

POLÍTICAS PÚBLICAS PARA A MODERNIZAÇÃO DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA BRASILEIRA

*PUBLIC POLICIES FOR THE MODERNIZATION OF THE BRAZILIAN AUTOMOTIVE
INDUSTRY*

Pedro Reinaldo CAMPANINI
Universidade do Estado de São Paulo
pedrocampanini@gmail.com

José Henrique ANDRADE
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo
andrade.josehenrique@gmail.com

Walther AZZOLINI JÚNIOR
Universidade de São Paulo USP
wazzolini@sc.usp.br

Maicom Sergio BRANDÃO
Universidade de São Paulo
maicom.brandao@usp.br

Ricardo Magnani DELLE PIAGGE
Universidade Federal de São Carlos
rmdpiagge@hotmail.com

José Marcelo Barbosa PALMA
Universidade de Campinas
jmarcelo.palma@gmail.com

Aprovado em 12/2022

Resumo

Objetivo: identificar os principais traços das políticas públicas para a indústria automotiva no Brasil nos últimos anos, destacando erros e sugerindo diretrizes para o desenvolvimento do setor. Metodologia: foi realizada coleta bibliográfica básica, com enfoque no cenário global da produção industrial e do uso de tecnologias no processo de produção e nos produtos, permitindo análise reflexiva para a realização de um ensaio descritivo. Resultados e Conclusões: a indústria brasileira é tecnologicamente defasada. Para estabilidade e ampliação do seu potencial é necessário ultrapassar as barreiras do mercado interno, permitindo que os veículos brasileiros tornem-se

competitivos globalmente. É mister a melhora nos processos de produção e a inserção de tecnologia e qualidade nos veículos, fatores que dependem de maior automação e incrementos em P&D e C&T. O Estado se mostra incapaz de estimular a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas e o aperfeiçoamento da mão de obra.

Palavras-chave: políticas públicas; indústria; ciência e pesquisa, empregos e economia.

Abstract

Objective: to identify the main features of public policies for the automotive industry in Brazil in recent years, highlighting errors and suggesting guidelines for the sector's development. Methodology: A basic bibliographic collection was carried out, focusing on the global scenario of industrial production and the use of technologies in the production process and in the products, allowing a reflexive analysis for a descriptive essay. Results and Conclusions: Brazilian industry is technologically outdated. For stability and expansion of its potential, it is necessary to overcome the barriers of the domestic market, leading Brazilian vehicles become globally competitive. It is necessary to improve production processes and to insert technology and quality in vehicles, factors which depend on greater automation and increases in R&D and S&T. The State shows itself incapable of stimulating the formation and strengthening of innovation in the companies and the improvement of the labor force.

Keywords: public policies; industry; science and research, jobs and economy.

<http://periodicos.unifacef.com.br/index.php/rea>

1 INTRODUÇÃO

A indústria automotiva no Brasil é de grande importância para a economia e para a cadeia de empregos. Todavia, depende basicamente do mercado interno e por isso passa por crises frequentes, uma vez que não tem o apoio das exportações nos períodos de queda da economia no país. Aumentar a exportação permitiria maior estabilidade no volume de vendas e certo lastro para superar crises internas no país. No entanto, para isso, é fundamental aumentar a qualidade e a tecnologia disponível nos veículos brasileiros, uma vez que são fabricados com foco apenas no mercado local ou no máximo regional. O incremento de tecnologia e qualidade dos veículos brasileiros poderia também permitir que a indústria nacional passe a integrar cadeias globais de valor (CGVs), exato que há na atualidade um aumento na produção internacional com aspecto de fragmentação, ou seja, dois ou mais países envolvidos na produção de um bem ou um serviço (Lima, 2017). Obviamente seria interessante para a economia brasileira participar ao menos de uma das etapas desse processo.

Para tanto será fundamental a participação do Estado. As políticas industriais não podem estar representadas apenas em legislação ordinária de fácil revogação,

como meros programas de governo, é preciso um lastro maior, é preciso constitucionalizar o tema. A partir daí as políticas devem estabelecer programas de longo prazo e priorizar educação, capacitação e pesquisa

Este ensaio descritivo pretende, a partir da coleta de dados de pesquisa bibliográfica básica, identificar as principais políticas industriais para o setor automotivo nos últimos 30 anos e apontar as falhas que impedem a indústria nacional de alcançar o mercado global de automóveis, sugerindo, ao final, quais os principais aspectos que os programas governamentais devem estabelecer no momento.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A primeira montadora de veículos no país foi a Ford, em 1919, seguida da General Motors em 1925, sendo que ambas apenas importavam modelos ou peças para montagem e comercialização no Brasil. A indústria automotiva aprofundou sua inserção no Brasil a partir da década de 1950, impulsionada por esforços do Estado brasileiro, com capital estrangeiro, principalmente em decorrência do denominado Plano de Metas, lançado pelo então Presidente da República Juscelino Kubitschek. Durante seu mandato (1956-1961), por exemplo, a indústria de base no Brasil, fundamental ao processo de industrialização e ao setor automotivo, teve crescimento de praticamente 100%.

Desde o início de sua implantação as indústrias de veículos instaladas no Brasil foram fortemente protegidas da concorrência estrangeira pelo Estado, cenário esse reforçado a partir da década de 1970, criando um ambiente de estagnação.

Nos anos de 1980, em decorrência das políticas neoliberais e das grandes crises mundiais do petróleo de 1973 e 1979, há importante restrição no crédito internacional para os países e o Estado brasileiro inicia o pagamento de sua dívida externa e passa a exercer um papel menor em relação à indústria, predominando a preocupação de curto prazo em relação à política macroeconômica e a ausência de estratégia de longo prazo para o setor industrial, que ensejou baixos índices de robotização e de automação, bem como pouquíssima educação básica da força de trabalho (Lima, 2017).

Somente na década de 1990 houve a reabertura das importações de veículos associada à globalização dos mercados, que propiciou o aumento da concorrência e necessidade de grandes investimentos em novas plantas produtivas, reestruturação e modernização das antigas e a introdução de novas tecnologias para a produção nacional, com a conseqüente modernização da linha de produtos, de processos produtivos e organizacionais (Carvalho, 2005). Também foi importante a evolução do próprio mercado local, o processo de integração regional via Mercosul e a pela política econômica nacional, que criou incentivos fiscais ao segmento de carros de pequeno porte que passaram a ocupar a maior parte do mercado no país.

A indústria automobilística nacional não tinha estrutura de competitividade adequada em relação ao padrão internacional. A fabricação era focada na produção em massa, altos estoques, retrabalho pós-linha e baixa escala de produção,

produzindo veículos de péssima qualidade por causa da defasagem tecnológica e da mão de obra desqualificada (Lima, 2017).

Em 1995 o governo brasileiro buscou ampliar e modernizar a capacidade instalada da indústria automobilística (montadoras e fabricantes de autopeças), pretendendo promover a exportação por meio da criação do Regime Automotivo Brasileiro (RAB). Ofereceu para novas empresas que se instalassem e também para as novas plantas de montadoras já instaladas uma rede de benefícios e incentivos fiscais. Até o final de 1997, 165 empresas aderiram ao programa, com compromisso de investimentos de US\$ 19,9 bilhões (Lima, 2017).

Todavia, a principal meta do RAB que era aumentar a produção de 1,8 milhão para 2,5 milhões de unidades automotivas até o ano 2000 não foi atingida. Na década de 1990 a taxa média de crescimento da produção foi de 4,1%, saindo de uma produção de 914.466 unidades para 1.356.714 unidades, mas no período específico do RAB, entre 1996 e 1999, a produção de veículos que era de 1.804.328 unidades em 1996, saltou para 1.356.714 unidades em 1999, ou seja, uma queda significativa de -24,8% na produção total de veículos. Segundo Lima (2017), referida situação foi influenciada por sucessivas crises internacionais e pelo foco do controle da inflação no país (política de juros altos e forte contenção dos investimentos públicos), com falta de políticas econômicas para um crescimento econômico sustentável e de longo prazo.

Apesar disso, ao final da década de 1990 verificou-se uma taxa média de crescimento do investimento 11,7%, com baixa efetividade do RAB e percepção de que as montadoras privilegiaram aportes nas matrizes em detrimento das plantas instaladas no Brasil. O faturamento da indústria sob análise teve crescimento em 1997 (US\$ 27.782 bilhões), mas quedas sucessivas que ensejaram em 1999, um faturamento de US\$ 14.936 bilhões (Lima, 2017).

A forte desvalorização do Real em decorrência da crise cambial de 1999, permitiu aumento das exportações de veículos até 2005, quando a moeda nacional voltou a se valorizar.

Para Lima (2017) a dinâmica da produção de veículos no Brasil está diretamente associada ao desempenho interno da economia, sendo menos relevante o comportamento da economia mundial. De 2003 a 2011 a renda real das famílias brasileiras aumentou 46,3%, elevando evidentemente o poder de compra de boa parte da população, que coincidiu com políticas de ampliação do crédito e pelos incentivos tributários que baratearam os veículos, bem como com o baixo nível de motorização do país e a existência de uma frota antiga (DAUDT & WILLCOX, 2018).

Em 2004 o Brasil adotou a Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), que tinha como meta principal o melhora na eficiência da estrutura produtiva e da capacidade de inovação das empresas, com consequente expansão das exportações (Almeida, 2011). Buscou promover inovação e desenvolvimento tecnológico, setores estratégicos (software, semicondutores, bens de capital, fármacos e medicamentos) e atividades portadoras de futuro (biotecnologia, nanotecnologia e energias renováveis) (Lima, 2017). Apesar de não voltado diretamente ao setor automobilístico, haveria benefícios indiretos com o incentivo da indústria de bens de capital. Por dificuldades de coordenação das ações governamentais e na

disponibilização de recursos para grandes projetos os resultados da PITCE foram diminutos.

A partir de 2005 foi introduzida a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP), através da denominada Lei do Bem (Lei 11.196/2005), cujo foco era elevar a capacidade de inovação das empresas brasileiras através de investimentos públicos diretos em inovação e subsídios à inovação privada. Em 2007 surgiu o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), visando investimentos públicos em infraestrutura para permitir a expansão da economia brasileira. Naquele momento o mercado interno foi aquecido com a redução da taxa básica de juros (Selic), com aumento na oferta de crédito por parte dos bancos, da política de salário mínimo que fortaleceu o poder de compra das famílias e da política fiscal, com destaque para a redução de impostos, como o IPI.

O Plano Brasil Maior (PBM) foi implementado em 2011, com várias medidas de apoio à indústria, principalmente a automobilística, estimulando investimento em inovação; desonerações tributárias; incentivos ao comércio exterior; defesa e promoção comercial; defesa da indústria e do mercado interno; desoneração da folha de pagamento; regime especial automotivo e compras governamentais com preferência ao produto nacional, dentre outros. Apesar disso tudo, mais uma vez faltou a introdução de estratégias de médio prazo para consolidar o desenvolvimento industrial ou mesmo medidas para a eliminação de entraves estruturais da economia nacional.

Concomitantemente foi lançado o programa Inovar-Auto, para incentivar a produção de veículos mais eficientes e seguros, com investimentos em toda cadeia de fornecedores, através de estímulos governamentais à engenharia, tecnologia industrial básica, pesquisa e desenvolvimento (P&D) e capacitação de fornecedores. O programa estava aberto para empresas instaladas e para aquelas com projetos de investimentos no país, com validade até 31 de março de 2017.

Alguns critérios foram adotados para a habilitação das empresas, no caso dos automóveis deveriam ser respeitadas pelo menos 3 de 4 exigências, e, no caso dos veículos para transporte de mercadorias, no mínimo 2 entre as 3 primeiras. As exigências eram: (1) realizar atividades fabris e de infraestrutura de engenharia, diretamente ou por terceiros; (2) realizar investimentos em P&D; (3) realizar investimentos em engenharia, tecnologia industrial básica e de desenvolvimento de fornecedores; e (4) aderir ao Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular (PBEV) do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

O programa Inovar-Auto propiciou aumento da capacidade instalada de produção; aumento de produtividade com investimentos em tecnologias de processos e produtos; redução de custos das montadoras e melhora na qualidade de peças nacionais com a abertura à concorrência externa no setor de autopeças; especialização da indústria nos segmentos de carros populares com escala eficiente e aumento da capacitação da força de trabalho (Lima, 2017).

No período foram anunciadas dez novas fábricas de carros no Brasil, sendo que as próprias empresas afirmaram que ampliaram investimentos no país em decorrência do Inovar-Auto (Lima, 2017). Apesar disso tudo, a produção de automóveis reduziu

suas taxas de crescimento durante a vigência do Inovar-Auto, inclusive com índices negativos de crescimento em 2011, 2012 e 2014.

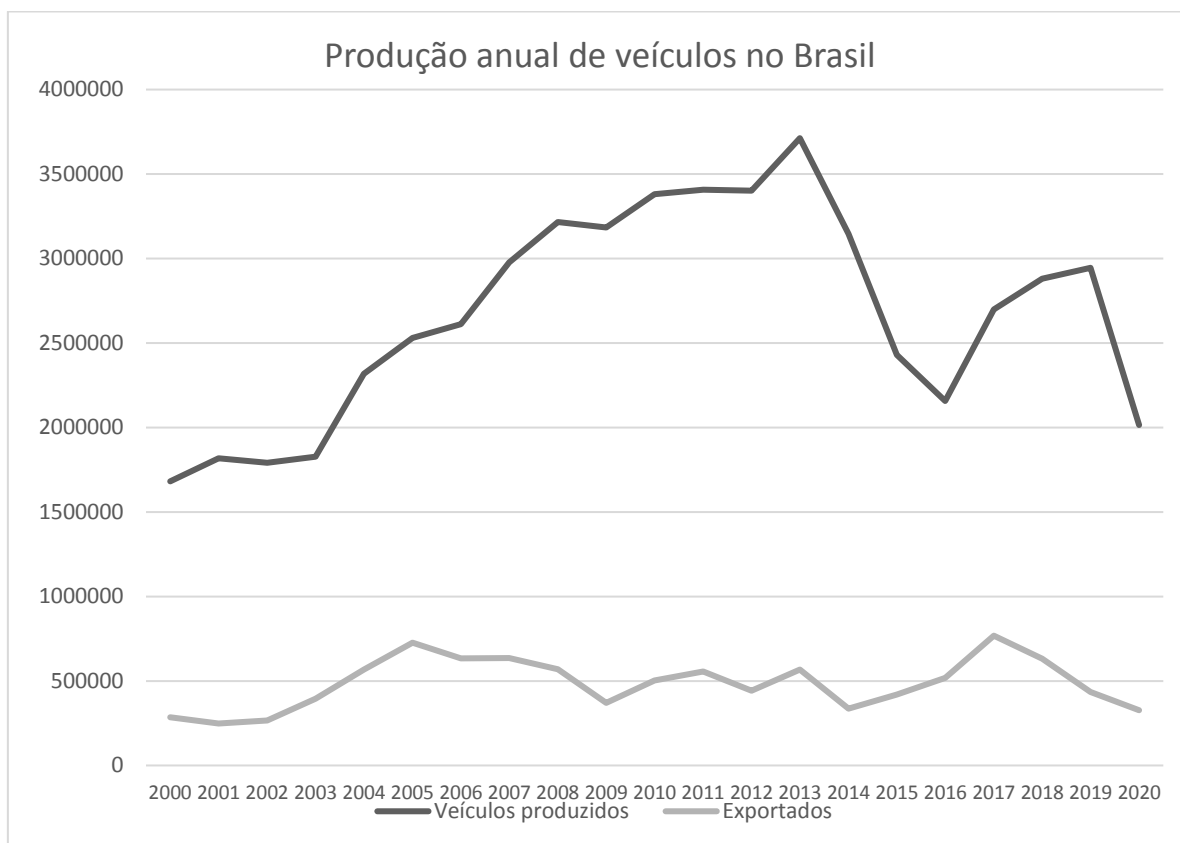
O Inovar-Auto, por sua vez, foi incapaz de promover aumento importante de investimentos em centros de pesquisa e tecnologia das montadoras, bem como para dar autonomia as plantas locais em relação as matrizes (Lima, 2017). Também não foi capaz de fomentar adequadamente uma inserção externa mais competitiva dos veículos nacionais que, apesar das melhoras, continuam defasados em tecnologia e a realidade cambial permanece como maior fator.

No final de 2018, como forma de incrementar a ideias do Inovar-Auto, surgiu o programa ROTA 2030, formalizado na Lei 13.755/2018. Além de incentivos tributários para veículos de comprovada eficiência energética e desempenho estrutural associado a tecnologias assistivas à direção (somente a partir de 2022), o programa visa estimular o aumento dos investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação no país; o incremento da produtividade das indústrias; promoção do uso de biocombustíveis, etanol e de formas alternativas de propulsão; incremento da capacitação técnica e da qualificação profissional da mão de obra, com expansão ou manutenção do emprego no setor.

Há incentivos com dedução fiscal do IRPJ e da CSLL, que poderá variar entre 10,2% e 12,5% do valor gasto em projetos de pesquisa e desenvolvimento em solo nacional, incluídos a capacitação de fornecedores, de manufatura básica, de tecnologia industrial básica e de serviços de apoio técnico. Por fim o programa prevê isenção do Imposto de Importação para autopeças sem capacidade de produção nacional equivalente, desde que a empresa beneficiária invista ao menos 2% (dois por cento) do valor aduaneiro respectivo em projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e em programas prioritários de apoio ao desenvolvimento industrial e tecnológico para o setor automotivo e sua cadeia.

Apesar de alguns bons fundamentos, o programa Rota 2030 apresenta baixo incentivo governamental à inovação (P&D), seguindo num sentido diferente de outras iniciativas globais como no México, Coréia do Sul, Japão e Alemanha em que o governo realiza altos e agressivos investimentos em inovação. Peca ainda o programa brasileiro ao exigir requerimentos de segurança e ambientais desalinhados ao mercado norte americano e europeu, elencando requisitos simplistas e globalmente ultrapassados. Mantém ainda uma política tributária e regulatória complexa e repelente a investidores estrangeiros. Tudo isso não proporciona a necessária transição do foco local para o global.

Para Daudt e Wilcox (2018) as questões relativas ao “custo Brasil”, embora mereçam ser enfrentadas, são fatores de “segunda ordem”, sendo o principal problema para o crescimento do setor automotivo no Brasil a renda e o crédito para o consumidor, ou seja, a situação econômica do país, pois o mercado local é o principal destino da produção (vide gráfico).



Fontes: International Organization of Motor Vehicle Manufacturers – OICA <https://www.oica.net/category/production-statistics/>; Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores <https://www.anfavea.com.br/estatisticas>

Da leitura do gráfico vê-se claramente que o aumento na produção de veículos não importa em aumento proporcional nas exportações. Percebe-se ainda que as crises econômicas enfrentadas no Brasil promovem drástica diminuição na produção sem que o fator exportação de veículos seja suficiente para neutralizar o impacto negativo nas vendas internas.

Essa dependência exacerbada no mercado interno mostra-se como fator de forte instabilidade e limitação para o setor, tornando necessário criar outros pontos de demanda para a produção. O complemento viável é a exportação, mas há o entrave da pouca tecnologia embarcada, uma vez que a indústria nacional fabrica preponderantemente para o mercado local e regional.

O setor automobilístico no Brasil enfrenta ainda problemas de infraestrutura logística, carga tributária elevada e complexa, disponibilidade de mão de obra qualificada. Prejudica ainda a situação do Brasil o fato de não estar integrado a nenhum mercado regional relevante (América do Norte, Europa e Ásia-Pacífico) ou zona de livre comércio importante.

Para evolução e estabilidade da indústria automotiva no Brasil, tornando-a capaz de produzir veículos globais passíveis de maior exportação, há necessidade de

atuação estatal vinculado a uma política industrial de longo prazo com forte amparo legal e que incentive P&D, ciência e tecnologia (C&T) e capacitação profissional.

Tais mudanças na política industrial propiciaria ainda maior inserção do país nas CGVs capaz de permitir rápido aprendizado, inovação e o upgrading na estrutura industrial do Brasil (Lima, 2017).

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A construção do texto tem como fundamento a coleta de dados secundários via pesquisa bibliográfica básica, com utilização da doutrina de diferentes áreas do conhecimento, tais como a Administração de Empresas, Engenharia de Produção, Direito, Economia e Sociologia. Optou-se pela confecção de um ensaio descritivo com pretensão a identificação dos principais problemas da instabilidade da indústria automobilística no Brasil, para então sugerir pontos de reflexão acerca das particularidades da conjuntura local e global e requisitos que serão necessários para evolução do quadro.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

4.1 Política industrial como compromisso constitucional

Das políticas industriais abordadas pode-se inferir que sempre predominou o curto prazo, a política de governo e não de Estado, sendo o programa com maior amplitude o Rota 2030. Na verdade seria mais adequado uma política setorial de longo prazo, capaz de promover previsibilidade para os investimentos e transformações estruturais no desempenho das indústrias nacionais, com aumento do valor agregado de seus produtos para adequada inserção em importantes segmentos de CGVs.

Um programa industrial de longo prazo é de fundamental importância para a governança nas empresas. A ausência de norma regulamentadora dessa natureza impede a consolidação da segurança jurídica, pois reduz a previsibilidade das consequências de decisões mais duradouras do administrador, sendo óbvio que a criação da norma, ao delinear os aspectos regulatórios, permitirá maior certeza para as práticas de gestão e investimentos de alta monta. Quanto menor a segurança jurídica, mais custosas se tornam as relações sociais; as transações econômicas; a distorção do sistema de preços ao elevar o risco e o custo dos negócios; cria-se temor sobre investimentos e a utilização do capital disponível; diminui-se a abrangência da atividade econômica, desestimulando a especialização e a exploração de economias de escala; diminui a qualidade da política econômica, e o investimento no progresso tecnológico (Pinheiro, 2014). No cenário atual, dificilmente empresas vão investir em larga escala no Brasil, pois é patente a insegurança jurídica.

O Brasil ocupa a 41ª posição no *ranking* de segurança jurídica criado a partir da nota média de 96 países nos fatores da pesquisa *Rule of Law Index*, realizada pelo *World Justice Project* (CNI, 2018). O Brasil alcançou índice 4,4 num escore de zero a dez (o Canadá é o primeiro colocado com nota 9,1). Dentre os países do BRICS o Brasil ocupa a última posição (China 6,5; Rússia 6,2; Índia 5,9; África do Sul 5,3).

Um dos maiores problemas do ambiente empresarial brasileiro é exatamente a falta de segurança jurídica em diferentes áreas legais, sendo tema recorrente e crescente no radar das empresas, exatamente porque a falta de clareza, as constantes alterações na legislação e a ausência de confiança na aplicação das normas pelas instituições públicas geram dúvidas sobre a estabilidade das relações jurídicas (CNI, 2018). Um sistema legal claro, previsível e estável aumenta a capacidade das empresas planejarem investimentos e calcularem as consequências de suas ações, diminuindo o risco e o custo dos negócios. A maior previsibilidade e menor custo pautados na segurança jurídica proporcionarão mais investimentos, maior competitividade e maior crescimento (CNI, 2018).

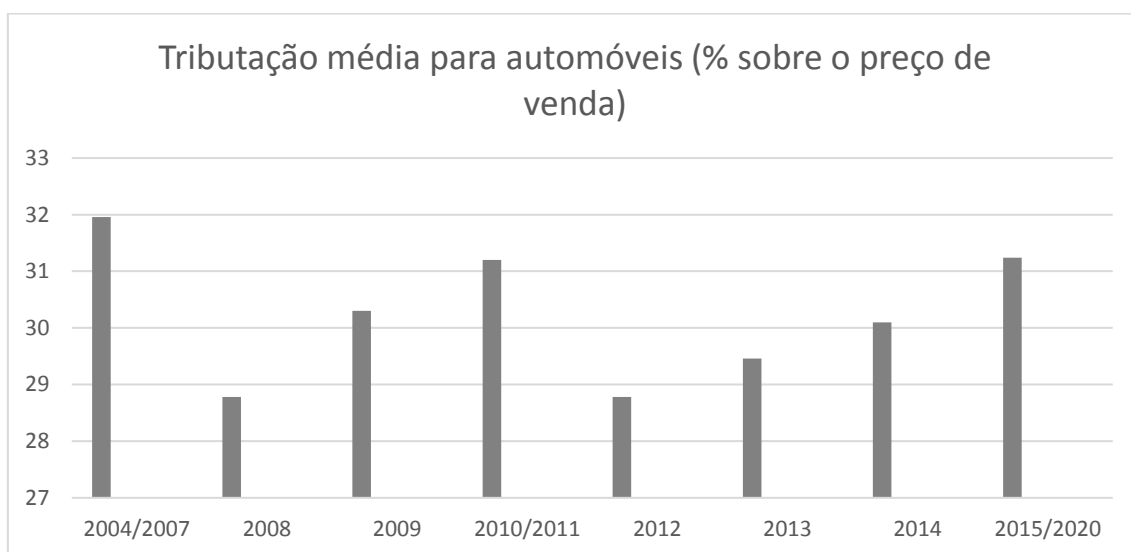
A importância do tema deveria ensejar a inserção de um programa nacional de política industrial na própria Constituição da República Federativa do Brasil (CRFB), pois traria a solidez jurídica necessária. A natureza da CRFB é de maior rigidez, dado seu sistema mais complexo para reformas, e dessa maneira modificações no programa seriam muito mais difíceis. Como nenhum programa constitucional pode ficar sem cumprimento (Lenza, 2019), haveria necessidade de sua regulamentação por Lei Complementar que ao ser criada daria início a um programa que não pode, em tese, ser abandonado. Esse compromisso constitucional traria ao país um sólido pilar para implementação de um programa industrial sério e consistente, que poderia ser capaz de promover investimentos com reflexos na educação, na área social e na economia brasileira, tudo isso em harmonia com preceitos já existente na ordem constitucional brasileira como o artigo 209, caput e parágrafo único, que determina que mercado será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população, cabendo ao Estado estimular a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas. Também haveria consonância com o disposto no artigo 218, § 4º da CRFB, que determina a criação de legislação de apoio e estímulo à empresas que invistam em formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos. Um ancoramento constitucional proporcionaria previsibilidade, certeza e segurança jurídica, obviamente menos sujeitos à voláteis orientações políticas.

Em ranking criado no World Competitiveness Yearbook (IMD), com notas que vão de 0 (legislação de P&D não promove inovação) a 10 (legislação de P&D promove inovação) o Brasil conseguiu as notas 3,03 em 2015, 3,21 em 2017 e 3,21 em 2018 (CNI, 2018). Mais uma vez fica patente que a legislação brasileira não é adequada para promover o ambiente necessário para a indústria aqui instalada alcançar padrões de qualidade e tecnologia mundialmente competitivos.

Além disso tudo, o sistema tributário brasileiro é por demais complexo e oneroso, necessitando de urgente e completa reforma. Para uma empresa adequar-se ao complexo sistema tributário brasileiro que é de má qualidade e pouca previsibilidade, com consequente elevada insegurança jurídica, há custos demasiados com planejamento e mão de obra (CNI, 2020). Em relação aos custos, 1,2% do faturamento industrial (R\$ 37 bilhões por ano) brasileiro é gasto apenas para se calcular e processar tributos, sendo que no setor automotivo o custo é de R\$ 2,3 bilhões por ano, valor superior ao investimento em P&D anual previsto pelo Rota 2030 (Anfavea, 2021). A média mundial para cálculos de impostos é de 231 funcionários/hora por ano, enquanto no Brasil é de 2.507 funcionários/hora por ano

(Anfavea, 2021). Segundo ranking do Doing Business 2018, o Brasil ocupa a última posição no item referente ao tempo gasto para pagamento de tributos (em média 1.958 horas anuais), tempo esse que é quase o dobro da Bolívia, penúltima colocada no ranking (CNI, 2018). Vale a comparação com outros países: Emirados Árabes 12 horas anuais, China 207 horas anuais, México 240,5 horas anuais, Chile 291 anuais (CNI, 2018).

A tributação que incide na fabricação de automóveis possui diferentes faixas que levam em conta a motorização e o tipo de combustível. Em 2019, a média da tributação de um automóvel no Brasil foi 31,24% do preço de venda, enquanto na Alemanha o percentual é de 16%, no Japão 9,9% e na Califórnia, EUA 6,8% (Anfavea, 2021). Essa alta carga tributária poderia ao menos gerar uma política de investimentos na indústria automotiva. A carga tributária brasileira para veículos já foi menor, mas vem em tendência de crescimento desde 2012:



Fonte: Anfavea (2021).

Interessante análise pode ser feita sobre o acordo bilateral Brasil-México para exportação de veículos. Um veículo produzido no México é vendido no Brasil, levando em conta custos de produção, logística e tributação, com vantagem de 12% sobre um veículo produzido no Brasil. Por sua vez, um veículo brasileiro vendido em solo mexicano tem desvantagem de 24% (PWC, 2019). O principal motivo da diferenciação é tributário, uma vez que no México há a incidência de um único imposto sobre o valor agregado (IVA) com alíquota de 16% sobre a venda, enquanto no Brasil a tributação média é de 31,24%.

Finalmente, a legislação tributária deve desonerar investimentos privados no Brasil, exato que atualmente a participação do custo tributário no valor total de um projeto de investimento é de 17,1%, desonerando também compra de bens de capital de forma automática, substituindo o atual e rebuscado sistema de drawback (CNI, 2018).

Todo o exposto demonstra a imprescindibilidade de uma reforma legislativa no país. A inclusão na CRFB de normas programáticas prevendo séria e profunda política industrial estabeleceria o conceito do seu necessário cumprimento, com a maior efetividade possível. Portanto, a reforma legislativa necessária será melhor trabalhada se houver mandamento constitucional específico, uma vez que a eficácia normativa é um atributo intrínseco à todas as regras da CRFB. Diante disso, pode-se dizer que não existe na CRFB norma “não-jurídica”, incapaz de surtir efeitos jurídicos, ou seja, todas as normas constitucionais gozam de eficácia normativa, sendo portanto aplicáveis com natureza imperativa, taxativa, cogente ou mandamental, e não meros conselhos ou recomendações sem efeito prático no mundo jurídico.

Por sua vez, a ordem constitucional, além de revogar as normas incompatíveis por seu efeito negativo, impediria a edição de leis posteriores contrárias ao seu teor através do efeito impeditivo (Silva, 2006), exato que o legislador, ao preparar a legislação ordinária, precisa entender a CRFB, para assim respeitar sua normatividade e não correr o risco de produzir leis inconstitucionais.

4.2 Educação, capacitação e pesquisa

A introdução das tecnologias e os novos avanços da denominada Indústria 4.0 pautam o modelo competitivo dos polos industriais automotivos. O desenvolvimento industrial tem como uma das suas bases a implantação de máquinas para facilitar ou melhorar a produtividade do trabalho, podendo inclusive diminuir ou excluir a necessidade da participação do trabalho humano na atividade em que for inserida (Lima *et al*, 2019). Obviamente a maior eficiência trazida pela tecnologia proporcionará redução de custos, bem como melhor inserção nas CGVs.

A média mundial de densidade robótica é de 74 robôs para cada 10 mil trabalhadores, enquanto no Brasil é de apenas 10 robôs para cada 10 mil trabalhadores, sendo que na Coreia do Sul o número sobe para 631 (Alves, 2018). Mundialmente o segmento da indústria que mais utiliza e demanda por automação é o automotivo, sendo que no caso brasileiro, o setor de automóveis ocupa cerca de 85% dos robôs empregados no país (Alves, 2018). Todavia, mesmo no setor automobilístico, o Brasil encontra-se em imensa defasagem.

Apesar do prazo maior do programa Rota 2030 e de nuances de incentivos em P&D e C&T, não há previsão de aportes de dinheiro público para desenvolvimento de pesquisas, ou mesmo o financiamento facilitado através de bancos públicos, sendo que o Brasil tem o maior custo de capital, com maior taxa de juros e maior spread da taxa de juros no ranking do estudo publicado pela Confederação Nacional da Indústria (CNI, 2020).

A participação de empresas industriais que inovaram com financiamento público em relação ao total de empresas industriais que inovaram no Brasil em 2008 era de apenas 16,5%, em 2011 de 29,5% e em 2014 de 33,8% (CNI, 2018). Apesar do percentual ter subido a meta mínima sugerida pela CNI é de 50%.

A inovação é cada vez mais fundamental, pois se antes se buscava empregar eletrônicos e tecnologia da informação (TI) para a automação dos processos de

fabricação, atualmente as máquinas passam a assumir não só o lugar de atividades manuais, mas também de atividades não manuais, como o planejamento, desenho industrial e sistemas ERP (*Enterprise Resource Planning*). Com a evolução tecnológica e a introdução da Internet das Coisas (*Internet of Things* - IoT), cria-se espaço para um novo modelo de produção com integração de processos de negócios dinâmicos, flexíveis e transparentes sobre o processo de fabricação, otimizando a tomada de decisões (Pfeiffer, 2017), permitindo a conexão horizontal das redes de valor que podem ser gerenciadas em tempo real, do pedido de um cliente, até a logística de saída (Winter, 2020). A denominada quarta revolução industrial está representada por fábricas inteligentes, com um ambiente digital capaz de uma nova abordagem para a produção com máquinas e produtos, equipamentos de produção e funcionários conectados digitalmente entre si. Há tendência do aumento na automação e na qualidade, com ciclos de inovação mais rápidos e menor consumo de recursos (Kagermann & Winter, 2017).

O controle de processos poderá ocorrer à distância, bem como a manutenção preditiva e economia de recursos, redes globais incorporarão máquinas, sistemas de armazenagem e produção, permitindo o encerramento do ciclo de *offshoring* da cadeia de suprimentos (Pfeiffer, 2017). É latente a possibilidade de empresas retornarem ao local de sua matriz, evitando assim custos relacionados à incerteza cambial, despesas voláteis de transporte, aumento dos salários não correspondidos a aumentos iguais na produtividade, prejuízos com interrupções da cadeia de suprimentos e rigidez de estoque ou fornecimento associada à distância física entre os estágios da cadeia de valor (Bailey & Propriest, 2014). Atualmente 74% das empresas priorizam a disponibilidade de talentos locais qualificados como sua principal consideração para escolha do local; em contrapartida, 64% das empresas citam os custos trabalhistas como sua principal preocupação (WEF, 2018). Nesse cenário, quase metade dos empregadores pretendem modificar geograficamente a composição de suas cadeias de valor até 2022 (WEF, 2018).

No caso do Brasil, com um setor industrial que agrega pouco valor às fases de produção e montagem, com pouca oferta de mão de obra qualificada para o ambiente automatizado, será preciso enfrentar o problema da realocação ou repatriamento de empresas transnacionais (*reshoring manufacturing*), uma vez que como consequência haverá diminuição de empregos com prejuízos na economia (Arbache, 2018; Zylberstajn, 2018).

As grandes montadoras de veículos vêm praticando a racionalização e o fechamento de plantas, com concentração de investimentos destinados para a periferia europeia e para o Sul e o Sudeste Asiáticos, deixando a América do Sul à margem desse processo. Além disso, houve a ampliação no volume de remessa de lucros das filiais às suas matrizes (Lima, 2017), com consequente diminuição de investimentos por aqui.

Parece ser efeito dessa tendência a recente saída de montadoras do Brasil. A Ford encerrou as atividades de suas fábricas no Brasil no ano de 2020. A justificativa estaria na mudança da estratégia mundial da empresa, sendo que os veículos produzidos por aqui não possuíam padrão global e estariam em segmentos menos rentáveis, uma vez que contam com menos tecnologia embarcada e padrões menores

de segurança. Com o fechamento das três plantas que a Ford tinha no Brasil, houve a perda de aproximadamente 5.000 empregos diretos. A Mercedes-Benz que havia inaugurado uma nova planta para automóveis em 2016, na cidade de Iracemápolis (SP), encerrou as atividades da unidade em dezembro de 2020, fechando 370 vagas diretas de emprego. Os principais fatores apontados pela montadora foram o econômico e o foco atual na eletrificação e na digitalização dos carros, fatores que a planta brasileira não era capaz de proporcionar (<https://jornaldocarro.estadao.com.br/carros/mercedes-benz-encerra-producao-automoveis-iracemapolis-sp/>). Desde então, a empresa produz nacionalmente apenas veículos pesados e importa os modernos veículos de passeio para venda.

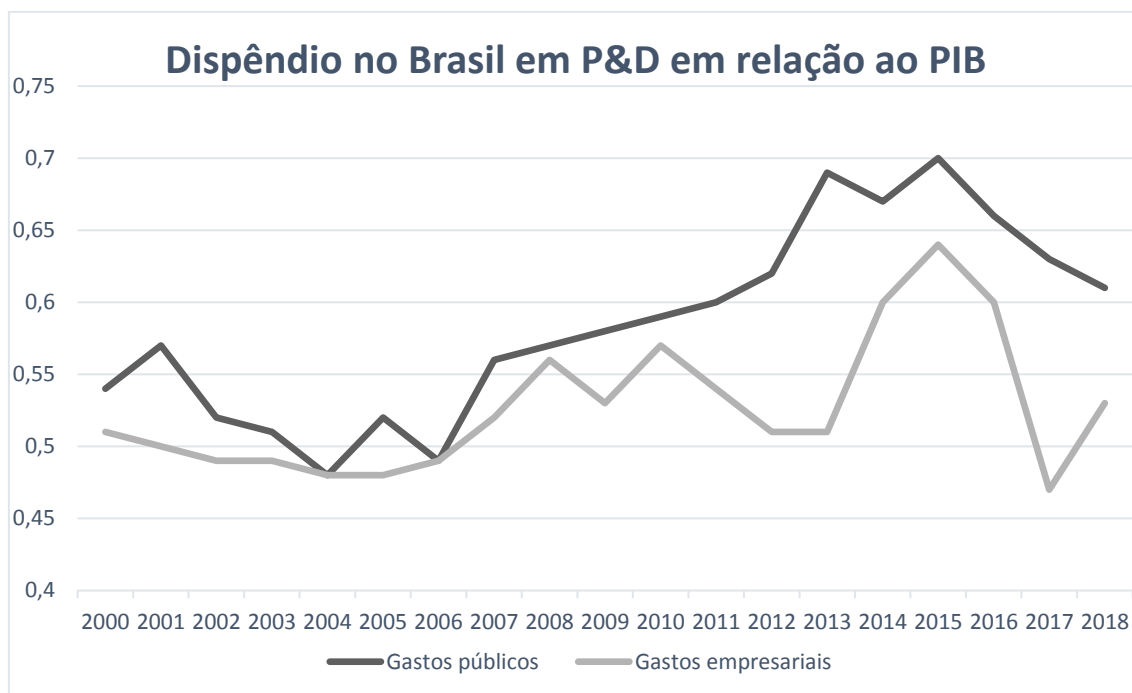
Para que o atraso tecnológico no Brasil seja superado será necessário amplo esforço governamental para cunhar uma política industrial de sucesso, com forte estímulo à empresas que invistam em P&D e C&T, bem como na formação e aperfeiçoamento de seu capital humano.

Atualmente a legislação pátria é falha nesse objetivo. A Lei 8.387/1991, por exemplo, prevê a possibilidade de diminuição nas alíquotas do imposto de importação de partes e peças para industrialização de produto final na Zona Franca de Manaus. A lei arrola uma série de situações que permitem a aprovação do benefício fiscal. Nessa lista, uma das possibilidades é conceder o benefício para empresas que façam investimento na formação e capacitação de recursos humanos (artigo 7º, § 7º, II, f). Na contramão, a Lei 8.661/1993 que criava incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária foi revogada pela Lei 11.196/2005 que deixou de incentivar a capacitação tecnológica, prevendo apenas benefícios fiscais para empresas exportadoras. Mais uma vez se verifica grave falha do Estado ao não criar programas ou incentivos para estímulo da indústria e da capacitação profissional.

Para De Negri & Koeller (2019) a participação do Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) é primordial. No início dos anos 2000, o orçamento do MCTIC equivalia a 0,23% do orçamento global da União. Em 2001 era de 0,47% e 2002 de 0,79% do orçamento da União. De 2004 a 2014, oscilou entre um mínimo de 0,37%, em 2004, e 0,75%, em 2014. A variação foi muito expressiva, especialmente quando se trata de C&T em que o resultado é cumulativo e depende diretamente da estabilidade de recursos. As oscilações continuam, mas infelizmente para baixo. Em 2015 o orçamento do MCTIC alcançou quase R\$ 23 bilhões, mas em 2019 apenas R\$ 14 bilhões, ou seja, uma queda real de 40% em quatro anos (De Negri & Koeller, 2019). Reflexo disso é o número limitado de pedidos internacionais de patente no Brasil, estando o país na 13ª colocação num ranking que envolve África do Sul, Argentina, Austrália, Canadá, Chile, China, Colômbia, Coreia do Sul, Espanha, Índia, Indonésia, México, Peru, Polônia, Rússia, Tailândia e Turquia – 17 países (CNI, 2020).

Em 2020 o governo federal cortou ainda mais recursos da área de pesquisa. À título de exemplo, os gastos da Capes (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) em 2020 foram reduzidos em 24% em comparação ao ano anterior, passando de R\$ 4,6 bilhões para R\$ 3,5 bilhões (INESC, 2021). A crise instalada pela pandemia de Covid-19 agravou o quadro, mas a tendência de queda já vinha de anos anteriores.

Segundo dados do MCTI, os gastos nacionais em P&D vem caindo desde 2015, tanto de fontes públicas, quanto privadas. O dispêndio nacional em P&D em relação ao produto interno bruto (PIB) mostra-se pequeno, não sendo a participação estatal muito superior à privada:



Fonte: MCTI,

https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/indicadores/detalhe/recursos_aplicados/indicadores_consolidados/2_1_3.html

Atualizado em: 19/11/2020

Países como EUA, Alemanha, França, Japão, Coreia do Sul, China e Índia possuem diversos incentivos públicos com alvo no desenvolvimento tecnológico para produção de veículos mais eficientes (DAUDT & WILLCOX, 2018). Ainda, diante da percepção de que joint ventures não tem permitido à China e Índia acesso a tecnologias de ponta, os governos desses países tem dado financiamentos vultosos para aquisição de montadoras estrangeiras, para então se tornarem donas de tais inovações com acesso pleno a P&D, como nos casos da chinesa Geely Auto Group que adquiriu a sueca Volvo, e da indiana Tata Motors que adquiriu a Jaguar Land Rover. O mesmo caminho poderia ser seguido no Brasil através de agências financiadoras públicas, para que as pesquisas de ponta também sejam praticadas em solo nacional (DAUDT & WILLCOX, 2018).

De acordo com o Índice Global de Inovação de 2020 (Universidade Cornell, 2021), o Brasil ocupa a 62ª posição num ranking com 131 países (em 2011 ocupava a 47ª posição, e em 2017 a 69ª). Por sua vez no ranking global de competitividade do The Global Competitiveness Report 2017-2018 (WEF, 2017), que mede a competitividade nacional definida como o conjunto de instituições, políticas e fatores que determinam o nível de produtividade entre 138 países, o Brasil ocupava a 53ª posição em 2011, passando para a 81ª posição em 2017. No relatório Competitividade

Brasil 2019-2020 da CNI (2020), o Brasil ocupa a 17ª posição geral num rol de 18 países.

Limita ainda o cenário das inovações no Brasil a qualidade da mão de obra e a organização de parte das empresas nacionais carente de boas práticas de gestão. Evidente portanto que a formação educacional precisa ser remodelada e deve ser pensada desde a educação básica até a requalificação e aprimoramento em larga escala do profissional em atividade. Aprendizagem ao longo da vida, flexibilidade e adaptabilidade serão os novos mantras da força de trabalho no ambiente da Indústria 4.0 (Manyika et al., 2017). Para que se tenha mão de obra adequadamente qualificada serão exigidos incrementos na formação do estudante brasileiro, mas serão também fundamentais a requalificação e aprimoramento de todos os trabalhadores que já se encontram no mercado, como forma de manutenção da empregabilidade (Winter, 2020).

É consenso que no ambiente industrial automatizado a criação de novas vagas de emprego ocorrerá em níveis gerenciais ou com exigência de maior qualificação, enquanto a diminuição de mão de obra humana ocorrerá principalmente em tarefas simples e repetitivas (Tessarini, 2018). No Brasil, 60% dos trabalhadores se encontram em ocupações que devem sofrer um alto impacto, com probabilidade de automação maior do que 70% (Lima, 2019).

A conta e as tarefas para a formação do trabalhador deverão ser divididas entre Estado e a iniciativa privada (Fisher, 2020; Scherer, 2018), que deverá contar com benefícios fiscais para tanto. Na visão compartilhada pela Organização Internacional do Trabalho (OIT), políticas educacionais e de requalificação de qualidade homoganeamente distribuídas influenciarão positivamente na adaptação do ser humano para o desempenho de novas tarefas que serão exercidas em conjunto com os meios de automação, constituindo-se tal missão um dos deveres do Estado (OIT, 2018).

Apesar da necessidade de investimento em formação profissional, a título de comparação, entre 1993 e 2015 os gastos com os programas de treinamento da força de trabalho em relação ao PIB caíram de 0,08% para 0,03% nos Estados Unidos, de 0,03% para 0,01% no Japão e de 0,57% para 0,2% na Alemanha (Manyika et al., 2017).

Essa tendência de queda em investimentos em programas de qualificação profissional não pode prevalecer no Brasil e a solução inicial pode vir da regulamentação legal baseada na política industrial. Podem ser legalmente previstas a implementação de políticas educacionais que estimulem criatividade, comunicação, pensamento analítico, inteligência social e habilidades motoras finas, a introdução de programas mais amplos e aprofundados de requalificação para a força de trabalho. Atualmente a CRFB determina que o plano nacional de educação deve garantir, dentre outros princípios, a promoção humanística, científica e tecnológica do País (artigo 214, V). Assim, já se encontra na ordem constitucional o dever do Estado de criar um programa de ensino que forme adequadamente os estudantes para as capacidades exigidas para a realidade que se desenha. Fazer a ligação entre a necessidade da indústria e a os programas de ensino por certo trará implemento para as duas áreas.

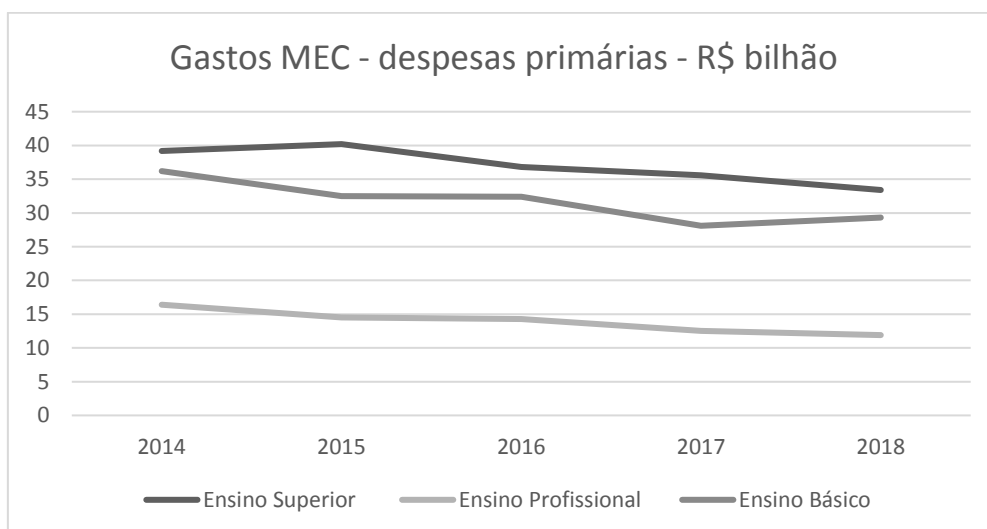
O governo alemão identificou gargalo de mão de obra qualificada, criando em resposta legislação para permitir subsídios estatais aos empregadores para pagamento salarial pelo tempo em que os trabalhadores gastam em programas de requalificação (Federal Ministry for Economic Affairs and Energy, 2019).

O Brasil também enfrentará escassez de mão de obra qualificada e portanto é imperativo para o futuro que seja promovido um movimento econômico e social por parte dos governos, empresas e indivíduos para uma aprendizagem ágil ao longo da vida, bem como estratégias inclusivas e programas de requalificação e atualização de habilidades em todo o espectro ocupacional (WEF, 2018).

A qualificação e requalificação para o mercado de trabalho deverá receber apoio estatal direto e indireto, através de legislação de apoio e estímulo à empresas que invistam em formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos. Por sua vez, do ponto de vista econômico, as empresas terão retorno do investimento em educação porque passarão a contar com funcionários mais qualificados; não terão gastos com seleção de novos colaboradores e não ficarão com postos de trabalho paralisados por falta de empregados qualificados.

Para o Estado, além da importância no ambiente econômico, o incentivo à educação e requalificação trará benefícios diretos, uma vez que o trabalhador capacitado conseguirá empregar-se e manter-se empregado, não precisando receber benefícios como do seguro desemprego, amenizando a conta do setor público, que ainda poderá arrecadar mais imposto de renda dos cidadãos que são empregados em oposição aos desempregados.

Todavia, o cenário da educação no país não se desenha de forma favorável, uma vez que o orçamento federal na área vem sofrendo decréscimos constantes. No período 2014-2018, as despesas do Ministério da Educação e Cultura apresentam queda acumulada de 11,7%, com reduções no referido período no ensino superior (-15,0%), na educação básica (-19,3%), no ensino profissional (-27,6%) e no desenvolvimento científico e difusão (-5,5%) (Câmara dos Deputados, 2019):



Fonte: Câmara dos Deputados, 2019.

Infelizmente nos anos de 2019 e 2020 não houve melhora. O orçamento autorizado para o MEC em 2019 (valores atualizados pelo IPCA de fevereiro de 2021), foi de 136,65 bilhões de reais, mas apenas 120,74 bilhões de reais foram executados, enquanto em 2020 a autorização era de 125,95 bilhões de reais com execução de somente 118,24 bilhões de reais (INESC, 2021). Além da queda nos valores orçados, o governo deixa de aplicar aquilo que lhe é permitido na educação, gerando consequências sérias como o fato de que entre os brasileiros com idade para cursar o nível superior, apenas metade (51%) está matriculada nesse nível (CNI, 2020)

Maiores complicações surgiram do denominado “Teto de Gastos” introduzido pela Emenda à Constituição 95/2016, que limita as despesas da União à reposição da inflação por duas décadas, ou seja, até o ano de 2036. Na área da educação somente o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica (Fundeb) encontra-se excepcionado, portanto não poderão existir aumentos reais no orçamento federal para o ensino superior ou para a pesquisa. É evidente a necessidade da derrubada da Emenda 95/2016.

5 CONCLUSÕES

O dinamismo e potencial econômico de um país está diretamente ligado a sua capacidade industrial. De acordo com Loures, Oreiro e Passos (2006) desde o surgimento do capitalismo “não existe um único caso histórico de crescimento sustentado do PIB que não tenha sido liderado e/ou impulsionado por um maciço processo de industrialização”.

Segundo Alves (2018), as denominadas Leis de Kaldor indicam o setor industrial como responsável pelo crescimento econômico de longo prazo de um país, sendo que a sustentabilidade da evolução econômica depende da capacidade competitiva de suas exportações. Nesse sentido, a exportação industrial com altos níveis de competitividade, garantidas por inovação e valor agregado, é capaz de reduzir o risco de crises, induzindo o crescimento do PIB.

Para aumentar o mercado da indústria de veículos instalada no Brasil com uma inserção externa mais competitiva ou permitir sua introdução em CGVs, bem como evitar ou dirimir os prováveis prejuízos para a economia brasileira, como o desemprego em massa e o repatriamento de transnacionais, há necessidade, como dito acima, de atuação estatal que incentive P&D, C&T e capacitação profissional.

São características atuais no Brasil o desenvolvimento tecnológico frágil, a educação precária, a infraestrutura deficiente. As empresas automotivas (montadoras e toda a cadeia de valor) precisam para se manter competitivas e relevantes no mercado doméstico e no global, serem capazes de incorporar as inovações aos seus produtos, pois haverá a concorrência de novos entrantes não tradicionais, como por exemplo as empresas baseadas em tecnologia.

A atual revolução industrial pode ser o momento para o país se recolocar no mercado global. Mas para que o Brasil possa se encaixar entre os players mundiais no setor automotivo, diante das novas demandas de tecnologia e de matriz energética, é fundamental o estímulo governamental em educação, requalificação profissional, P&D e C&T. Nesse sentido, a política econômica não pode ficar focada apenas no curto prazo, impedindo que se promova uma política industrial completa e sustentável. É preciso repensar políticas passageiras de subsídios e implantar verdadeiras políticas de investimento estatal e, se um dos focos é necessariamente a educação, obviamente tais políticas precisam ser de longo prazo, pois os frutos não se colhem nesse caso em poucos anos.

O raio de visão e planejamento do Estado precisa ser ampliado. Será fundamental aumentar e modificar as qualificações da mão de obra, através da remodelação da formação educacional que deve ser pensada desde a educação básica até a requalificação e aprimoramento em larga escala do profissional em atividade, uma vez que a aprendizagem ao longo da vida, flexibilidade e adaptabilidade serão os novos mantras da força de trabalho (Manyika et al., 2017). É possível e recomendável dividir parte das despesas da qualificação e requalificação inclusive com a iniciativa privada (PWC, 2020; Scherer, 2018), dando cumprimento assim ao artigo 218, § 4º da CRFB, que determina a criação de legislação de apoio e estímulo à empresas que invistam em formação e aperfeiçoamento de seus recursos humanos. Nos termos do artigo 219, caput e parágrafo único da CRFB, o estímulo ao mercado é fundamental, de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população, cabendo ao Estado estimular a formação e o fortalecimento da inovação nas empresas. A atuação estatal através da cooperação e contrapartidas financeiras com a iniciativa privada será essencial para P&D e C&T no Brasil, estando também determinada na Constituição (artigo 219-A).

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.. POLÍTICA INDUSTRIAL E CRESCIMENTO, Radar nº 17 - Dezembro de 2011 IPEA, p 47-56, 2011.

ALMEIDA, C. C. R. de, CARIO, S. A. F., MERCÊS, R. & GUERRA, Oswaldo F. (2006), Indústria automobilística brasileira: conjuntura recente e estratégias de desenvolvimento. Indic. Econ. FEE, Porto Alegre, v. 34, n. 1, p. 135-152, jul. 2006

ALVES, M. S. Indústria 4.0: O lastro da transformação digital da indústria automobilística nos contextos global e brasileiro. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia na Faculdade de Economia da Universidade Federal da Bahia, 2018.

ANFAVEA. (2021), Anuário Da Indústria Automobilística Brasileira 2021. Disponível em: <https://anfavea.com.br/anuario2021/anuario.pdf>. Acesso em 03/05/2021.

ARBACHE FILHO, J. S. A organização do trabalho e da produção: comentários sobre o futuro do mundo do trabalho. in Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites. Brasília: OIT, p. 28-32, 2018.

BAILEY, D., DE PROPRIS, L. Reshoring: Opportunities and Limits for Manufacturing in the UK – the case of the Auto Sector. *Revue d'économie industrielle*, [S.l.], 145, jan./mar., 2014. DOI: 10.4000/rei.5732. Disponível em: <https://journals.openedition.org/rei/5732#quotation>. Acesso em: 22/03/2021.

CÂMARA DOS DEPUTADOS. Informativo técnico nº 6/2019-CONOF/CD Ministério Da Educação: Despesas Primárias Pagas 2014-2018 e impacto da EC Nº 95/2016 (teto de gastos). Consultoria de Orçamento e Fiscalização Financeira, 2019.

CARVALHO, E. G. Globalização e estratégias competitivas na indústria automobilística: uma abordagem a partir das principais montadoras instaladas no Brasil. *Gestão & Produção*, [S. l.], v. 12, n. 1, p. 121–133, 2005. DOI: 10.1590/s0104-530x2005000100011.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Mapa estratégico da indústria 2018-2022. Brasília, 2018. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ee/50/ee50ea49-2d62-42f6-a304-1972c32623d4/mapa_final_ajustado_leve_out_2018.pdf. Acesso em: 10/04/2021.

CNI - CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. Competitividade Brasil 2019-2020. – Brasília: CNI, 2020. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/ca/fc/cafc2274-9785-40db-934d-d1248a64dd94/competitividadebrasil_2019-2020_v1.pdf. Acesso em 10/04/2021.

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm. Acesso em: 09/02/2021.

DAUDT, G. M. & WILLCOX, L. D. Indústria automotiva = Automotive industry In: PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de (Org.). *Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta*. 1. ed. Rio de Janeiro: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 183-208.

DE NEGRI, Fernanda & KOELLER, Priscila (2019), O declínio do investimento público em ciência e tecnologia: uma análise do orçamento do ministério da ciência, tecnologia, inovações e comunicações até o primeiro semestre de 2019. Nota técnica, 48/DISET. Rio de Janeiro: Ipea.

FEDERAL MINISTRY FOR ECONOMIC AFFAIRS AND ENERGY. The Federal Government's economic and fiscal policy - The 2019 annual economic report of the German Federal Government, 2019. Disponível em:

https://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Publikationen/Wirtschaft/2019-annual-economic-report.pdf?__blob=publicationFile&v=6. Acesso em: 03/05/2021.

FISHER, L. (Ed). Workforce of the future - The competing forces shaping 2030. 2020. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/services/people-organisation/workforce-of-the-future/workforce-of-the-future-the-competing-forces-shaping-2030-pwc.pdf>. Acesso em: 10/11/2020.

INESC – Instituto de Estudos Socioeconômicos. UM PAÍS SUFOCADO – balanço do orçamento geral da União 2020. 2021. Disponível em: https://www.inesc.org.br/wp-content/uploads/2021/04/BGU_Completo-V06-1.pdf. Acesso em: 10/07/2021.

KAGERMANN, H. & WINTER, J. (2017), Industrie 4.0 und plattformbasierte Geschäftsmodellinnovationen (Industrie 4.0 and platform-based business model innovation). In Praxishandbuch Industrie 4.0. Ed.: Lucks, K., Stuttgart, Schaeffer Poeschel, 21–32, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.34156/9783791038520-21>. Acesso em: 10/07/2020.

Lei n. 8.387, de 30 de dezembro de 1991, Dá nova redação ao § 1º do art. 3º aos arts. 7º e 9º do Decreto-Lei nº 288, de 28 de fevereiro de 1967, ao caput do art. 37 do Decreto-Lei nº 1.455, de 7 de abril de 1976 e ao art. 10 da Lei nº 2.145, de 29 de dezembro de 1953, e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8387.htm. Acesso em: 10/06/2021.

Lei n. 8.661, de 2 de junho de 1993. (1993), Dispõe sobre os incentivos fiscais para a capacitação tecnológica da indústria e da agropecuária e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8661.htm. Acesso em: 11/05/2021.

Lei n. 11.196, de 21 de novembro de 2005 (2005), Institui o Regime Especial de Tributação para a Plataforma de Exportação de Serviços de Tecnologia da Informação - REPES, o Regime Especial de Aquisição de Bens de Capital para Empresas Exportadoras - RECAP e o Programa de Inclusão Digital; dispõe sobre incentivos fiscais para a inovação tecnológica e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11196.htm. Acesso em: 11/05/2021.

LENZA, P. Direito Constitucional esquematizado. 23. ed., São Paulo: Saraiva, 2019.

LIMA, U. M. O Brasil e a cadeia automobilística: uma avaliação das políticas públicas para maior produtividade e integração internacional entre os anos 1990 e 2014. Texto para Discussão, n. 2167. Brasília: IPEA, p. 114, 2016. Disponível em: https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=27067:td-2167-o-brasil-e-a-cadeia-automobilistica-uma-avaliacao-das-politicas-publicas-para-maior-produtividade-e-integracao-internacional-entre-os-anos-1990-e-2014&catid=390:2016&directory=1. Acesso em 18/07/2020.

LIMA, Y., STRAUCH, J.M., ESTEVES, M.G.P., SOUZA, J.M. de, CHAVES, M.B., & GOMES, D.T. (2019), O Futuro do Emprego no Brasil: Estimando o Impacto da Automação. Laboratório do Futuro - UFRJ, Rio de Janeiro. Disponível em: <http://labfuturo.cos.ufrj.br/wp-content/uploads/2019/08/O-impacto-da-automa%C3%A7%C3%A3o-no-Brasil.pdf>. Acesso em 19/07/2020.

DA ROCHA LOURES, R. C., OREIRO, J. L. & PASSOS, C. A. K. Desindustrialização: a crônica da servidão consentida. Revista Economia & Tecnologia, v. 2, n. 1, 2006. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5380/ret.v2i1.28936>. Acesso em 03/09/2020.

MANYIKA, J. et al. Jobs lost, jobs gained: workforce transitions in a time of automation. McKinsey Global Institute, 2017. [S.l.]. Disponível em: <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Industries/Public%20and%20Social%20Sector/Our%20Insights/What%20the%20future%20of%20work%20will%20mean%20or%20jobs%20skills%20and%20wages/MGI-Jobs-Lost-Jobs-Gained-Report-December-6-2017.pdf>. Acesso em 05/06/2020.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO. Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_626908.pdf. Acesso em 09/09/2020.

PFEIFFER, S. The Vision of “Industrie 4.0” in the Making—a Case of Future Told, Tamed, and Traded. NanoEthics, [S.l.], v. 11, n. 1, p. 107–121, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s11569-016-0280-3>. Acesso 07/09/2020.

Pinheiro, A. C. A Justiça e o custo Brasil. Revista USP, 101, 141-158, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/87823/90744>. Acesso em 10/11/2020.

PWC. Estudo comparativo da competitividade dos mercados automotivos do Brasil e México. Preparado para a Anfavea, 2019. Disponível em: https://anfavea.com.br/docs/Estudo_de_competitividade.pdf. Acesso em 08/10/2020.

SCHERER, C. O Trabalho Decente nas Cadeias Globais de Valor - considerações sobre implicações, possibilidades e desafios. in Organização Internacional do Trabalho, Futuro do Trabalho no Brasil: Perspectivas e Diálogos Tripartites. Brasília: OIT, p. 41-46, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/brasilia/publicacoes/WCMS_626908/lang--pt/index.htm. Acesso em 03/07/2020.

SILVA, J. A. Curso de Direito Constitucional Positivo. 26 ed. Malheiros: São Paulo, 2006.

TESSARINI, G.; SALTORATO, P. Impactos da indústria 4.0 na organização do trabalho: uma revisão sistemática da literatura. Revista Produção Online, [S.l.], v. 18, n. 2, p. 743–769, Associação Brasileira de Engenharia de Produção, 2018. Disponível em: <https://producaoonline.org.br/rpo/article/view/2967>. Acesso em 10/10/2020.

UNIVERSIDADE CORNELL, INSEAD e WIPO. ÍNDICE GLOBAL DE INOVAÇÃO 2020 Quem financiará a inovação? Genebra: 2021. Disponível em: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo_pub_gii_2020.pdf. Acesso em 14/06/2021.

WINTER, J. The evolutionary and disruptive potential of Industrie 4.0. Hungarian Geographical Bulletin, [S.l.], v. 69, n. 2, p. 83-97, 30 Jun. 2020. Doi: 10.15201/hungeobull.69.2.1. Disponível em: <https://ojs.mtak.hu/index.php/hungeobull/article/view/2330/2814>. Acesso em 10/09/2020.

WEF - WORLD ECONOMIC FORUM. The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution. Genebra: WEF, 2016. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf

_____. The Future of Jobs Report 2018 - Centre for the New Economy and Society. World Economic Forum. v. 31. Genebra: WEF, 2018. Disponível em: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs_2018.pdf. Acesso em 10/09/2020.

_____. The Future of Jobs Report 2020. World Economic Forum. Genebra: WEF, 2020. Disponível em: <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>. Acesso em 10/09/2020.

ZYLBERSTAJN, H. Novas Tecnologias, globalização e relações de trabalho. Futuro do trabalho no Brasil: Perspectivas e diálogos tripartites. Brasília: OIT, p. 36-39, 2018. Disponível em: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---americas/---ro-lima/---ilo-brasilia/documents/publication/wcms_626908.pdf. Acesso em 10/09/2020.