

As limitações da política industrial do Inovar-Auto: um caso de Transferência Tecnológica

Tiago Bernardino Vargas

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

e-mail: tbvargas@gmail.com

Geraldo Augusto Pinto

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

e-mail: geraldaoagustopinto@gmail.com

Ricardo Lobato Torres

Universidade Federal do Paraná (UFPR)

e-mail: rltorres@utfpr.edu.br

* RECEBIDO em 15/08/2023. ACEITO em 12/10/2024.

Resumo

A política industrial do programa Inovar-Auto (vigente entre 2013-2017) teve como uma de suas metas o aumento nos índices de inovação das montadoras de autoveículos instaladas no Brasil. De acordo com as publicações oficiais do governo federal, esta meta foi cumprida com êxito (assim como as demais metas do programa). Todavia, caberia avaliar se os índices de inovação exigidos pelo governo às empresas que viessem a pleitear apoio do programa situaram-se, à época, em patamares que não constituíam desafio. Assim, este artigo investiga a eficácia da política industrial do programa Inovar-Auto (2013-2017), com foco em seu impacto nos índices de inovação das montadoras de veículos automotores no Brasil. O objetivo principal é avaliar se as metas de inovação estabelecidas pelo governo federal foram adequadas para estimular o avanço tecnológico no setor automotivo ou se subestimaram a capacidade inovativa das empresas instaladas no país. Para isso, foi realizada uma análise comparativa entre as metas e os resultados oficiais do Inovar-Auto e os índices de inovação reportados pela Pesquisa de Inovação (Pintec). A metodologia adotada combina pesquisa documental, análise de dados secundários e entrevistas com profissionais do setor público e representantes de associações de classe. Como resultado, foi estimado o índice de intensidade em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D) para a indústria automotiva brasileira, comparando-o aos padrões dos países da OCDE. As diferenças significativas entre as metas do programa e os índices observados reforçam a hipótese de que a política pode ter subestimado a capacidade inovativa das montadoras, indicando que seus objetivos ficaram aquém dos padrões internacionais.

Palavras-chave: política industrial; indústria automotiva; política de inovação; Inovar-Auto; Brasil.

Abstract

The industrial policy of the Inovar-Auto program (in force between 2013-2017) had as one of its goals the increase in innovation rates among car manufacturers operating in Brazil. According to official publications from the federal government, this goal was successfully achieved (as were the other goals of the program). However, it is worth assessing whether the innovation indices required by the government for companies seeking support from the program were, at the time, set at levels that did not pose a challenge. Therefore, this article investigates the effectiveness of the industrial policy of the Inovar-Auto program (2013-2017), focusing on its impact on the innovation rates of car manufacturers in Brazil. The main objective is to evaluate whether the innovation goals set by the federal government were adequate to stimulate technological advancement in the automotive sector or if they underestimated the innovative capacity of the companies operating in the country. To this end, a comparative analysis was conducted between the goals and official results of Inovar-Auto and the innovation indices reported by the Innovation Survey (Pintec). The methodology adopted combines documentary research, analysis of secondary data, and interviews with public sector professionals and representatives of trade associations. As a result, the Research & Development (R&D) intensity index for the Brazilian automotive industry was estimated and compared to the standards of OECD countries. The significant differences between the program's goals and the observed indices reinforce the hypothesis that the policy may have underestimated the innovative capacity of the manufacturers, indicating that its objectives fell short of international standards.

Keywords: industrial policy; innovation policy; automobile industry; Inovar-Auto; Brazil.

1. Introdução.

O programa Inovar-Auto, implementado entre 2013 e 2017, foi uma política industrial do governo federal brasileiro voltada para o incentivo à inovação tecnológica na indústria automotiva. Esse programa visava estimular as montadoras instaladas no país a aumentarem seus investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), com o objetivo de elevar a competitividade e a capacidade tecnológica do setor. O governo estabeleceu metas específicas de inovação para as empresas participantes, que deveriam ser alcançadas como condição para a obtenção de incentivos fiscais. Antes do programa, as montadoras já se beneficiavam de políticas de incentivo ao desenvolvimento tecnológico, como a Lei do Bem¹. À diferença dos benefícios fiscais aplicáveis até então, o Inovar-Auto apresentou uma clara intenção de atrair novas montadoras e ampliar a base de produção de autopeças por empresas instaladas no próprio país.

No entanto, apesar de os resultados oficiais indicarem que essas metas foram atingidas, há questionamentos sobre a ambição e a eficácia dessas metas no que diz respeito ao real incentivo à inovação no setor. A hipótese central deste artigo é que as metas de inovação estabelecidas pelo Inovar-Auto podem ter subestimado a capacidade inovativa das montadoras, não promovendo o avanço tecnológico esperado.

O objetivo deste estudo é avaliar se as metas de inovação do Inovar-Auto foram realmente eficazes em estimular a inovação na indústria automotiva brasileira. Para isso, a pesquisa compara os resultados oficiais do programa com os índices de inovação reportados pela Pesquisa de Inovação (Pintec), buscando verificar se as metas do Inovar-Auto estavam alinhadas com o potencial inovador das empresas no Brasil e com as práticas internacionais, especialmente aquelas observadas em países membros da OCDE.

A introdução de um método comparativo é utilizada para contextualizar a análise dos resultados, mas não constitui o objetivo principal do estudo. A finalidade é, portanto, verificar a adequação das metas de inovação do Inovar-Auto, à luz do desempenho inovativo da indústria automotiva brasileira, e identificar possíveis lacunas na formulação da política.

O objeto de estudo se insere no tema Transferência Tecnológica (TT). A transferência de tecnologia é um processo multifacetado e multidimensional que envolve a disseminação e retenção de conhecimentos, inovações e avanços entre diferentes entidades. Os modelos de TT evoluíram historicamente, desde abordagens lineares, que assumem o empreendimento privado como protagonista até modelos não-lineares, que percebem nos processos de TT uma ciclicidade com processos sendo operados em paralelos, com múltiplos atores (CRAIUT et al., 2022).

TT é um tema amplo que contempla estudos que analisam desde o processo de pesquisa e desenvolvimento e a disseminação de tecnologia, até estudos que observam o papel do Estado na participação. Particularmente neste último grupo, Bozeman (2000) define as bases do tema propondo três paradigmas assumidos pelo Estado na proposição de políticas públicas de TT. O paradigma da política de tecnologia para falhas de mercado, que tem suas raízes na teoria econômica neoclássica, entende que a iniciativa privada é a forma mais eficiente de apropriação tecnológica. Portanto, o papel do Estado é o de corrigir as falhas do mercado. O segundo paradigma entende que o Estado tem uma missão tecnológica, isto é, precisa se preocupar com o desenvolvimento tecnológico em áreas chave, como defesa, saúde pública, etc. O terceiro paradigma é o de cooperação em que o Estado assume um papel ativo no desenvolvimento tecnológico, em sintonia com as iniciativas privadas, criando cooperação entre indústria, governo e universidades. O Inovar-Auto participa como um caso específico de TT no último paradigma e este trabalho analisa sua efetividade.

O artigo está estruturado em seis seções, incluindo esta introdução. Na segunda seção discutem-se estudos anteriores sobre o Inovar-Auto, a partir de uma revisão de literatura. Na terceira seção apresentam-se os objetivos, metas e indicadores de resultados estabelecidos para a indústria automotiva brasileira pelo Inovar-Auto. A quarta seção descreve a metodologia de avaliação do Inovar-Auto adotada nesta pesquisa. A quinta seção apresenta e discute os resultados. Por fim, a sexta seção traz as considerações finais do artigo.

¹ Sancionada pelo Presidente da República como Lei n. 11196, 21/11/2006 e regulamentada pelo Decreto 5798 em 07/06/2006, esta lei foi criada para reduzir o custo e o risco da inovação nas empresas. A redução de custos resultaria de incentivos fiscais concedidos às empresas que comprovassem dispêndios correntes em pesquisa, desenvolvimento e inovação. A redução do risco à inovação resultaria de mecanismos de subvenção do Estado às empresas, como taxas subsidiadas de juros, programas de compras governamentais, de incubação de negócios e outros tipos de instrumentos (SALERNO; DAHER, 2006, p. 13-14).

2. Revisão da literatura.

A revisão da literatura evidencia que, embora o Inovar-Auto tenha sido bem-sucedido em atingir suas metas formais, a profundidade e a eficácia de sua contribuição para a inovação tecnológica e o desenvolvimento industrial permanecem questionáveis. Estudos indicam que as metas estabelecidas pelo programa podem não ter sido ambiciosas o suficiente para promover uma verdadeira transformação tecnológica no setor.

A revisão da literatura deste estudo é estruturada em torno de duas bases principais: a teoria da Transferência de Tecnologia (TT) e o programa Inovar-Auto como uma política industrial setorial. Este enfoque é necessário para compreender como o Inovar-Auto se posiciona dentro dos debates sobre inovação tecnológica e desenvolvimento industrial no Brasil.

2.1 Teoria da Transferência de Tecnologia (TT)

A Transferência de Tecnologia é um conceito multifacetado que abrange a disseminação de conhecimento, inovação e avanços tecnológicos entre diferentes entidades, como empresas, universidades e governos. Historicamente, os modelos de TT evoluíram de abordagens lineares, onde o setor privado é visto como o principal protagonista, para modelos não lineares, que reconhecem a complexidade e a interdependência entre múltiplos atores (CRAIUT et al., 2022). Bozeman (2000) descreve três paradigmas de políticas públicas de TT: o paradigma da correção de falhas de mercado, onde o Estado intervém para corrigir ineficiências do mercado; o paradigma da missão tecnológica, que posiciona o Estado como responsável pelo desenvolvimento em áreas estratégicas; e o paradigma da cooperação, que enfatiza a colaboração entre governo, indústria e academia.

O Inovar-Auto, ao criar incentivos fiscais para fomentar a inovação nas montadoras brasileiras, se alinha principalmente ao paradigma da cooperação. Esta abordagem busca integrar as políticas públicas com as iniciativas privadas, promovendo um ambiente propício para o desenvolvimento tecnológico através de parcerias estratégicas.

A amplitude de TT, como um tema científico, poderia embutir um erro de análise ao contemplar estudos vinculados à outras temáticas teóricas – por exemplo, trabalhos que analisam a transposição de descobertas em laboratório e que passam por um processo de expansão da tecnologia para uma produção massificada (SHALINI et al., 2020). Este trabalho é menos sobre o processo de desenvolvimento de novas tecnologias, situando na observação e análise da relação de TT com o desenvolvimento socioeconômico. Este desenvolvimento pode ocorrer em um setor específico - os exemplos são variados, desde setores energéticos até setores de serviços (SALWAN, 2005). As análises envolvem também uma variedade de perspectivas teóricas, desde análises históricas do desenvolvimento de um setor e o papel da tecnologia (MOWERY; OXLEY, 1995), até aspectos particulares de TT em um setor (ORJI, 2018). O que aparece em realce ao longo dos estudos é o papel do Estado e, ainda que constem alguns trabalhos que tomam como objeto de estudo setores de países desenvolvidos, em sua maioria as publicações referem-se ao desenvolvimento de TT em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento – como o trabalho de Correa (1995).

Os modelos de TT são igualmente amplos, pois se adequam à análise do objeto de estudo de cada trabalho. Um modelo pioneiro que permite a perspectiva ampla em realidades distintas é o de Bozeman (2000). O autor situa que os trabalhos de TT podem abordar alguns dos elementos do tema, a saber: agente de transferência, objeto de transferência, meio de transferência, receptor da transferência e demandas ambientais. O foco do modelo é avaliar a efetividade, isto é, o que funciona. De outra maneira, o modelo diz o impacto da TT compreendendo em termo de quem está transferindo, como está sendo transferido, o que está sendo transferido e para quem. É na efetividade do Inovar-Auto que este trabalho está centrado, mas a complexidade de sua análise impõe a necessidade de conhecer em profundidade os trabalhos que já o analisaram.

2.2. O Programa Inovar-Auto e políticas industriais.

O Inovar-Auto é examinado como uma política industrial que visou, entre outros objetivos, o adensamento da cadeia produtiva e a inovação tecnológica na indústria automotiva brasileira. Para analisar a eficácia dessa política, foi realizado inicialmente um levantamento das publicações.

O levantamento de estudos anteriores sobre o Inovar-Auto como política industrial foi realizado por uma pesquisa bibliográfica no Portal de Periódicos da Capes. Foram buscados os termos: em qualquer campo que contivesse exatamente o termo “inovar-auto”; o operador *booleano* “OR”; em qualquer campo que contivesse exatamente “inovar auto”. Nesta busca encontraram-se 39 resultados, que incluem 22 artigos publicados em periódicos revisados por pares. Dada a limitação dos resultados encontrados, optou-se por selecionar uma opção do portal chamada “expandir meus resultados”. Desta nova busca, encontraram-se 246 resultados, dos quais 92 eram artigos de jornal, 56 eram recursos textuais (que em geral são relatórios), 9 publicações em atas de congressos e 89 artigos publicados em periódicos.

Ao analisarem-se esses 89 resultados classificados como artigos de periódicos pelo Portal, verificou-se que 56 eram notícias de jornais, restando assim apenas 33 publicações científicas. Logo, o universo de trabalhos revisados foi de 44, sendo 33 artigos, 9 publicações em atas de congresso e 2 relatórios, oriundos da análise de cada um dos 56 recursos textuais resultantes da pesquisa. Adicionalmente, foram incluídos na lista mais 12 publicações que não apareceram nos resultados do Portal de Periódicos da Capes encontradas em anais de eventos, mas que dialogam direta ou indiretamente com o tema, totalizando 56 trabalhos.

Analisando-se individualmente as publicações, classificou-se cada obra de acordo com o tema de discussão. As categorias temáticas com a quantidade de artigos e respectivas referências estão expressas no **Erro! Fonte de referência não encontrada..**

Quadro 1 – Resultado do levantamento bibliográfico por classificação temática.

Temática	Quantidade de publicações	Referências
Análises de políticas públicas (impostos, legislação e macroeconomia)	15	• Abdal (2019); • Aggarwal e Evenett (2014); • Arbix et al. (2017); • Bastos e Hiratuka (2020) • Borghi (2017); • Carbajal-Suárez e Morales-Fajardo (2017); • Cavalcante (2017); • Cunha (2017); • Fonseca, Arend e Guerrero (2020); • Ladosky e Rodrigues (2018); • Lin (2018); • Machado (2015); • Martins (2016); • Sarti e Borghi (2015); • Siqueira e Martins (2015).
Desenvolvimento tecnológico	10	• Consoni, Bernardes e Scur (2017); • Guimón et al. (2017); • Ibusuki, Bernardes e Consoni (2015); • Masiero et al. (2017); • Mello, Marx e Motta (2016); • Mesquita (2014); • Mesquita et al. (2013); • Pascoal et al. (2017); • Pascoal e Silva (2014); • Schapiro (2017).
Não relacionados diretamente com o Inovar-Auto (desenvolvimentos de engenharia e outros)	8	• Bloem da Silveira Junior et al. (2018); • Castro, Parreiras (2018); • Diogo, Cruz e Morais (2015); • Folco (2016); • Guimarães e Da Silva (2019); • Júnior e Borini (2016); • Rocha, De Souza e Filho (2014); • Santiciolli et al. (2015).

Temática	Quantidade de publicações	Referências
Desenvolvimento regional e estudo de casos	7	• Linzmayer, Oliva e Kubo (2016); • Navarro, Dias e Valle (2013); • Nunes, Chen e Steinbruch (2014); • Nunes, Costa e Clós (2016); • Pascoal (2015); • Perrotta e Vendrametto (2012); • Trevizani e Faria (2014).
Eficiência energética e sustentabilidade	7	• Bertoncini (2014); • De Melo, Jannuzzi e Santana (2018); • Domingues, Pecorelli-Peres e Seroa Da Motta (2014); • Duarte e Malheiros (2015); • Lenzen et al. (2013); • Marx e Mello (2014); • Menezes, Maia e De Carvalho (2017).
Comparação histórica	5	• Duarte et al. (2017); • Lima (2016); • Perrota et al. (2013); • Santos (2014); • Siqueira (2015).
Fornecedores (autopeças)	4	• Ferreira Filho et al. (2013); • Palmeri, Vendrametto e Reis (2014); • Pascoal et al. (2014a, 2014b).

Fonte: Elaboração própria.

As temáticas podem ser assim resumidas:

- **Análises de Políticas Públicas (impostos, legislação e macroeconomia):** Esta categoria compreende estudos que abordam o impacto do Inovar-Auto no contexto mais amplo das políticas públicas no Brasil, incluindo suas implicações fiscais e legais. Por exemplo, Abdal (2019) critica a política por sua falta de ambição em termos de inovação, enquanto Sarti e Borghi (2015) discutem como transformações no mercado global afetaram a eficácia do Inovar-Auto.
- **Desenvolvimento Tecnológico:** Os estudos nesta categoria focam no impacto do Inovar-Auto sobre as atividades de P&D e inovação tecnológica dentro das montadoras. Trabalhos como os de Mello, Marx e Motta (2016) analisam se as metas de inovação realmente incentivaram avanços significativos ou apenas mantiveram as empresas no status quo.
- **Desenvolvimento Regional e Estudos de Caso:** os trabalhos investigam o impacto regional do Inovar-Auto, como no caso do polo automotivo do Grande ABC (Linzmayr, Oliva e Kubo, 2016). Essas análises buscam entender as diferenças regionais na implementação e nos resultados da política.
- **Eficiência Energética e Sustentabilidade:** Estudos nessa categoria examinam a relação entre o Inovar-Auto e as políticas de eficiência energética, destacando a ausência de incentivos para tecnologias mais sustentáveis, como veículos híbridos e elétricos (Marx e Mello, 2014).
- **Comparação Histórica:** Esta temática aborda comparações entre o Inovar-Auto e outras políticas industriais anteriores, como o Regime Automotivo Brasileiro (RAB), para avaliar a continuidade ou ruptura nas abordagens de políticas públicas voltadas ao setor automotivo (Santos, 2014).
- **Fornecedores (autopeças):** Os estudos nesta categoria analisam como o Inovar-Auto impactou a cadeia de fornecedores de autopeças, promovendo maior integração e cooperação entre montadoras e fornecedores locais (Pascoal et al., 2014).

Cada uma dessas temáticas foi escolhida por sua relevância para o entendimento das políticas industriais voltadas para o setor automotivo no Brasil, e o Quadro 1 apresenta uma síntese das principais obras em cada categoria. Essas temáticas não apenas estruturam a análise da literatura, mas também servem de base para avaliar a eficácia do Inovar-Auto como uma política de inovação.

Tendo em conta o objetivo deste artigo, restringiu-se a presente análise aos trabalhos enquadrados nas seguintes categorias acima: análises de políticas públicas (impostos, legislação e macroeconomia); desenvolvimento tecnológico, comparação histórica; e fornecedores (autopeças).

Na primeira categoria elencada, com maior número de publicações, foram encontrados 15 artigos que citam o Inovar-Auto em seu conteúdo, sendo que oito apenas mencionam pontualmente o referido programa dentro de uma discussão mais abrangente: Abdal (2019); Arbix et. al (2017); Bastos e Hiratakuta (2020); Borghi (2017); Ladosk e Rodrigues (2018); Lin (2018); Fonseca, Arend e Guerrero (2020); Carbajal-Suárez e Morales-Fajardo (2017). Apesar de aparecer tangencialmente às discussões desses artigos, o fato de ser citado como exemplo mostra a relevância que teve o Inovar-Auto enquanto uma política pública setorial brasileira.

O programa, no entanto, aparece como um exemplo mais central nos estudos de Aggarwal e Evennet (2014) e de Siqueira e Martins (2015), que debatem o papel da Organização Mundial do Comércio (OMC) tomando como exemplo o Inovar-Auto – seja para apontar lacunas do Inovar-Auto, seja para demonstrar assertividades na elaboração de políticas industriais em relação às limitações dos acordos comerciais internacionais regidos pela OMC.

Das 15 publicações classificadas na primeira temática do Quadro 1 (ou seja, na análise de políticas públicas), apenas cinco têm como objeto de estudo, em si mesmo, o programa Inovar-Auto. Por exemplo, Martins (2016) faz uma exposição sobre aspectos gerais do programa. Cavalcante (2017) analisa as capacidades financeira, de coordenação burocrática, de monitoramento das contrapartidas e política do Estado de executar o Inovar-Auto através de entrevistas com representantes do poder público, do setor privado e do meio acadêmico. O autor concluiu que a maior fragilidade do Inovar-Auto foi sua capacidade de monitoramento de metas e contrapartidas.

Cunha (2017) avalia os aspectos tributários do Inovar-Auto e examina as regras do programa, os riscos e obstáculos para as empresas participantes. O trabalho discute os fatores influentes no programa, as controvérsias geradas com a OMC e conclui que a adesão ao programa resultou, além do benefício fiscal às montadoras, uma proteção temporária contra os veículos importados e que um objetivo não atingido foi o adensamento da cadeia de fornecedores.

Já Machado (2015) analisa as implicações macroeconômicas de duas políticas industriais voltadas ao setor automotivo, o Inovar-Auto e o Programa de Sustentação do Investimento (PSI), concluindo que o Inovar-Auto resultou em um relevante custo fiscal para as contas públicas, embora não tenha apresentado os benefícios esperados.

Sarti e Borghi (2015) argumentam que a indústria automotiva brasileira não promoveu um intenso ciclo de investimento no período de 2008-2015 devido às transformações estruturais do mercado, como por exemplo, a crescente participação asiática e a crise internacional iniciada em 2008. Os autores advogam que as transformações no setor automotivo mundial – como o aumento da participação chinesa no mercado – resultaram na necessidade de as economias emergentes terem políticas coordenadas para produzirem efeitos positivos em termos de geração de empregos e renda sobre o restante da economia.

A temática do desenvolvimento tecnológico (vide Quadro 1, acima) corresponde aos estudos que debatem, em linhas gerais, este assunto, mas tendo por enfoque o Inovar-Auto. Antes do programa, as montadoras já usufruíam de outra política pública de incentivo ao desenvolvimento tecnológico, a Lei do Bem, que permitia redução tarifária para atividades de pesquisa. As montadoras utilizaram dos benefícios desta lei na adequação das tecnologias oriundas de suas matrizes. A Lei do Bem e o Inovar-Auto “representaram fortes argumentos para unidades subsidiárias manterem e intensificarem P&D e atividades de engenharia no Brasil” (DE MELLO; MARX; MOTTA, 2016, p. 8 tradução livre). O estímulo aparece romper com o padrão histórico de políticas industriais voltadas à indústria automotiva brasileira que se caracterizaram por intervenções de curto prazo. Ou seja, apesar de frequentes medidas governamentais de incentivo ao setor no último século, a indústria automotiva brasileira apresenta um problema de competitividade frente à concorrência global (SHAPIRO, 1997).

Assim sendo, se por um lado o Inovar-Auto representou uma oportunidade às empresas automotivas (nacionais ou não) instaladas no país de expandir o seu desenvolvimento tecnológico em território nacional, por outro lado, as metas para tal exigidas pelo governo não foram além de uma evolução meramente incremental ao estado da arte local, e que no limite apenas equalizaram os níveis tecnológicos do setor no Brasil aos níveis já atingidos anteriormente por essas mesmas empresas em suas plantas nos países centrais (MELLO; MARX; MOTTA, 2016; MESQUITA et al., 2013; PERROTTA; VENDRAMETTO, 2012; SCHAPIRO, 2017).

Este resultado também aparece nos trabalhos que compararam o Inovar-Auto com o Regime Automotivo Brasileiro (RAB), vigente entre 1995 e 1999. Destaca-se que ambos atraíram investimentos

(SANTOS, 2014), mas que o crescimento do mercado interno foi a principal variável desta atração (LIMA, 2016). O estudo de Nunes *et. al* (2016) também compara os dois programas e encontra resultados semelhantes, porém o faz a partir do desenvolvimento da cadeia em uma região específica, o estado do Rio Grande do Sul. Outras regiões especificadas em estudos de caso do desenvolvimento do Inovar-Auto foram a região do Grande ABC (LINZMAYER; OLIVA; KUBO, 2016) e o polo automotivo sul fluminense (PASCOAL, 2015), que detectaram a complexidade e dificuldade de entendimento do mesmo pelos participantes, conclusão semelhante à apontada por Cunha (2017).

Outro destaque da revisão da literatura são os estudos que abordaram o desenvolvimento do programa na cadeia de fornecedores. Os estudos concordam que o Inovar-Auto beneficiou os fornecedores locais e suas relações com as montadoras (PASCOAL *et al.*, 2014b). Uma discussão dentro do Inovar-Auto é a ausência de incentivos para tecnologias de veículos híbridos e elétricos, contrariando a tendência mundial (DE MELO; JANNUZZI; SANTANA, 2018).

Em síntese, pode-se afirmar que o Inovar-Auto abrangeu em sua elaboração e execução aspectos complexos e, por isso, há uma diversidade de temas a ele relacionados e que foram investigados e publicados sob diferentes formatos, nos quais o programa figurou como objeto principal, mas também como exemplo empírico dentro de uma discussão mais ampla. Como uma política pública de incentivo à inovação tecnológica, o Inovar-Auto foi muito questionado pelos instrumentos que utilizou, sendo além disso condenado na OMC pela imposição de restrições à importação. Outro foco de crítica foi o seu objetivo pouco ambicioso, haja vista a ausência de incentivos à produção de veículos híbridos e elétricos. Para compreender tais críticas, descreve-se, a seguir, os objetivos e instrumentos do programa a partir das definições na própria legislação que o criou.

3. A política industrial do Inovar-Auto.

A elaboração do Programa Inovar-Auto se iniciou em 2012 e o programa passou a vigorar em 2013. Encerrado em 2017, constituiu, como já mencionado, uma política pública de incentivo à inovação tecnológica e adensamento da cadeia produtiva de veículos automotores no Brasil, tal como descreve a Lei 12.715/2012:

Fica criado o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores – INOVAR-AUTO com objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos automóveis, caminhões, ônibus e autopeças (BRASIL, 2012a, p. 4).

O incentivo destinou-se a três modalidades de empresas: aquelas que fabricavam em território nacional os produtos abrangidos pelo programa (em síntese: automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus, ou chassis com motores); as que possuíam projetos de novas plantas industriais para fabricação dos mesmos; e as que comercializavam tais produtos no país (BRASIL, 2012a).

As empresas montadoras, importadoras e/ou com projetos de instalação precisaram pleitear sua participação. Alternativamente poderiam simplesmente não participar ou, caso se sentissem prejudicadas, contestar judicialmente o programa. A opção de não participar voluntariamente acarretaria, no curto prazo, em menor competitividade, pois a tributação mais elevada tenderia a aumentar o preço final ao consumidor, ou então reduzir as taxas de lucro em face das empresas concorrentes participantes. A opção de contestar juridicamente, apesar de ser uma possibilidade, trazia o risco de se não obterem resultados protetivos em tempo hábil (CUNHA, 2017).

Para se habilitar ao Inovar-Auto as empresas deveriam cumprir dois requisitos obrigatórios e três requisitos opcionais². Os requisitos obrigatórios eram o cumprimento de metas de eficiência de consumo de combustível e a manutenção de situação regular em relação aos tributos federais. A meta de eficiência não abrangia, em seu lançamento, incentivos à produção no país de veículos híbridos e elétricos. Esta particularidade do programa o vinculou ao rol de inovações incrementais e não disruptivas, contrariando a

² Exceto no caso de produtoras de caminhões, ônibus e chassis com motores, em que deveriam ser escolhidos dois requisitos opcionais dentre três (excluindo-se das opções a adesão ao programa Etiquetagem Veicular, que não contempla esses produtos).

tendência mundial de incentivo às tecnologias de veículos elétricos, qualificadas como disruptivas (MARX; MELLO, 2014; MESQUITA et al., 2013).

Quanto aos requisitos opcionais, as empresas poderiam escolher a quais cumprir. No caso de montadoras de veículos de passeio, deveriam escolher três dentre os quatro a seguir: (1) atingir um patamar mínimo de percentual de nacionalização das peças e operações; (2) o mesmo com relação ao percentual do faturamento em dispêndios em Pesquisa & Desenvolvimento (P&D); (3) idem ao percentual do faturamento em dispêndios em engenharia, tecnologia industrial básica e em desenvolvimento de fornecedores; e, por fim, (4) a participação no programa Etiquetagem Veicular (BRASIL, 2012b).

O primeiro requisito opcional, número mínimo de percentual de nacionalização das peças e operações, foi aplicável apenas às empresas que produziam em território nacional. A definição para essa nacionalização se subdividiu em dois critérios complementares: o primeiro é que o requisito se aplica a 80% das mercadorias (ou seja, as empresas habilitadas possuíam ainda uma cota de 20% para importações); o segundo critério, complementar ao primeiro, é que dentre aqueles 80% de mercadorias nacionais, deveria haver um mínimo de atividades produtivas (de fabricação ou engenharia) a serem feitas localmente (BRASIL, 2012b).

Essas atividades produtivas que precisariam ser realizadas localmente foram definidas pelo programa em uma lista de possibilidades que continha 12 atividades direcionadas para a produção de automóveis e comerciais leves, 14 para a produção de caminhões e 11 para o produto chassi com motor. Entre as atividades, constam, por exemplo: estampagem, soldagem, fabricação de motores, infraestrutura própria de laboratório para desenvolvimento de testes e produtos, dentre outras. A empresa habilitada deveria cumprir essa nacionalização em um número mínimo de atividades, que se elevaria progressivamente ao longo do período de vigência do programa.

O segundo requisito dentre os opcionais, o percentual do faturamento em dispêndio em P&D, referia-se a uma alíquota mínima que a empresa participante deveria realizar no país. Esse percentual se iniciou em 2013 com 0,15% e aumentou progressivamente até chegar em 0,5%, quatro anos mais tarde, em 2017. Cabe esclarecer que o Inovar-Auto circunscrevia o rol de atividades em P&D como a seguir:

- I - pesquisa básica dirigida – atividades executadas com o objetivo de adquirir conhecimentos quanto à compreensão de novos fenômenos, com vistas ao desenvolvimento de produtos, processos ou sistemas inovadores;
- II - pesquisa aplicada – atividades executadas com o objetivo de adquirir novos conhecimentos, com vistas ao desenvolvimento ou aprimoramento de produtos, processos e sistemas;
- III - desenvolvimento experimental – atividades sistemáticas delineadas a partir de conhecimentos pré-existentes, visando à comprovação ou demonstração da viabilidade técnica ou funcional de novos produtos, processos, sistemas e serviços ou, ainda, um evidente aperfeiçoamento dos já produzidos ou estabelecidos; e
- IV - serviços de apoio técnico – serviços indispensáveis à implantação e à manutenção das instalações ou dos equipamentos destinados, exclusivamente, à execução de projetos de pesquisa, desenvolvimento ou inovação tecnológica, bem como à capacitação dos recursos humanos a eles dedicados, diretamente vinculados às atividades relacionadas nos incisos I a III (BRASIL, 2012b, p. 2).

Tangendo agora o terceiro dentre os quatro requisitos opcionais listados mais acima, o qual seria o percentual do faturamento em dispêndio em engenharia, tecnologia e fornecedores, percebe-se certa proximidade com o requisito anterior; no entanto, o objeto do dispêndio de recursos pelas empresas é diferente, por focar em engenharia, tecnologia industrial básica (TIB) e capacitação de fornecedores. De maneira semelhante, os percentuais que deviam ser cumpridos a cada ano do programa aumentavam progressivamente. Concretamente, os objetos de dispêndios desse requisito foram descritos pela lei de criação do Inovar-Auto da seguinte forma:

- I - desenvolvimento de engenharia – concepção de novo produto ou processo de fabricação, e a agregação de novas funcionalidades ou características a produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado;
- II - tecnologia industrial básica – aferição e a calibração de máquinas e equipamentos, o projeto e a confecção de instrumentos de medida específicos, a certificação de conformidade, inclusive os ensaios correspondentes, a normalização ou a documentação

técnica gerada e o patenteamento do produto ou processo desenvolvido;
III - treinamento do pessoal dedicado à pesquisa, desenvolvimento do produto e do processo, inovação e implementação;
IV - desenvolvimento de produtos, inclusive veículos, sistemas e seus componentes, autopeças, máquinas e equipamentos;
V - construção de laboratórios para o desenvolvimento das atividades previstas no inciso I;
VI - construção de laboratórios para o desenvolvimento das atividades previstas no inciso II;
VII - desenvolvimento de ferramental, moldes e modelos para moldes, instrumentos e aparelhos industriais e de controle de qualidade, novos, e os respectivos acessórios, sobressalentes e peças de reposição, utilizados no processo produtivo; ou
VIII - capacitação de fornecedores, em conformidade com o disposto em ato do Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (BRASIL, 2012b, p. 2).

Por fim, o último requisito opcional referia-se ao programa chamado Etiqueta Veicular, instituído pelo Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (INMETRO), autarquia federal vinculada ao Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (INMETRO, 2017). Esse programa foi iniciado em 2008 com o objetivo de classificar os automóveis em níveis de consumo de combustível em uma variação de “A” a “E”, sendo o “A” o mais econômico e o “E” o menos econômico. A classificação considera, além do consumo de combustível, a categoria do veículo, sua motorização e seus acessórios. Sua finalidade é orientar o consumidor na escolha do produto, incentivando a escolha de veículos mais eficientes em consumo de combustível (INMETRO, 2016). A condição exigida pelo Inovar-Auto quanto a esse programa referia-se a um percentual de cadastro (etiquetagem) dos veículos das empresas participantes, caso aderissem a tal critério. Haveria, ademais, uma progressão anual, iniciando-se 2013 com um mínimo de 36% de veículos etiquetados pelo INMETRO e chegando-se a 2017 com um total de 100%.

Em suma, analisando apenas a legislação do Inovar-Auto, entende-se que em sua essência o programa forneceu incentivos fiscais às empresas montadoras de autoveículos, para que cumprissem requisitos de eficiência energética de seus produtos e investimentos em desenvolvimento tecnológico no país. Compreende-se assim, que o incentivo tributário do governo teve como objetivo beneficiar o desenvolvimento do tecido uma industrial local, ainda que num setor predominantemente composto por empresas multinacionais.

A seguir, proceder-se-á a uma análise por outro ângulo, buscando aferir e comparar os resultados efetivos desse programa.

4. Metodologia.

Este estudo adota uma abordagem de pesquisa aplicada, com métodos mistos, qualitativos e quantitativos, para avaliar a eficácia da política industrial do programa Inovar-Auto no que tange à inovação tecnológica na indústria automotiva brasileira. A avaliação foi conduzida a partir de uma análise comparativa entre as metas oficiais do programa e os índices de inovação observados pela Pesquisa de Inovação (Pintec).

Embora existam modelos e frameworks na literatura que avaliam políticas públicas em termos de inovação e Transferência de Tecnologia (TT), este estudo identificou que há uma lacuna específica no que se refere à mensuração da efetividade de políticas públicas como o Inovar-Auto, especialmente no contexto brasileiro. A revisão da literatura revelou a existência de diversas abordagens para avaliar TT, como os paradigmas de Bozeman (2000) e outros frameworks de políticas industriais. No entanto, a complexidade e a especificidade do Inovar-Auto exigiram uma adaptação desses modelos para melhor capturar a realidade do programa.

4.1. Coleta de dados.

A pesquisa documental foi um dos principais métodos utilizados, com a coleta de dados secundários a partir de fontes como publicações oficiais do governo federal, relatórios do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), e bases de dados como a Pintec do IBGE. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas entre 2017 e 2019 com profissionais do poder público

e membros de associações de classe que participaram da formulação do Inovar-Auto. Estas entrevistas forneceram insights qualitativos que complementaram os dados quantitativos obtidos.

Em primeiro lugar, foram consultados documentos oficiais do (denominado à época) Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC). Pelas métricas do governo federal, o Inovar-Auto atingiu todas suas metas. Um resumo de cada uma delas e seu percentual de atingimento pode ser visualizado no **Erro! Fonte de referência não encontrada..** Partindo-se desta observação, a investigação aqui exposta levantou como hipótese o fato de que as metas de inovação tecnológica, embora tenham sido atingidas, foram subestimadas na formulação da política. Duas análises para testar essa hipótese foram empregadas: comparar as metas do programa com as estatísticas de inovação do setor automotivo em período anterior à sua promulgação; e, comparar os resultados com índices investimento em inovação realizados em outros países.

Assim, foram avaliados os índices históricos de investimento em P&D e em engenharia da indústria automotiva nacional da Pesquisa de Inovação³ (IBGE, 2016). Entretanto, para compatibilizar a comparação com os dados do MDIC, é preciso compreender os conceitos gerais do que a Pesquisa de Inovação (Pintec) nomina como inovação, ou atividades inovativas, e confrontar com o conceito de P&D e engenharia do Inovar-Auto.

A Pintec mede, por amostragem, o valor monetário de dispêndio que as empresas de diferentes setores industriais e alguns serviços efetuam em atividades inovativas. A pesquisa classifica as atividades inovativas em oito categorias: atividades internas de P&D; aquisição externa de P&D; aquisição de outros conhecimentos externos; aquisição de *software* (programas computacionais); aquisição de máquinas e equipamentos; treinamento; introdução das inovações tecnológicas no mercado; e, projeto industrial e outras preparações técnicas para a produção e distribuição.

O Inovar-Auto conceitua categorias próprias de atividades de P&D e engenharia. As categorias das atividades inovativas da Pintec e das atividades de P&D e engenharia do Inovar-Auto não são semelhantes e, portanto, comparar apenas o indicador de atividades inovativas da Pintec com a meta do Inovar-Auto não seria o correto. Apesar disso, é possível aproximar os conceitos de ambas as fontes. O Quadro 2 apresenta um paralelo entre elas, associando as categorias de atividades inovativas da Pintec com as definições de P&D e engenharia do Inovar-Auto.

Quadro 2 – Relacionamento ilustrativo das categorias de atividades inovativas da Pintec com as categorias de P&D e Engenharia do Inovar-Auto.

Inovar-Auto		Pintec
P&D	I Pesquisa básica dirigida	1) Atividades internas de P&D 2) Aquisição externa de P&D
	II Pesquisa aplicada	
	III Desenvolvimento experimental	
	IV Serviços de apoio técnico	
Engenharia	I Desenvolvimento de engenharia	3) Aquisição de outros conhecimentos externos
	II Tecnologia industrial básica (TIB)	8) Projeto industrial
	III Treinamento de pessoal	6) Treinamento
	IV Desenvolvimento de produtos	7) Introdução das inovações tecnológicas no mercado
	V Laboratório para engenharia	4) Aquisição de software
	VI Laboratório para TIB	4) Aquisição de software
	VII Desenvolvimento de ferramentas	5) Aquisição de máquinas e equipamentos
	VIII Capacitação de fornecedores	8) Projeto industrial

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de BRASIL (2012b) e IBGE (2016).

³ A versão publicada em 2016, referente ao triênio 2012-2014 modificou o nome da publicação, que se chamava originalmente Pesquisa de Inovação Tecnológica (Pintec), e que possuía cinco versões anteriores: Pintec 2000, Pintec 2003, Pintec 2005, Pintec 2008 e Pintec 2011. A Pesquisa de Inovação de 2014 teve pouca alteração em relação aos indicadores medidos das pesquisas anteriores, permitindo, portanto, a comparação histórica entre as variáveis. Por essa razão, neste trabalho a Pesquisa de Inovação será nominada também como Pintec.

A aproximação apresentada no Quadro 2 relaciona P&D com as duas primeiras categorias da Pintec, que são as atividades internas e a aquisição externa de P&D. As demais categorias da Pintec foram relacionadas, por sua vez, às atividades de engenharia do Inovar-Auto. No entanto, essa associação não pode ser entendida como direta e conclusiva, porque as definições das categorias da Pintec são muito diferentes das definições do Inovar-Auto. Por exemplo, uma atividade inovativa de treinamento pode ser qualificada no Inovar-Auto tanto como uma atividade de engenharia quanto de P&D, dentro da categoria de serviços de apoio técnico. Apesar desta diferença de classificação dificultar a comparação entre os itens do Inovar-Auto e da Pintec, se tomados em conjunto, somando todas as categorias de ambos, a comparação tem menor imprecisão e as diferenças ficam minimizadas a ponto de não interferirem no resultado.

Para a segunda avaliação da hipótese, trabalhou-se com o índice de intensidade de P&D para a indústria automotiva pela OCDE. Este indicador é calculado pela razão entre os dispêndios em atividades inovativas e o valor adicionado bruto (VAB) da indústria. Apesar de não fazer parte da OCDE e a Pintec não apresentar este mesmo indicador para o Brasil, foi possível estimar esse indicador para o país. O IBGE realiza um levantamento amostral anual sobre características estruturais básicas do segmento empresarial da atividade industrial, na Pesquisa Industrial Anual (PIA). Uma das variáveis calculadas pela PIA é o valor da transformação industrial (VTI), cuja definição metodológica é bastante similar à do VAB da OCDE: diferença entre o valor bruto da produção e o custo das operações industriais, nominado como consumo intermediário (IBGE, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012).

4.2. Análise de dados.

Para a análise quantitativa, foram utilizados métodos de tratamento matemático para comparar os indicadores de inovação da indústria automotiva brasileira durante a vigência do Inovar-Auto. A comparação dos dados foi realizada em duas etapas principais:

- 1) Comparação com os Índices Históricos da Pintec: Avaliou-se a evolução dos investimentos em P&D e engenharia na indústria automotiva brasileira, utilizando como referência os dados da Pintec para períodos anteriores e durante a vigência do Inovar-Auto. Foi feita uma aproximação entre as categorias de atividades inovativas da Pintec e as categorias definidas pelo Inovar-Auto, conforme ilustrado no Quadro 2. Embora as definições das categorias não sejam idênticas, a comparação permite uma avaliação aproximada das metas estabelecidas pelo programa.
- 2) Estimativa do Indicador de Intensidade de P&D para o Brasil: Utilizou-se a metodologia da OCDE para estimar o indicador de intensidade de P&D para a indústria automotiva brasileira, comparando-o aos padrões internacionais. Essa análise permitiu avaliar se as metas do Inovar-Auto estavam alinhadas com as práticas de inovação observadas em outros países, ou se ficaram aquém das expectativas globais.

A estimativa do indicador intensidade de P&D da indústria, tal como medido pela OCDE, pode ser obtida através do investimento em inovação da Pintec e o valor da transformação industrial da PIA. Para essa aproximação, no entanto, é necessário que os valores apresentados pela Pintec sejam do mesmo período dos valores apresentados pela PIA, mas a Pintec é trianual e a PIA é anual. Para viabilizar a comparação, os valores da PIA foram tomados a partir do cálculo da média aritmética de três anos, para que se obtivesse uma equivalência ao período da Pintec.

Adicionalmente, ambas as pesquisas são amostrais e, portanto, os universos de entrevistados de cada uma diferem. Esta diferença entre as pesquisas pode resultar em falha na análise, se tomados os valores absolutos de dispêndio em inovação e de transformação industrial, pois elas são proporcionais à amostra de cada pesquisa. Logo, a fim de evitar as diferenças entre as bases, foram utilizados valores relativos à receita líquida, dividindo o índice de cada pesquisa pela receita líquida apontada em sua respectiva amostra. Ou seja, para a Pintec, utiliza-se o percentual dos investimentos em P&D em relação à receita líquida do setor em sua amostra e, para a PIA, o percentual do valor da transformação industrial em relação a receita líquida do setor em sua amostra.

Uma terceira caracterização na coleta dos dados é quanto à delimitação setorial. Os levantamentos da Pintec apresentam dados para dois setores de atividade dentro da indústria automotiva: fabricação de automóveis, camionetas e utilitários; e, fabricação de caminhões e ônibus⁴. Ainda que a PIA apresente dados

⁴ A caracterização dos dados é feita a partir do Código Nacional de Atividades Econômicas (CNAE). O CNAE do setor automotivo como um todo é o 29, que se refere à fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; no entanto, há dentro deste código cinco subcategorias abrangendo atividades econômicas (como fabricantes de autopeças

de outras atividades econômicas dentro da indústria automotiva, foram considerados nesta análise apenas os dados relativos às mesmas atividades contempladas pela Pintec. Dessa forma, as análises contemplam apenas as empresas montadoras do setor automotivo⁵.

A partir do Indicador de Inovação da Pintec (I_{PINTEC}) e o percentual do valor de transformação industrial da PIA (T_{PIA}) em bases equivalentes, mesmos anos de análise, pode-se estimar o Indicador de Intensidade de P&D da OCDE ($I_{P\&D;OCDE}$) da indústria automotiva para o Brasil. O cálculo seguiu os seguintes passos:

(1) Fórmula do Indicador do OCDE:

$$I_{P\&D;OCDE} = \frac{\text{Valor dispendido em inovação}}{\text{Valor adicionado bruto}}$$

(2) A partir do cálculo do Indicador da Pintec, pode se deduzir:

$$I_{PINTEC} = \frac{\text{Valor dispendido em inovação}}{\text{Receita líquida}} \therefore$$

$$\text{Valor dispendido em inovação} = I_{PINTEC} \times (\text{Receita Líquida})$$

(3) A partir do cálculo do Indicador da PIA, pode se deduzir:

$$T_{PIA} = \frac{\text{Valor da transformação industrial}}{\text{Receita líquida}} = \frac{\text{Valor adicionado bruto}}{\text{Receita líquida}} \therefore$$

$$\text{Valor adicionado bruto} = T_{PIA} \times (\text{Receita líquida})$$

(4) Substituindo o valor dispendido em inovação encontrado em (2) e o valor adicionado bruto encontrado em (3) na equação (1), tem-se:

$$I_{P\&D;OCDE} = \frac{\text{Valor dispendido em inovação}}{\text{Valor adicionado bruto}} = \frac{I_{PINTEC} \times (\text{Receita líquida})}{T_{PIA} \times (\text{Receita líquida})} \therefore$$

$$I_{P\&D;OCDE} = \frac{I_{PINTEC}^6}{T_{PIA}}$$

4.3. Limitações do estudo.

Reconhece-se que a adaptação dos modelos teóricos existentes para o contexto do Inovar-Auto apresenta certas limitações, especialmente em relação à comparabilidade direta dos indicadores. No entanto, a metodologia adotada busca minimizar essas limitações ao combinar diferentes fontes de dados e métodos de análise. Além disso, a ausência de um modelo teórico universalmente aceito para medir a efetividade de políticas públicas de TT reflete a necessidade de abordagens customizadas que considerem as especificidades do contexto nacional.

e outras). A Pintec avalia por amostra as empresas cadastradas nas subcategorias de códigos 29.1 (fabricação de automóveis, camionetas e utilitários) e 29.2 (fabricação de caminhões e ônibus).

⁵ O Inovar-Auto também contempla diretamente apenas as empresas montadoras do setor automotivo (ainda que tenha contemplado também as empresas importadoras de automóveis). Dessa maneira, a restrição do setor nas análises converge com as discussões e comparações que se desenvolvem entre as pesquisas Pintec e PIA, e as metas do Inovar-Auto.

⁶ Na demonstração apresentada para o cálculo do índice de P&D nas bases da OCDE, as receitas líquidas da Pintec e da PIA foram aproximadas como equivalentes. No entanto, estes valores de receitas diferem, de acordo com a amostra de cada pesquisa. Mesmo assim, a demonstração continua válida, porque os indicadores que restaram na fórmula são valores relativos, não absolutos, e podem ser extrapolados para todo o setor.

5. Resultados e discussão.

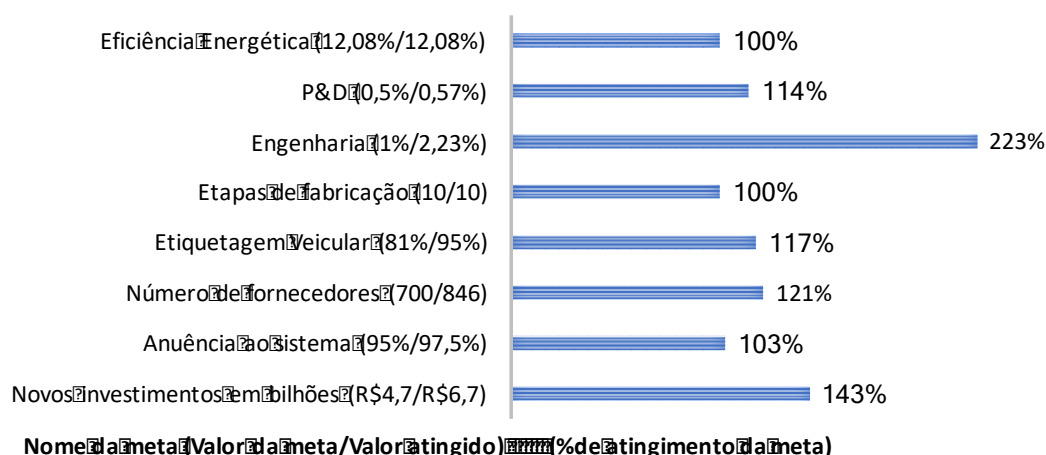
A análise dos resultados do programa Inovar-Auto, conforme as métricas estabelecidas pelo governo federal, revela que todas as metas foram oficialmente atingidas, com alguns indicadores superando as expectativas. No entanto, um exame mais detalhado sugere que o cumprimento dessas metas pode não refletir uma verdadeira evolução inovativa na indústria automotiva brasileira. Este resultado aponta para uma possível inadequação das metas, que, ao invés de impulsionarem um avanço significativo, pareceram ser amplamente insuficientes para fomentar uma inovação disruptiva.

O destaque dado ao cumprimento das metas de engenharia, que superaram em mais de duas vezes o previsto, levanta preocupações sobre o real impacto dessas metas na capacidade inovativa do setor. A ampla definição do que constituía "inovação" e "desenvolvimento" permitiu que atividades de caráter rotineiro, como adaptações de engenharia e processos já existentes, fossem contabilizadas como inovação. Essa estratégia, descrita por entrevistados da indústria como uma forma de “manobra contábil”, questiona a eficácia do programa em promover inovação genuína.

Essas constatações sugerem que o Inovar-Auto pode ter priorizado metas que eram facilmente atingíveis pelas montadoras instaladas no Brasil, sem realmente desafiá-las a investir em novos desenvolvimentos tecnológicos. Em vez de alavancar o setor para um patamar mais competitivo globalmente, o programa pode ter perpetuado uma evolução meramente incremental, mantendo as empresas em uma zona de conforto que pouco contribuiu para o avanço tecnológico do setor.

Pelas métricas do governo federal, o Inovar-Auto atingiu todas as metas previamente estipuladas, o que infere ter havido um movimento massivo de Transferência de Tecnologia no setor automotivo brasileiro no período do programa. Um resumo de cada uma delas e seu percentual de atingimento após o encerramento do programa pode ser visualizado no Gráfico 1. Todas foram atingidas em níveis satisfatórios, acima ou igual a 100% do previsto. Porém, teve destaque o atingimento da meta de engenharia, cujo resultado superou em mais de duas vezes o previsto, o que evidentemente não é um problema, apesar de causar estranheza. Uma possível causa disso seria um mal dimensionamento da meta. Uma alternativa para entender esse resultado é lembrar que as empresas podiam optar por buscar atender a dois dentre quatro tipos de requisitos para usufruírem das benesses do Inovar-Auto. Assim, eventualmente pode ter ocorrido de mais empresas terem escolhido esse requisito como objeto de sua adesão ao programa, e, na média geral, o dispêndio em engenharia se tornou, então, algo além do esperado. Por outro lado, é fato constatável que esse requisito em questão foi estabelecido de forma bastante ampla em sua definição, abrangendo desde treinamento até capacitação de fornecedores.

Gráfico 1 – Percentual de atingimento das metas do Inovar-Auto, estabelecidas pelo governo federal.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de MDIC (2019a, 2019b, 2019c, 2019d, 2019e, 2019f, 2019g, 2019h).

Se as possibilidades acima aventadas são igualmente prováveis de terem ocorrido, um membro da Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos (Abimaq) apontou em sua entrevista outra interessante explicação:

E aí eu venho com aquele discurso que a produtividade do Brasil é baixa. Uma das causas é o Inovar-Auto, porque ele tem uma lei de inovação só para ele, onde ele coloca que a engenharia, o desenvolvimento, é uma atividade de inovação. O que é desenvolvimento? [...] Daquela fábrica que eu desmontei [no exterior] para um projeto de carro que eu adaptei aqui, tenho que adaptar suspensão e tal... e aí eu faço essa atividade de engenharia, que eu sou obrigado a fazer, já faço, né? É do negócio fazer, não tem nenhuma inovação. Aí eu ‘boto’ [no sentido de colocar] que estou fazendo inovação tecnológica e com isto eu garfo o seu, o meu, o nosso dinheiro e ganho benefício fiscal (MEMBRO ABIMAQ, 2019).

Em outras palavras, essa largueza de definições em torno do que seria pesquisa, desenvolvimento e inovação teria permitido às montadoras auferir benefícios estatais apenas manobrando uma adaptação contábil em suas operações: alocar o quadro de engenharia como dispêndio exigido pelo Inovar-Auto.

Há mais indícios de que os requisitos de investimento em inovação e tecnologia não representaram uma dificuldade para as montadoras instaladas no país, tal como o relato do gerente de uma fornecedora de autopeças em 2014, no qual afirma que “os limites mínimos de dispêndios requeridos pelo programa já eram atingidos pela indústria antes de sua implantação” (CUNHA, 2017, p. 50). A definição de tais requisitos pretendia apenas, nas palavras do presidente da Anfavea (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) Luiz Moan em 2012, “que todas as empresas pudessem atingir” (id., ibid., p. 50). Outros estudos apontam que as metas estabelecidas de investimento em inovação e tecnologia estavam abaixo das médias mundiais praticadas pelas empresas montadoras (DE MELO; JANNUZZI; SANTANA, 2018; PALMERI; VENDRAMETTO; REIS, 2014).

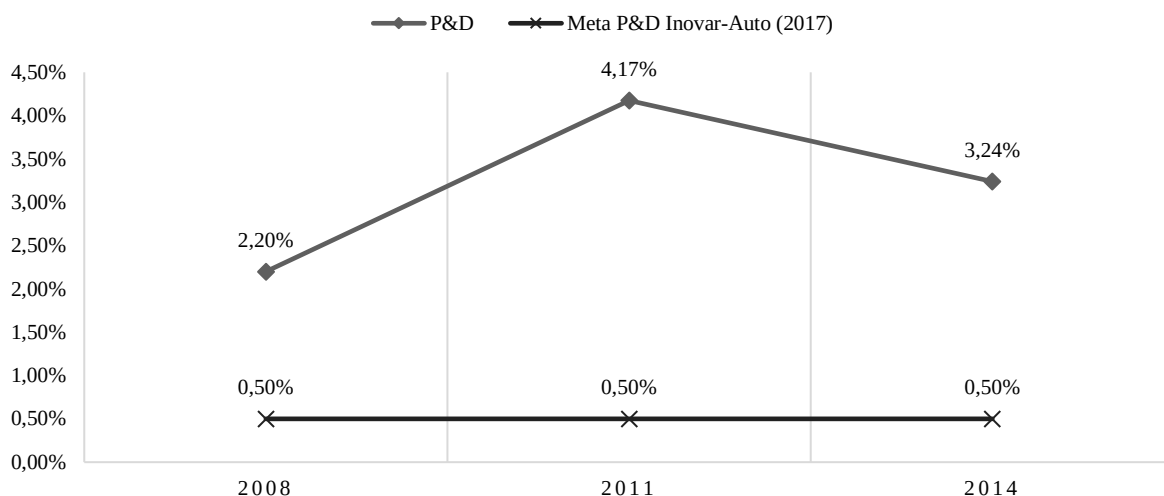
Em entrevista com um membro do antigo Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC), que participou da elaboração do Inovar-Auto, o entrevistado nos apontou que a meta de inovação do programa teria sido referenciada pela Pintec: “Você tinha a Pintec, que foi tomada por base” (MEMBRO MDIC, 2019). Essa perspectiva apontada pelo entrevistado conflita com as constatações descritas anteriormente e direciona para uma necessidade de averiguar a relação das metas do programa com a Pintec.

Comparando as categorias 1 e 2 da Pintec com o valor da meta do Inovar-Auto para 2017 de percentual de dispêndio em P&D em relação à receita líquida⁷ (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**), observa-se que os percentuais de dispêndio do setor apontados pela Pintec eram

⁷ A Pintec quantifica o total de receitas líquidas das empresas. O conceito de receita líquida perguntado pela pesquisa se refere ao conceito tributário, utilizado na declaração de imposto de renda das empresas, que significa receitas totais deduzidas dos impostos e outras deduções incidentes sobre as vendas. O Inovar-Auto assume como parâmetro a receita bruta total, menos os impostos e contribuições incidentes sobre a venda. Portanto, assumiu-se que o valor de receita líquida de vendas da Pintec é equivalente à receita descrita pelo Inovar-Auto.

consideravelmente superiores à meta estabelecida pelo Inovar-Auto. Isto é, se as empresas instaladas nacionalmente comprovassem os valores de dispêndios correntes em P&D conforme suas respostas da Pintec, elas não teriam dificuldade de cumprir a meta de 2017 desde o início do programa.

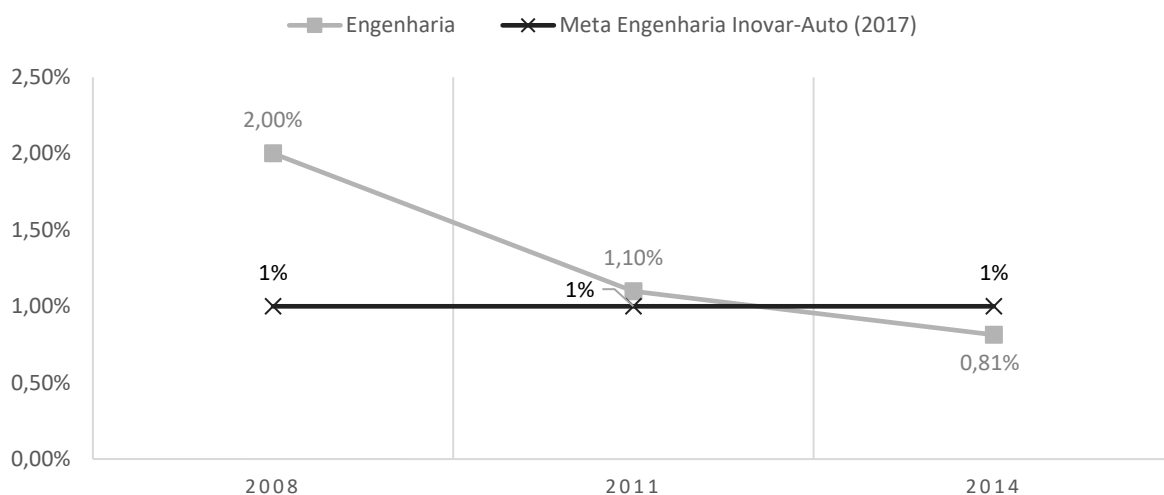
Gráfico 2 – Comparação entre os percentuais de dispêndio do setor automotivo das atividades inovativas 3, 4, 5, 6, 7, e 8 da Pintec com a meta do Inovar-Auto para percentual de dispêndio em Engenharia para 2017.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de BRASIL (2012b) e IBGE (2016).

Semelhante apontamento pode ser feito pela meta do Inovar-Auto em dispêndio em engenharia. A comparação da meta com os valores praticados pelo setor automotivo e apontados pela Pintec para as atividades 3, 4, 5, 6, 7 e 8 são superiores à meta de 2017 nas pesquisas Pintec já nos anos 2008 e 2011. A pesquisa Pintec 2014 apontou um decréscimo dessas categorias abaixo da meta do Inovar-Auto para 2017. Se as montadoras automotivas fossem capazes de transformar os valores informados nas categorias de 3 a 8 da Pintec em atividade de Engenharia no Inovar-Auto, o esforço seria de retomar à patamares que se praticava em triênios anteriores (Gráfico 3).

Gráfico 3 – Comparação entre os percentuais de dispêndio do setor automotivo das atividades inovativas 3, 4, 5, 6, 7, e 8 da Pintec com a meta do Inovar-Auto para percentual de dispêndio em Engenharia para 2017.



Fonte: Elaboração própria a partir de dados de BRASIL (2012b) e IBGE (2016).

Contudo, salienta-se que essa comparação com a Pintec não é conclusiva, porque as categorias da Pintec não se relacionam diretamente às categorias do Inovar-Auto. Mesmo assim, ainda que não direcione a uma constatação factual sobre a definição de uma meta subdimensionada, essa análise fornece pistas para compreender a dificuldade (ou não) das montadoras em atingir a meta: mesmo que as empresas tivessem dificuldade de qualificar metade de seus dispêndios correntes em P&D e Engenharia (equivalente a 4,05% da receita líquida na Pintec 2014, somando 3,24% do Gráfico 2 com o 0,81% do Gráfico 3), ainda assim, estariam no início do programa Inovar-Auto, em 2013, com a meta cumprida para 2017 (a soma da meta de percentual de dispêndio em P&D e Engenharia resulta em 1,5% da receita líquida, sendo 0,5% em P&D e 1% em Engenharia).

5.1. Comparação com padrões internacionais.

A inadequação das metas do Inovar-Auto torna-se ainda mais evidente quando comparada aos padrões internacionais, particularmente aos índices de inovação praticados pelos países membros da OCDE. A análise dos índices de intensidade de P&D para a indústria automotiva em países como França, Alemanha e Estados Unidos mostra que o Brasil, mesmo com o cumprimento das metas do Inovar-Auto, estava muito aquém dos investimentos realizados por essas nações. Por exemplo, o índice de intensidade de P&D no Brasil, conforme estimado pela metodologia adaptada da OCDE, era significativamente inferior ao observado em países líderes no setor automotivo.

Em seu periódico estatístico “*OCDE Science, Technology and Industry Scoreboard 2017*”, a organização publicou um índice de inovação medido pelo percentual médio de investimento do setor em relação ao valor adicionado bruto por país – nominado como Intensidade de P&D por indústria, traduzido do inglês *R&D intensity by industry*. Como valor adicionado bruto definiu-se a diferença entre as receitas e os custos de insumos e serviços (OECD, 2017). Os índices estão expressos na Tabela 1.

Tabela 1 – Indicador intensidade de P&D para a indústria automotiva nos países membros da OCDE.

País (ano da pesquisa)	% investimento em P&D/Valor adicionado bruto
França (2013)	20,27
Suécia (2013)	19,39
Alemanha (2014)	17,04
Itália (2014)	16,39
Reino Unido (2014)	14,80
Estados Unidos (2014)	12,77
Coréia do Sul (2013)	12,71
Áustria (2013)	12,45
Eslovênia (2014)	8,14
Holanda (2014)	7,95
Turquia (2015)	7,87
Finlândia (2014)	5,70
Bélgica (2013)	5,26
Dinamarca (2014)	3,90
Espanha (2014)	3,73
República Tcheca (2015)	3,32
Irlanda (2013)	3,15
Hungria (2014)	2,76
Polônia (2014)	2,73
Portugal (2014)	2,32
Eslováquia (2015)	1,77
Estônia (2015)	1,25
Canadá (2013)	1,13
México (2015)	0,78

Fonte: Elaboração própria, baseado em OCDE (2017).

O indicador de intensidade de P&D da OCDE estimado para o Brasil em período anterior ao início do Inovar-Auto ficaria conforme o demonstrado na Tabela 2.

Tabela 2 – Cálculo estimado do Indicador de Intensidade de P&D para o setor automotivo brasileiro e para a meta do Inovar-Auto.

I_{PINTEC}		Ano base	T_{PIA}	T_{PIA} triênio	$I_{P\&D;OCDE}$
Pintec 2011	1,57%	PIA 2007	27,83%	29,00%	5,41%
		PIA 2008	33,04%		
		PIA 2009	31,40%		
Pintec 2014	1,18%	PIA 2010	34,37%	32,73%	3,60%
		PIA 2011	33,76%		
		PIA 2012	30,07%		
Meta do Inovar-Auto	0,5%	PIA 2012	30,07%	-	1,66%

Fonte: Elaboração própria a partir de dados de IBGE (2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2016).

A estimativa de um indicador análogo ao da OCDE mostra que o setor automotivo nacional aponta para uma defasagem no índice de dispêndios em inovação do setor brasileiro em relação aos países da OCDE: o índice estimado para o Brasil o situa entre os 50% que menos investem, sendo que o país figura entre os dez maiores produtores de veículos no mundo. Adicionalmente, extrapolando a análise para a meta do Inovar-Auto, observa-se que, atingindo a meta definida pelo programa, o país estaria entre os cinco países que menos investem em P&D no setor automotivo da OCDE (OCDE, 2017). Isto é, a contrapartida exigida em investimento em P&D do programa Inovar-Auto aparenta estar muito abaixo dos países de referência no setor.

Essa disparidade destaca uma das principais falhas do Inovar-Auto: ao definir metas que estavam abaixo do necessário para impulsionar o setor automotivo brasileiro, o programa não conseguiu colocar o país em uma trajetória competitiva no cenário internacional. A comparação com os padrões da OCDE não apenas sublinha a insuficiência das metas, mas também sugere que o Brasil perdeu uma oportunidade crucial de alinhar sua política industrial com as melhores práticas globais de inovação.

Além disso, ao comparar os investimentos em P&D exigidos pelo Inovar-Auto com os praticados por outros países, observa-se que as montadoras brasileiras não precisaram se esforçar para atingir os níveis estabelecidos pelo programa, o que pode ter resultado em um impacto limitado na capacidade competitiva da indústria no longo prazo. Enquanto países como Alemanha e Japão investem pesadamente em pesquisa e desenvolvimento para sustentar sua posição de liderança, o Brasil, através do Inovar-Auto, fixou metas que não forçaram suas empresas a inovar além do que já praticavam.

5.2. Discussão crítica.

A análise dos resultados do Inovar-Auto evidencia a necessidade de uma revisão crítica das políticas industriais brasileiras, especialmente no que tange à definição de metas de inovação. O programa falhou em reconhecer e corrigir as lacunas existentes entre as práticas de inovação das montadoras no Brasil e as melhores práticas internacionais. Em vez de se basear em benchmarks globais, o Inovar-Auto estabeleceu metas que, embora atingíveis, não desafiaram as empresas a buscar uma verdadeira evolução tecnológica.

A insuficiência das metas é um reflexo da falta de ambição do programa em promover uma inovação que pudesse colocar o Brasil em um patamar competitivo internacional. Esse resultado ressalta a importância de políticas públicas que não apenas incentivem a inovação, mas que também sejam robustas o suficiente para exigir das empresas um comprometimento real com o desenvolvimento tecnológico.

Portanto, ao final desta análise, é evidente que o Inovar-Auto, embora tenha alcançado suas metas formais, deixou de lado o verdadeiro potencial de transformação que uma política industrial poderia

proporcionar. O programa, ao se contentar com o atingimento de metas pouco ambiciosas, não cumpriu sua promessa de fomentar uma evolução inovativa significativa no setor automotivo brasileiro, especialmente quando comparado aos padrões internacionais de inovação.

6. Considerações finais.

Apesar das limitações metodológicas para avaliar os resultados do Inovar-Auto a partir de fontes alternativas aos documentos oficiais do programa publicados pelo governo brasileiro, as evidências apresentadas corroboram a hipótese de que as metas estabelecidas para essa política industrial foram subestimadas e que a Transferência de Tecnologia implícita almejada pelo Estado brasileiro não tenha sido alcançada. As análises comparativas internacionais reforçaram os indícios apontados em estudos anteriores de que os requisitos de investimento em P&D e engenharia não representaram um grande esforço para que as montadoras obtivessem o benefício fiscal concedido pelo governo. Além disso, mesmo a indústria automotiva brasileira tendo apresentado resultados significativamente superiores às metas em alguns indicadores do Inovar-Auto, os níveis de investimento foram muito inferiores ao observado em outros países.

Além de confirmar as limitações do Inovar-Auto já observadas em estudos anteriores, os métodos de análise e os resultados desta pesquisa podem ser usados para subsidiar a avaliação de novas políticas industriais voltadas à indústria automotiva brasileira. Embora não tenha sido o escopo desta pesquisa, o Programa Rota 2030, em vigor desde 2019, repete vários dos instrumentos do Inovar Auto, em especial os de incentivos fiscais com contrapartidas de metas específicas para a indústria automotiva, apresentando grande potencial para repetir os mesmos erros estratégicos. Assim, instrumentos tradicionais de benefícios fiscais a indústrias já consolidadas e objetivos pouco ambiciosos para o desenvolvimento produtivo e tecnológico nacional devem ser avaliados com cautela no processo de formulação, implementação e avaliação de políticas públicas. Em estudos futuros sobre o tema, as análises propostas podem ser expandidas para outros setores ou, até mesmo, para os programas de incentivo à indústria automotiva mais recentes, como o Rota 2030. Uma comparação evolutiva das análises aplicadas ao Inovar-Auto amplificaria os resultados obtidos na análise pontual de um único programa, como neste trabalho.

Referências.

ABDAL, A. Contribuição à crítica da política industrial no Brasil entre 2004 e 2014. **Novos Estudos CEBRAP**, v. 38, n. 2, p. 437–456, 2019.

AGGARWAL, V. K.; EVENETT, S. J. Do WTO rules preclude industrial policy? Evidence from the global economic crisis. **Business and Politics**, v. 16, n. 4, p. 481–509, 2014.

ARBIX, G. et al. Avanços, equívocos e instabilidade das políticas de inovação no Brasil. **Novos Estudos CEBRAP**, v. 36, n. 03, p. 9–27, nov. 2017.

BASTOS, P. P. Z.; HIRATUKA, C. The foreign economic policy of Dilma Rousseff's government and the limits of dependency. **Latin American Perspectives**, v. 47, n. 231, p. 25–46, 2020.

BERTONCINI, R. B. **Estudo de melhoria da eficiência energética de um veículo flex fuel no contexto do Inovar-Auto**. Dissertação de mestrado—São Bernardo do Campo, SP: Centro Universitário da FEI, 2014.

BLOEM DA SILVEIRA JUNIOR, L. A. et al. Technology roadmapping: A methodological proposition to refine Delphi results. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 126, p. 194–206, 1 jan. 2018.

BORGHI, R. A. Z. The Brazilian productive structure and policy responses in the face of the international economic crisis: an assessment based on input-output analysis. **Structural Change and Economic Dynamics**, v. 43, p. 62–75, 1 dez. 2017.

BOZEMAN, B. Technology transfer and public policy: a review of research and theory. **Research Policy**, v. 29, n. 4, p. 627–655, 1 abr. 2000.

BRASIL. Lei n. 12.715, de 17 de setembro de 2012. **Diário Oficial da União**, 2012a.

BRASIL. Decreto n. 7.819, de 3 de outubro de 2012. **Diário Oficial da União**, 2012b.

CARBAJAL-SUÁREZ, Y.; MORALES-FAJARDO, M. E. El sector automotriz en México y Brasil: Un análisis desde la perspectiva comercial. **Internext: Revista Eletrônica de Negócios Internacionais**, v. 11, n. 3, p. 4–21, 1 jan. 2017.

CASTRO, D. M.; PARREIRAS, F. S. A review on multi-criteria decision-making for energy efficiency in automotive engineering. **Applied Computing and Informatics**, 2018.

CAVALCANTE, R. V. **Política industrial no Brasil a partir da perspectiva das capacidades estatais: o programa Inovar-Auto**. Dissertação de mestrado—São Paulo: Universidade de São Paulo, 9 jun. 2017.

CONSONI, F.; BERNARDES, R. C.; SCUR, G. Determinants of global R&D mandate: the case of General Motors of Brazil. **Revista de Administração da UFSM**, v. 10, n. 1, p. 129–146, 17 abr. 2017.

CORREA, C. M. Innovation and technology transfer in Latin America: a review of recent trends and policies. **International Journal of Technology Management**, v. 10, n. 7–8, p. 815–846, jan. 1995.

CRAIUT, L. et al. Technology Transfer, Sustainability, and Development, Worldwide and in Romania. **Sustainability**, v. 14, n. 23, p. 15728, jan. 2022.

CUNHA, R. D. **Avaliação dos aspectos tributários do Inovar-Auto: programa de incentivos à indústria automotiva**. Dissertação (mestrado)—São Paulo: Escola de Direito de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas, 2017.

DE MELLO, A. M.; MARX, R.; MOTTA, F. G. A preliminary analysis of Inovar Auto impact on the Brazilian automotive industry R&D activity. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 13, n. 1, p. 22–28, 2016.

DE MELO, C. A.; JANNUZZI, G. D. M.; SANTANA, P. H. D. M. Why should Brazil to implement mandatory fuel economy standards for the light vehicle fleet? **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 81, p. 1166–1174, 1 jan. 2018.

DIOGO, C. P.; CRUZ, R. A. S.; MORAIS, W. A. A tecnologia da têmpera por estampagem e sua relação no desenvolvimento e fabricação de produtos. **Tecnologia em Metalurgia, Materiais e Mineração**, v. 12, n. 3, p. 228–236, 2015.

DOMINGUES, J. M.; PECORELLI-PERES, L. A.; SEROA DA MOTTA, R. Environmental regulation and automotive industrial policies in Brazil: the case of INOVAR-AUTO. **Law and Business Review of the Americas**, v. 20, p. 399, 2014.

DUARTE, C.; MALHEIROS, T. Sustentabilidade e políticas públicas para o setor sucroenergético: uma análise dos temas abordados. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 4, p. 122–138, 1 dez. 2015.

DUARTE, R. G. et al. Co-evolution of Industry Strategies and Government Policies: The Case of the Brazilian Automotive Industry. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 14, n. 2, 2017.

FERREIRA FILHO, V. S. et al. **Inovar-Auto & alianças estratégicas: um novo cenário de cooperação para montadoras e fornecedores de auto-peças**. . Em: X SEGET SIMPÓSIO DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO E TECNOLOGIA. Resende, RJ: oct/2013, out. 2013.

FOLCO, J. C. **Análise de corrosão por espectroscopia de impedância em bronzinas de motores a combustão flexíveis**. Dissertação de mestrado—Santo André: Universidade Federal do ABC, 2016.

FONSECA, P. C. D.; AREND, M.; GUERRERO, G. A. Growth, distribution, and crisis: the workers' party administrations. **Latin American Perspectives**, v. 47, n. 230, p. 65–82, 2020.

GUIMARÃES, A. G.; DA SILVA, A. R. Impact of regulations to control alcohol consumption by drivers: an assesment of reduction in fatal traffic accident numbers in the Federal District, Brazil. **Accident Analysis and Prevetion**, v. 127, p. 110–117, 2019.

GUIMÓN, J. et al. Policies to Attract R&D-related FDI in Small Emerging Countries: Aligning Incentives With Local Linkages and Absorptive Capacities in Chile. **Journal of International Management**, 28 set. 2017.

IBGE. **Pesquisa industrial 2007: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. v. 26

IBGE. **Pesquisa industrial 2008: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2008. v. 27

IBGE. **Pesquisa industrial 2009: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2009. v. 28

IBGE. **Pesquisa industrial 2010: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. v. 29

IBGE. **Pesquisa industrial 2011: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. v. 30

IBGE. **Pesquisa industrial 2012: empresa**. 1. ed. Rio de Janeiro: IBGE, 2012. v. 31

IBGE. **Pesquisa de Inovação: 2011**. Rio de Janeiro: IBGE, 2013.

IBGE. **Pesquisa de Inovação: 2014**. Rio de Janeiro: IBGE, 2016.

IBUSUKI, U.; BERNARDES, R. C.; CONSONI, F. L. New Brazilian automotive industrial policy: analysis of the consequences for local R&D based on new comer's strategies. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 15, n. 1, p. 63, 2015.

INMETRO. **PBE Veicular chega ao oitavo ciclo com adesão de todas as montadoras**. Disponível em: <<http://inmetro.gov.br/imprensa/releases/pbe-veicular-adesao-montadoras.pdf>>. Acesso em: 22 maio. 2017.

INMETRO. **Inmetro - O que é o Inmetro**. Disponível em: <<http://rweb01s.inmetro.gov.br/inmetro/oque.asp>>. Acesso em: 22 maio. 2017.

JÚNIOR, M. DE M. O.; BORINI, F. M. Editorial. **RAI - Revista de Administração e Inovação**, v. 13, n. 1, 18 mar. 2016.

LADOSKY, M. H. G.; RODRIGUES, I. J. A CUT e o sindicalismo brasileiro nos anos recentes: limites e possibilidades. **Tempo Social**, v. 30, n. 1, p. 53–76, abr. 2018.

LENZEN, M. et al. Drivers of change in Brazil's carbon dioxide emissions. **Climatic Change**, v. 121, n. 4, p. 815–824, 1 dez. 2013.

LIMA, U. **O Brasil e a cadeia automobilística**: uma avaliação das políticas públicas para maior produtividade e integração internacional entre os anos 1990 e 2014. Brasília: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, 2016.

LIN, Y. Post-crisis China impact on trade integration and manufacturing competitiveness between Argentina and Brazil. **Journal of Chinese Economic and Business Studies**, 2018.

LINZMAYER, E.; OLIVA, E. DE C.; KUBO, M. F. Ações em gestão estratégica de pessoas nos ambientes de inovação na indústria automobilística da região do Grande ABC. **Revista de Empreendedorismo, Inovação e Tecnologia**, n. 3(2), p. 16–28, 2016.

MACHADO, D. T. R. DE M. **Análise fiscal das políticas de subsídio e desoneração no setor automotivo brasileiro**. Monografia (graduação)—Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2015.

MARTINS, H. R. N. **The Brazilian Inovar-Auto Program and the WTO Dispute**. [s.l.] Mahindra North American Technical Center, 30 nov. 2016.

MARX, R.; MELLO, A. M. D. New initiatives, trends and dilemmas for the Brazilian automotive industry: the case of Inovar Auto and its impacts on electromobility in Brazil. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 14, n. 2, p. 138, 2014.

MASIERO, G. et al. The global value chain of electric vehicles: a review of the Japanese, South Korean and Brazilian cases. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 80, p. 290–296, dez. 2017.

MDIC. **Habilitações programa Inovar-Auto**. Disponível em: <http://www.mdic.gov.br/images/REPOSITORIO/sdci/InovarAuto/Habilita%C3%A7%C3%B5es_Inovar_Auto_01062017.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2017a.

MDIC. **Desenvolvimento sustentável da indústria**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/inovar-auto/objetivo-geral-e-especifico-8>>. Acesso em: 18 jun. 2019b.

MDIC. **Engenharia e tecnologia industrial básica**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/inovar-auto/objetivo-geral-e-especifico-5>>. Acesso em: 18 jun. 2019c.

MDIC. **Pesquisa e desenvolvimento**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/inovar-auto/objetivo-geral-e-especifico-4>>. Acesso em: 3 jun. 2017d.

MDIC. **Eficiência energética**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo/inovar-auto/objetivo-geral-e-especifico-3>>. Acesso em: 18 jun. 2019e.

MDIC. **Novos Investimentos**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/index.php/competitividade-industrial/setor-automotivo/inovar-auto/objetivo-geral-e-especifico-2>>. Acesso em: 18 jun. 2019f.

MELLO, A. M. D.; MARX, R.; MOTTA, F. G. A preliminary analysis of Inovar Auto impact on the Brazilian automotive industry R&D activity. **RAI Revista de Administração e Inovação**, v. 13, n. 1, p. 22–28, 2016.

MEMBRO ABIMAQ. **Entrevista sobre o Inovar-Auto com membro da ABIMAQ**. , 17 maio 2019.

MEMBRO MDIC. **Entrevista sobre o Inovar-Auto com membro do MDIC**. , 9 dez. 2019.

MENEZES, E.; MAIA, A. G.; DE CARVALHO, C. S. Effectiveness of low-carbon development strategies: evaluation of policy scenarios for the urban transport sector in a Brazilian megacity. **Technological Forecasting and Social Change**, v. 114, p. 226–241, jan. 2017.

MESQUITA, D. L. et al. Aspectos institucionais da inovação: uma análise acerca dos regimes automotivos brasileiros de 1995 a 2012. . Em: **ALTEC 2013: POLÍTICAS E GESTÃO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NOS ESPAÇOS LATINO-IBEROAMERICANOS**. Porto: ALTEC, 2013.

MESQUITA, D. L. **Inovação no setor automotivo: uma abordagem baseada nos aspectos institucionais e nas capacidades dinâmicas**. Tese (doutorado)—Lavras: UFLA, 2014.

MOWERY, D. C.; OXLEY, J. E. Inward technology transfer and competitiveness: the role of national innovation systems. **Cambridge Journal of Economics**, v. 19, n. 1, p. 67–93, 1995.

NAVARRO, R.; DIAS, M.; VALLE. BMW and Brazilian federal government: enhancing the automotive industry regulatory environment. **International Journal of Arts & Sciences**, p. 551–567, 2013.

NUNES, M. P.; CHEN, Y.; STEINBRUCH, F. K. De “Made in China” para “Made in Brazil”: uma análise do processo de internacionalização de uma empresa do setor automotivo no Brasil. **Revista de Negócios**, v. 19, n. 3, p. 41–57, 2 out. 2014.

NUNES, M. P.; COSTA, S. L.; CLÓS, J. P. S. S. O Inovar-Auto e sua contribuição para o desenvolvimento do setor automotivo: uma análise com foco regional no Rio Grande do Sul. **Desenvolvimento em Questão**, v. 14, n. 34, p. 237–272, 7 jan. 2016.

OECD. **OECD science, technology and industry scoreboard 2017: the digital transformation**. Paris: OECD Publishing, 2017.

ORJI, U. **Promoting Technology Transfers in Nigeria’s Extractive Industries: A Review of the Legal Regime, the Challenges and Proposals for Responses**. v. 19, p. 248–292, 6 abr. 2018.

PALMERI, N. L.; VENDRAMETTO, O.; REIS, J. G. M. DOS. Development of the auto parts industry in Brazil. Advances in Production Management Systems. Innovative and Knowledge-Based Production Management in a Global-Local World. Anais...: IFIP Advances in Information and Communication Technology. Em: **IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS**. Springer, Berlin, Heidelberg, 20 set. 2014. Disponível em: <http://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-44733-8_63>. Acesso em: 10 jul. 2017

PASCOAL, E. T. et al. New Brazilian automotive policy and the increase of local auto parts content: a critical analysis of the automotive supply chain. . Em: **22ND INTERNATIONAL COLLOQUIUM OF GERPISA**. Kyoto: Gerpisa, 2014a.

PASCOAL, E. T. et al. Cooperação e inovação para criação de infraestrutura tecnológica: a participação das empresas do polo automotivo sul fluminense no programa Inovar-Auto. : 2. Em: **XXII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA (SIMEA)**. São Paulo: Blucher Engineering Proceedings, 2014b.

PASCOAL, E. T. **Novo regime automotivo brasileiro: desafios e oportunidades da região sul fluminense**. Tese (doutorado)—Guaratinguetá: Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Universidade Estadual Paulista, 2015.

PASCOAL, E. T. et al. The new Brazilian automotive policy and its impact on the competitiveness of multinational automobile and auto parts manufacturers. **International Journal of Automotive Technology and Management**, v. 17, p. 225, 1 jan. 2017.

PASCOAL, E. T.; SILVA, A. L. N. DA. O desafio do Inovar-Auto no avanço tecnológico da segurança veicular no país. Blucher Engineering Proceedings. Anais... Em: **XXII SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE ENGENHARIA AUTOMOTIVA**. São Paulo: Blucher, 2014. Disponível em:

<<http://www.proceedings.blucher.com.br/article-details/o-desafio-do-inovar-auto-no-avano-tecnolgico-da-segurana-veicular-no-pas-8965>>. Acesso em: 22 jun. 2019

PERROTTA, R. et al. Program Inovar-Auto, initiatives toward innovation and competitiveness in the automotive sector in Brazil. *Advances in Production Management Systems. Sustainable Production and Service Supply Chains. Anais...: IFIP Advances in Information and Communication Technology*. Em: **IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS**. Springer, Berlin, Heidelberg, 9 set. 2013. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-41263-9_47>. Acesso em: 10 jul. 2017

PERROTTA, R.; VENDRAMETTO, O. Development of engineering competencies in Brazil and innovation policies, an overview of the automotive sector. *Advances in Production Management Systems. Competitive Manufacturing for Innovative Products and Services. Anais...: IFIP Advances in Information and Communication Technology*. Em: **IFIP INTERNATIONAL CONFERENCE ON ADVANCES IN PRODUCTION MANAGEMENT SYSTEMS**. Springer, Berlin, Heidelberg, 24 set. 2012. Disponível em: <https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-40352-1_90>. Acesso em: 10 jul. 2017

ROCHA, H. M.; DE SOUZA, C. N. DE A.; FILHO, D. F. DOS S. Mass customization enablement through lean design and set-based concurrent engineering application. **Journal of Operations and Supply Chain Management**, v. 7, n. 2, 2014.

SALWAN, P. Technology Transfer and Technology Management in Strategic Systems. **Defence Science Journal**, v. 55, 1 abr. 2005.

SANTICIOLLI, F. M. et al. Multiobjective gear shifting optimization considering a known driving cycle. *Acta Scientiarum. Technology*, v. 37, n. 3, p. 361–369, 1 jul. 2015.

SANTOS, R. S. DOS. **Os incentivos para a indústria automobilística: uma análise comparativa entre o novo regime automotivo de 1996 e o Inovar-Auto 2012**. Dissertação (mestrado)—Porto Alegre: UFRGS, 2014.

SARTI, F.; BORGHI, R. A. Z. **Evolução e desafios da indústria automotiva no Brasil**: contribuição ao debate. São Paulo: Friedrich-Ebert-Stiftung (FES) Brasil, out. 2015.

SCHAPIRO, M. G. O estado pastor e os incentivos tributários no setor automotivo. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 37, n. 2, p. 437–455, jun. 2017.

SHALINI, S. et al. An overview on technology transfer of pharmaceutical industry. **International Journal of Pharmaceutical Sciences and Research**, v. 11, n. 2, 1 fev. 2020.

SHAPIRO, H. **A primeira migração das montadoras: 1956-1968**. Em: ARBIX, G.; ZILBOVICIUS, M. (Eds.). *De JK a FHC: a reinvenção dos carros*. São Paulo: Scritta, 1997. p. 23–87.

SIQUEIRA, A. B. P.; MARTINS, J. C. Policy space and policy autonomy under the WTO: a comparison of post-crisis industrial policies in Brazil and the US. **Law and Development Review**, v. 8, n. 2, p. 389–432, 2015.

SIQUEIRA, H. Novo desenvolvimentismo e dinâmica urbano-regional no Brasil (2004-2012). **EURE (Santiago)**, v. 41, n. 122, p. 261–277, jan. 2015.

TREVIZANI, A. P. DE S. B.; FARIA, A. C. DE. Impactos tributários do Inovar-Auto em uma montadora de veículos automotores na região do Grande ABC (SP). . Em: **III SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE GESTÃO DE PROJETOS (III SINGEP) E II SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE (II S2IS)**. São Paulo: Anais de III SINGEP e II S2IS, 2014.

