a 2020, a Volkswagen anuncia que lançará uma nova família de veículos com quatro modelos, sendo um deles um SUV.	2017	1400
	2018	1400
	2019	1400
	2020	1400
Volkswagen		
Outros - A alemã Volkswagen anunciou um plano de investimentos de R\$ 2,6 bilhões até 2020 na modernização da linha de montagem da fábrica de São Bernardo do Campo (SP), para lançamento de novos modelos.	2017	520
	2018	520
	2019	520
	2020	520
General Motors		
Novo Empreendimento - A General Motors anunciou que vai dobrar seu plano de investimento no Brasil para R\$ 13 bilhões no período 2014-2019. O aporte adicional de R\$ 6,5 bilhões se soma aos outros R\$ 6,5 bilhões anunciados em agosto do ano passado. Os novos recursos, que segundo a GM equivalem a US\$ 2 bilhões (ao câmbio de R\$ 3,20 por dólar), são parte significativa dos US\$ 5 bilhões que a companhia destinará ao desenvolvimento de uma nova plataforma modular global para carros destinados exclusivamente a países emergentes, com produção prevista para China, Índia, México e Brasil.	2017	2166
	2018	2166
	2019	2166
	2020	
General Motors		
Modernização - A GM investirá R\$ 1,4 bilhão para a modernização de suas instalações na fábrica de Gravataí (RS) e transformar a unidade em um pólo de exportações da montadora.	2017	1400
General Motors		
Modernização - Segundo a GM, serão investidos R\$ 1,2 bilhão em São Caetano do Sul (SP) e R\$ 1,9 bilhão na fábrica de Joinville (SC), onde são produzidos motores e cabeçotes. O aporte tem como objetivo fortalecer o negócio da GM por meio do desenvolvimento de novos produtos, tecnologias e conceitos inovadores de manufatura.	2017	1200
	2018	1900

Fonte: Relatório LAFIS (2017)

De acordo com o relatório do LAFIS 2017, os principais investimentos no setor das 4 maiores montadoras no período de 2017 a 2020, representaram cerca de R\$ 20 bilhões conforme informações da Tabela 3.

2.5 APLICAÇÃO DA MATRIZ INSUMO-PRODUTO DE LEONTIEF PARA A ANÁLISE DOS INVESTIMENTOS

De acordo com Weber (1986), a principal finalidade da análise de insumo-produto consiste em calcular os níveis de produto final em vários setores da atividade econômica nacional, que podem ser requisitados por patamares particulares de demanda de bens finais.

Para a elaboração da Matriz Insumo-Produto - MIP supõe-se, inicialmente, que a economia do país esteja dividida em n setores que estão usualmente relacionados entre si, no sentido de que cada um pode utilizar bens e serviços produzidos por si mesmo e pelos outros para realizar a sua atividade. Ademais, tem-se como hipótese que a produção de cada setor pode sofrer alterações em função das variações das demandas, porém a estrutura da economia permanece constante. Nesse sentido, os dados da MIP são tabulados de acordo com o exemplo simplificado do quadro que segue, em que b_{ij} representa o valor em unidades monetárias dos produtos do setor i usados pelo setor j , df_i é a demanda final dos produtos do setor i e $x_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} + df_i$ é o produto final total da indústria i .

Produtor (setores)	Usuários (setores)				Demanda final	Produto final
	1	2	...	n		
1	b_{11}	b_{12}	...	b_{1n}	df_1	x_1
2	b_{21}	b_{22}	...	b_{2n}	df_2	x_2
...
N	b_{n1}	b_{n2}	...	b_{nn}	df_n	x_n

Uma vez tabulados os dados para a análise de insumo-produto, o próximo passo consiste em elaborar a estrutura da economia correspondente, descrita pela chamada matriz tecnológica, onde $A = (a_{ij})$, $a_{ij} = b_{ij}/x_j$, que corresponde à matriz de coeficientes técnicos de insumos nacionais, cujo valor é expresso em unidades monetárias do produto final do setor i , que o setor j deve adquirir para produzir uma unidade monetária dos seus próprios produtos.

Nesse contexto, o i -ésimo setor produz bens ou serviços finais $a_{i1}x_1 + a_{i2}x_2 + \dots + a_{in}x_n$ para $i = 1, 2, \dots, n$, para suprir as necessidades de todos os setores da economia, de tal modo que o vetor de demanda intersectorial X é descrito por AX , e o vetor de demanda final por DF .

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \text{ e } X = \begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ \vdots \\ x_n \end{pmatrix} \text{ e } DF = \begin{pmatrix} df_1 \\ df_2 \\ \vdots \\ df_n \end{pmatrix}$$

Assim,

$$\text{➤ } X = AX + DF$$

Portanto,

$$\text{➤ } [I - A]X = DF, \text{ sendo } I \text{ corresponde à matriz Identidade.}$$

Logo,

$$\text{➤ } X = DF/[I - A]$$

Ou seja,

$$\text{➤ } X = [I - A]^{-1}DF$$

$I - A$ corresponde à Matriz de Leontief (ou tecnológica) que, segundo Rossetti (1991), é a desagregação por setores das atividades produtivas de um país, que permite identificar os fluxos de transações intermediárias entre os diferentes setores produtivos. A Matriz de Leontief dá ênfase a todas as transações intra e intersetoriais, expondo todas as conexões estabelecidas para o processamento da produção.

A **MIP** é uma técnica que permite avaliar quaisquer repercussões na atividade produtiva ocasionadas pela alteração quantitativa de qualquer um dos componentes da demanda final, tais como investimentos e desinvestimentos previstos.

Por meio do sistema de contas nacionais – referência 2010 do IBGE publicado em 2015, utilizamos a matriz de Insumo-Produto para calcular o resultado da produção e empregos da estrutura produtiva brasileira, que permite avaliar o grau de interligação setorial da economia e também, os impactos de variações de demanda e oferta final dos produtos nacionais. A publicação apresenta uma visão das 12 atividades econômicas e 12 produtos, considerando metodologias e modelos matemáticos no qual o IBGE baseou-se em cálculos da matriz de coeficientes técnicos, bem como os procedimentos utilizados na adaptação de sugestões teóricas à realidade brasileira.

O estudo da produção e empregabilidade do setor automobilístico foi realizado utilizando-se a tabela de 12 níveis de atividades e a tabela 15 – Matriz de Impacto Intersetorial de Leontief 2010 para as Contas Nacionais, do IBGE.

A distribuição por setor levou em consideração o nível de atividade utilizada pelo setor 03 – Indústria De Transformação em relação a atividade dos demais setores.

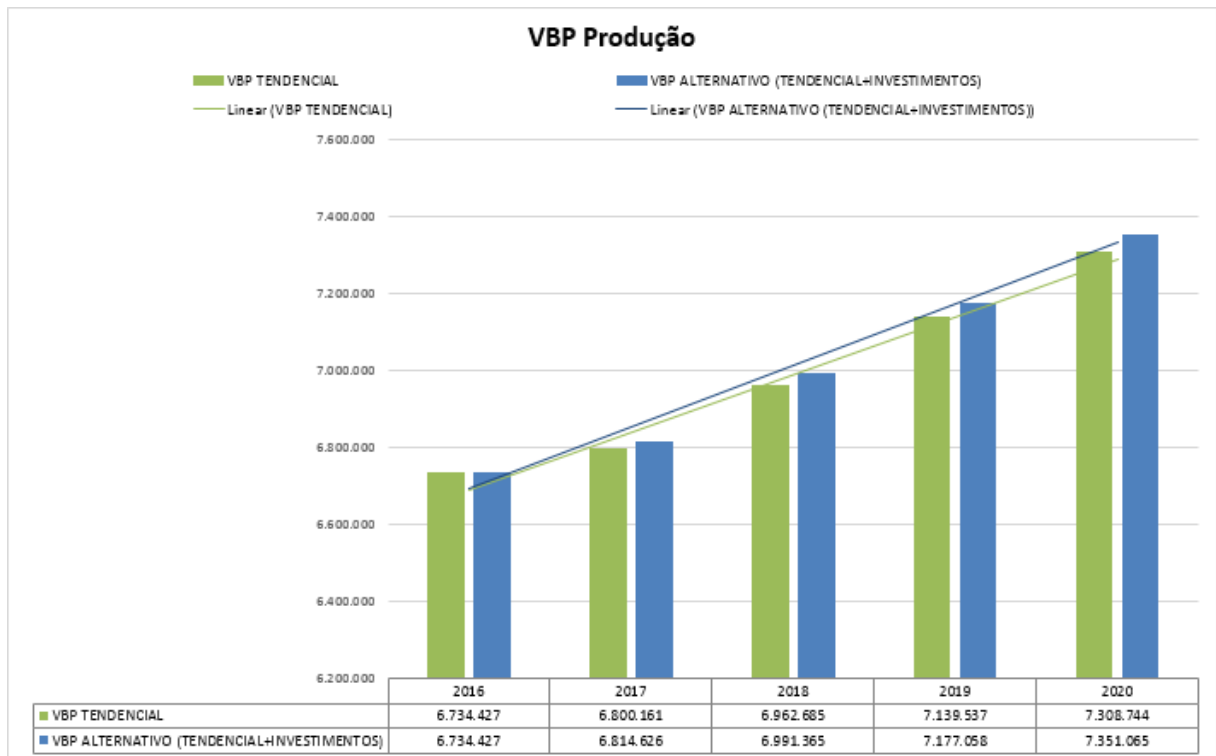
Tabela 4 – Vetor Distribuição de Investimentos dos Setores.

Setores	DF (R\$ mi)	Distribuição do Vetor por setor	VETOR DE INVESTIMENTOS (R\$ mi)			
			2017	2018	2019	2020
01 - Agropecuária	103.492	5,20%	379	363	213	102
02 - Ind. Extrativa	87.019	3,21%	234	224	131	63
03 - Ind. De Transformação	1.025.140	70,25%	5.119	4.908	2.871	1.384
04 - Produção e Distribuição de eletricidade, gás, água, esgoto e limpeza urbana	63.813	1,98%	144	138	81	39
05 - Construção Civil	379.006	0,25%	18	17	10	5
06 - Comércio	375.868	5,74%	418	401	235	113
07 - Transporte, Armazenagem e Correio	97.677	4,35%	317	304	178	86
08 - Serviços de Informação	110.522	1,22%	89	85	50	24
09 - Intermediação Financeira, seguros e previdência complementar	167.581	2,16%	157	151	88	43
10 - Atividades Imobiliárias	266.904	0,48%	35	34	20	9
11 - Outros serviços	506.481	4,86%	354	340	199	96
12 - Administração Pública, saúde e educação públicas e seguridade social	702.415	0,30%	22	21	12	6
Total		100%	7.287	6.987	4.087	1.970
			20.330			

Fonte: Estimativa efetuada pelos autores

O valor adicional da produção calculado como efeito multiplicador da economia com os investimentos do período de 2017 a 2020, das 4 maiores montadoras brasileiras é cerca de R\$ 42 bilhões, projetados com base nos investimentos totais de R\$ 20 bilhões do mesmo período. O gráfico abaixo mostra a evolução da produção nacional de veículos, com e sem investimentos.

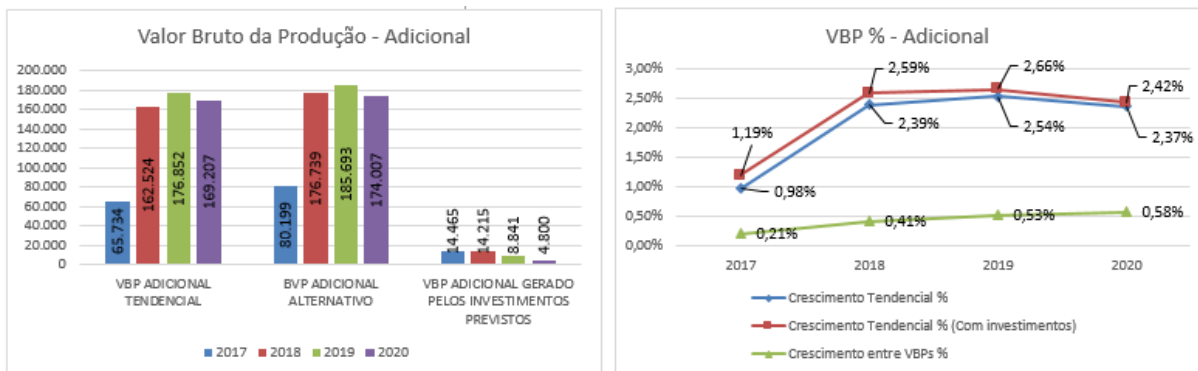
Gráfico 2 – Valor Bruto da Produção



Fonte: Dados do IBGE e estimativa efetuada pelo autor

O valor bruto adicional da produção é compreendido pela diferença dos valores brutos da produção, sendo o VBP tendencial + investimentos, subtraído do VBP tendencial. As análises da matriz insumo produto consideraram informações de crescimento econômico, baseado em dados do Banco Mundial para o período de 2017 a 2020. Os gráficos abaixo mostram a projeção do VBP em valores e percentuais da produção de veículos.

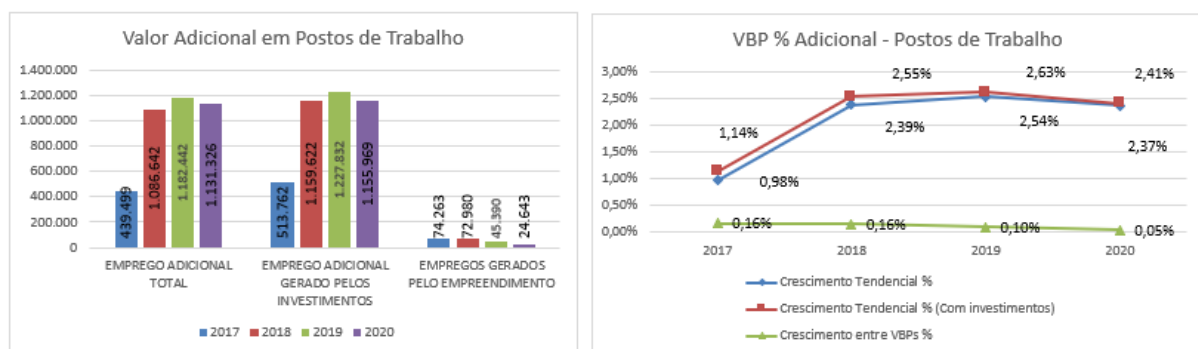
Gráfico 3 – Valor Bruto Adicional da Produção



Fonte: Dados do IBGE e estimativa efetuada pelo autor

Assim como a produção, a projeção de empregos gerados pelo efeito multiplicador da economia, para o mesmo período e investimentos, calculado pela matriz insumo-produto, é de 217.276 novos postos de trabalho. O VBP adicional de emprego também é compreendido pela diferença do VBP tendencial + investimentos, subtraído do VBP tendencial.

Gráfico 4 – Valor Adicional do Emprego



Fonte: Dados do IBGE e estimativa efetuada pelo autores

O Gráfico 4 mostra a projeção do VBP adicional, em números e percentuais para novos postos de trabalho.

3 Considerações Finais

As perspectivas para a economia brasileira iniciaram um gradual processo de reversão após o fim da maior recessão desde a década de 1980 e, mesmo com as incertezas políticas em virtude das eleições presidenciais, um cenário relativamente mais favorável à retomada do crescimento econômico começa a ser desenhado. A política econômica de controle da inflação tem apresentado resultados positivos, mas a retomada consistente do crescimento econômico ainda não aconteceu. O Governo tem atuado, como parte de sua estratégia, mantendo baixas taxas de juros (Selic) e o controle da inflação. O controle da inflação e a tentativa de evoluir com a

política fiscal e previdenciária são os dois importantes fatores que poderão contribuir em resultados de crescimento sustentável para os próximos anos. É esperada a redução da desocupação e aumento da massa salarial, devolvendo parte do poder de compra das famílias, perdidos com as recessões dos anos anteriores.

De acordo com as projeções da Matriz Insumo Produto, os investimentos previstos do setor automotivo das 4 maiores montadoras no período de 2017 a 2020 mostram uma média de crescimento da produção de veículos em torno de 2,22%, que corresponde à média de R\$ 10 bilhões anuais de valor adicional do VBP. Para os empregos, a projeção dentro das mesmas condições dadas para a produção mostra uma média de aumento nos postos de trabalho de aproximadamente 2,18% e 631.415 novas vagas de emprego até 2020, dado pela soma do VBP adicional de empregos.

4 REFERÊNCIAS

ANFAVEA. <http://www.anfavea.com.br/estatisticas.html>. Acesso em: 15, mai. 2018.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Relatório de Estabilidade Financeira**. Volume 11, nº 2. Brasília, 2012. Disponível em: Acesso em: 20 out. 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. Focus – Relatório de Mercado. Disponível em <https://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20180727.pdf>. Acesso em: 27, jul.2018.

IBGE, Matriz de Insumo-Produto, Tabelas 2010 – Outubro/2016.

KEYNES, J. M. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo: Nova Cultural, 1996, p. 163.

LAFIS, Relatório Setorial Montadoras Veículos Leves – Outubro/2017.

RUBINFELD, D.; PINDYCK, R. S. **Econometria**. Rio de Janeiro: Campus, 2004.

SEBRAE, Boletim de Inteligência – Outubro/2015.

UNIVERSIDADE PRESBITERIANA MACKENZIE. *Biblioteca George Alexander*. Recursos de Pesquisas-Banco de Dados: acesso online. Disponível em: <http://www.macrodadosonline.com.br/default.htm>. Acesso em: 14, mai. 2018.