

DINÂMICA INOVATIVA DA INDÚSTRIA AUTOMOTIVA BRASILEIRA (2008-2014)

Leidiany Oliveira¹
Rosa Livia Montenegro²
Daniela Almeida Raposo Torres³

RESUMO: O objetivo principal do trabalho é investigar quais estratégias adotadas no Brasil atuam a favor de uma indústria automotiva mais inovadora e competitiva, no período compreendido entre 2008 a 2014. Além disso, outros fatores determinantes da inovação são também considerados, como: tipos de inovações adotados pela indústria; nível de significância da inovação para empresa principal responsável pela inovação, fontes de financiamento e incentivo público. A base de dados consiste na utilização das informações provenientes da Pesquisa de Inovação (PINTEC) aplicadas nas suas três últimas edições, a saber, 2008, 2011 e 2014. Os resultados revelaram que as estratégias adotadas pelas firmas brasileiras nos últimos anos são essenciais como fator determinante para seu desempenho inovador. Algumas condições também se mostraram importantes, como o grande número de firmas brasileiras incapazes de desenvolver atividades inovativas que gerenciem seu crescimento. Observou-se que mais de 50% das empresas brasileiras não realizaram inovações. Entre as razões que incapacitaram o setor, estão as condições de mercado e as incertezas econômicas existentes.

Palavras-chave: Indústria automotiva; Firms brasileiras; Inovação; Abordagem evolucionária.

ABSTRACT: The main objective of this study is to investigate the strategies adopted in Brazil in favor of a more innovative and competitive automotive industry in the period between 2008 and 2014. In addition, the determinants of innovation are also considered, such as: types of innovations adopted by industry; level of significance of innovation for companies, sources of financing and public incentive. The database is used in the use of innovation information, (PINTEC), a saber, 2008, 2011 and 2014. The results of this report have been completed in recent years. for its innovative sensor. Important goals are also important, as the large number of Brazilian firms are unable to develop innovative activities that manage their growth. It was observed that more than 50% of the Brazilian companies did not realize innovations. Among the reasons that incapacitate the sector are the market conditions and economic uncertainties.

Keywords: Automative industry; Brazilian firms; Innovation; Evolutionary approach.

Classificação JEL: L62, O31,O33

Área 11: Empreendedorismo, redes, arranjos produtivos e inovação

¹ Economista pela Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ).

² Professora Adjunta do Departamento de Economia da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Email contato: rosa.livia@ufjf.edu.br

³ Professora Adjunta do Departamento de Economia da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ)

1. Introdução

Inovação significa desenvolver técnicas e processos que possibilitem a diferenciação frente ao mercado concorrencial. Nesse sentido, a inovação na indústria automotiva ressalta a importância que as estratégias competitivas têm sobre a economia mundial. No caso específico para o Brasil, alguns aspectos contribuíram para a reestruturação da indústria automotiva brasileira, como o fim da política de substituição de importações, a globalização e a liberação comercial.

A inovação tecnológica voltada para o desenvolvimento econômico de indústrias ganhou ênfase com Schumpeter (1982), que demonstrou que inovar é a busca por novos produtos, como também criação de novas formas de gestão, ampliação de mercados e procura por novos insumos. Além disso, a tecnologia se transformou de efeito de conhecimento para efeito performance técnico-econômica, que surge da ideia de explorar as formas de organização dos processos de aprendizagem e como isso afeta a acumulação tecnológica industrial.

Neste seguimento, os autores neo-schumpeterianos procuram o fundamento pelo qual origina o processo de inovação e quais as consequências para a economia mundial. O objetivo se baseia na identificação das trajetórias da mudança tecnológica impostas pelas firmas para alcançar um nível de competitividade acima da média, sendo, por isso, muito utilizado os paradigmas tecnológicos. De acordo com Kupfer (1996), o paradigma tecnológico é um modelo de processo a ser seguido, no qual se direcionam os problemas tecnológicos existentes, criando métodos e procedimentos a serem alcançados, ou seja, um modelo de soluções. Um paradigma tecnológico define *ex ante* os passos a serem seguidos e aqueles que não devem mais serem executados. No mais, a lógica de um paradigma e de suas trajetórias tecnológicas são determinadas em conformidade com os interesses dos empreendedores, da capacidade tecnológica acumulada e das variáveis institucionais. Dosi (1988) afirma que um paradigma tecnológico é de extrema relevância para o processo de inovação tecnológica, e representa um meio para compreender e determinar os passos pela busca da inovação dentro dos objetivos e limites da empresa.

Segundo Oliveira (2001) *apud* Dosi (1988), existem algumas teorias que dão suporte as empresas no processo de inovação. Há a teoria sobre *demand-pull* que determinam as forças de mercado sendo as principais responsáveis pelo desenvolvimento tecnológico, mostrando suas necessidades de aperfeiçoamento por meio da comparação com adversários. Existe também a teoria do *technology push*, a qual acredita justamente o contrário da primeira, ou seja, não é o mercado quem induz a inovação, mas sim as próprias instituições, individualmente.

Tironi (2005) classifica a inovação também como incremental e radical por meio da intensidade em que é obtida. A inovação radical parte do pressuposto que quando a inovação é para o mercado, por exemplo, ela exige mais intensidade tecnológica, e por isso uma maior parcela de mercado. Quando a inovação não precisa necessariamente ser tão intensa, como a inovação para a empresa, é definida como incremental. Em outras palavras, a inovação radical pode ser definida pela apresentação de um novo produto para a empresa e para o mercado, como também a instalação de um novo processo de *breakthrough*. Diferentemente da inovação radical, a inovação incremental acontece quando se aperfeiçoa um produto já existente ou lança um produto novo na firma, mas que já exista no mercado, ou ainda, aprimora-se um processo já existente. Por este ângulo, percebe-se uma influência maior de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), conhecimentos externos a firma, patentes e licenças na inovação radical. Ademais, a inovação radical contribui mais para o crescimento da produtividade total dos fatores (PTF).

No âmbito do setor automotivo, há também processos de diferenciação tecnológica que identificam a performance das cadeias automotivas, podendo ser descrito em três fases. Na primeira fase, a empresa busca imitar seu concorrente, aderindo métodos e tecnologias ao seu processo utilizado. Em seguida, utiliza de padrões “extramuros”, que se baseiam em formas de inovação por meio de conhecimento alcançado fora da instituição, como exemplo, capital humano qualificado. Por fim, ela desenvolve padrões “intramuros”, que são métodos utilizados dentro da indústria para criar novas ideias que aumentem a produtividade e consequentemente, o lucro da indústria, como os laboratórios de P&D (OLIVEIRA, 2001).

No Brasil, Oliveira (2001) afirma que a inovação voltada para a indústria automotiva ainda é falha e incapaz de seguir padrões de nações desenvolvidas. A falta de auxílio financeiro pode ser considerada fator primordial para o progresso das instituições privadas, as quais recorrem ao capital próprio e estrangeiro quando não possuem acesso ao capital público. Além disso, a decadência e/ou inexistência de centros de pesquisa demonstram o descaso governamental em prol de P&D.

Neste sentido, o presente trabalho pretende averiguar a diversidade e os obstáculos enfrentados quanto aos investimentos no Brasil, tendo como problema de pesquisa a investigação sobre quais variáveis impulsionam o setor automotivo no âmbito inovativo, isto é, quais fatores viabilizam a indústria automotiva brasileira a inovar. A realização desta pesquisa é importante dado que a indústria automotiva brasileira se desenvolveu e passou por um processo de evolução da demanda do setor e pela intensidade da competição entre as montadoras a partir dos anos 90. A transformação na referida indústria pode ser explicada pelas medidas adotadas pelo governo e pelo contexto internacional pelo qual as montadoras implementaram suas estratégias. Em virtude da importância da indústria automotiva para o crescimento e desenvolvimento socioeconômico do país, é oportuno analisar de que maneira a referida indústria se desenvolveu e evoluiu a partir de seus condicionantes e variáveis inovativas.

Deste modo, pretende-se ao longo da pesquisa investigar quais estratégias adotadas no Brasil agem em prol de uma indústria automotiva mais inovativa e competitiva, analisando as informações dispostas nas Pesquisas de Inovação⁴ (PINTEC) 2008, 2011 e 2014. Da mesma forma, será comparado as estratégias adotadas de acordo com o período das pesquisas. Em outras palavras, pretende-se descrever empiricamente os dados sobre as atividades de inovação da PINTEC no setor automotivo, analisar os fatores determinantes da inovação no ramo de automóveis e por fim, averiguar em que grau a indústria automotiva brasileira se encontra de acordo com seus fatores determinantes.

O artigo está estruturado em seis itens que definem e exploram a inovação na indústria automotiva. O primeiro item introdutório abrange a discussão sobre o panorama da indústria automotiva no Brasil. Em seguida, descreve-se a metodologia usada na pesquisa. Por fim, são apresentados os resultados encontrados a partir dos dados da PINTEC, e as principais conclusões.

2. Pequeno histórico da indústria automotiva no Brasil

2.1 Panorama geral da indústria automotiva brasileira

No âmbito internacional, a indústria brasileira é fraca e frágil comparada as suas concorrentes. O território nacional possui vantagens relativas, como fatores e recursos produtivos em áreas distintas, o que poderia posicionar suas empresas como concorrentes competitivas. Entretanto, esses aspectos não são bem aproveitados devido à ausência e a incoerência de políticas/mecanismos que visam o uso apropriado para a indústria. Além disso,

⁴ Definição de acordo com PINTEC, Pesquisa de Inovação. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/>. Acesso em 30/10/2018.

as empresas inseridas no Brasil estão sujeitas fortemente ao mercado nacional, o que é, um benefício hoje, mas se tornará um obstáculo ao crescimento ao longo prazo. Esta incoerência resulta em modelos com baixa tecnologia e preço elevado – consequência da alta carga tributária e do nível de oligopolização do ramo no país (LIMA, 2016).

A preferência dos consumidores quanto aos automóveis vem se tornando cada vez mais exigente e, por isso, o setor automotivo destina grande parte do seu capital ao desenvolvimento de produtos (DP). Bahia e Domingues (2010) relatam que essa etapa de DP é uma corrida contra o tempo que objetiva redução nos custos e no tempo de produção, sendo realizada em quatro etapas: definição do produto almejado pelos consumidores, estruturação do produto, engenharia do produto e por fim, engenharia do processo. A partir da terceira etapa são identificados os fornecedores e cria-se uma familiaridade com esses a fim de otimizar todo o planejamento.

Sob o ponto de vista da geração de empregos, a indústria automotiva brasileira ainda é vista como grande geradora de oportunidades. De acordo com Cassoti e Goldenstein (2008), 50% do total de borracha, 25% de vidro e 15% de aço produzidos no mundo é destinado a essa indústria, fora todos os empregos indiretos que são resultados deste ramo. Ela é precursora em desenvolver tecnologias e inovação, o que caracterizou a última onda de modelo produtivo, o Toyotismo. O Toyotismo baseia-se em uma produção mais enxuta, como uma fábrica mínima que produz o que é demandado, obtendo estoque zero, sem desperdícios, com a qualidade máxima e mecanização flexível. Reforçando este modelo, o setor acrescentou um modelo de organização a sua produção, conhecido como consórcio modular. O modelo consiste em juntar fornecedores e montadoras em uma mesma indústria para então diminuir custos para ambos e para que as montadoras destinem mais atenção nas estratégias de vendas e marketing, além é claro, de destinar mais recursos a pesquisa e inovação.

Já existe uma grande participação de etanol e biodiesel na matriz energética, além do mais, a procura por combustíveis renováveis tem sido fonte de pesquisas de diversas empresas. Alternativas ao motor à combustão interna, como híbrido-elétrico, *plug-in* e *fuel-cell* estão sendo desenvolvidos pelas montadoras com o intuito de diminuir a emissão de gás carbônico na atmosfera e claro, por serem mais eficientes (CASSOTI e GOLDENSTEIN, 2008).

2.2 Programas de fomento à indústria brasileira

A primeira linha de montagem estabelecida no Brasil, em 1919, foi a Ford, com a produção do modelo T. Em 1925, a General Motors chega ao Brasil seguida da Fiat, que iniciou sua produção em 1928. Inicialmente as montadoras produziam através de kits importados e detinha da indústria de autopeças apenas o mercado de reposição. Quando Juscelino Kubitschek assume a presidência, em 1956, criou-se o Plano de Metas que seria crucial para o avanço do setor automotivo com objetivo maior de reduzir as importações de veículos fortalecendo a indústria nacional. Associado ao Plano, surge a atuação do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que proporcionava financiamentos as empresas, mudando o cenário econômico brasileiro. Como exemplo, pode-se citar a Volkswagen, que produziu seu primeiro veículo no território por intermédio do BNDES, a Kombi (BARROS e PEDRO, 2012).

No período seguinte, 1969 a 1973 mais conhecido como milagre econômico, houve elevadas taxas de crescimento no setor, decorrentes em grande parte de investimentos externos, que foi até meados de 1974, quando a crise mundial do petróleo e a restrição ao crédito desequilibrou o mercado mundial. Sobre esse assunto, Barros e Pedro (2012), afirmam que o BNDES optou por auxiliar a comercialização de autopeças com exterior, elevando a

qualidade e a produtividade dessas empresas, ao mesmo tempo apoiou o Programa Nacional do Álcool (Proálcool) que buscava incentivos a combustíveis alternativos, como a produção de etanol.

O BNDES na cadeia automotiva proporcionou financiamentos em prol da expansão e manutenção do setor. Mais especificamente, Cassoti e Goldenstein (2008), relatam que o papel do Banco é financiar projetos de engenharia que estão associados ao desenvolvimento de um novo carro, isto é, um financiamento limitado que não beneficia tanto as montadoras já que estas destinam grande parte do seu capital a pesquisas e testes que poderão ser utilizadas em vários veículos, e não apenas em um particular.

O setor estudado, do âmbito das inovações, é profundamente complexo. Todavia, pode-se dizer que ele é competitivo e que o progresso técnico passou por uma reforma nas décadas de 1980 e 1990 em função de dois fatores. Em primeiro lugar, a saturação dos mercados em países centrais foi alvo da marcante globalização vivenciada, principalmente, por países desenvolvidos. Esse fenômeno gerou fluxos de investimentos diretos externos como também demanda por novos bens e serviços. O segundo fator ocorreu pela necessidade de um novo paradigma produtivo. O processo produtivo desenvolveu-se e a linha fordista, que empurra o produto, foi sendo substituída pelo taylorismo, uma produção enxuta. Esse processo foi se modificando para se adaptar as alterações de demanda e disponibilidade de insumos (BAHIA e DOMINGUES, 2010).

Na década de 1990, as políticas públicas foram majoritariamente conduzidas a duas frentes: controlar a inflação e o ajuste externo. Posteriormente, ocorreu vários ciclos de recessão e crescimento do produto interno bruto, no qual os mecanismos direcionados a indústria automobilística foram falhos ou quase inexistentes. Assim, o setor inicia este período em um cenário bem diferente de seus concorrentes, uma vez que a indústria ainda era voltada a produção em massa e a grandes estoques, formado por produtividade e qualidade baixa com grande defasagem tecnológica. Somente com a abertura comercial a conjuntura passa a se transformar, onde foi possível um melhor aperfeiçoamento das firmas com aumentos de fluxos de investimento externos, uso de aquisições e fusões para elevar a concentração produtiva e busca em prol do desenvolvimento do produto (LIMA,2016).

No início do governo Lula iniciou-se a formulação da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), reorganizada em 11 programas de política. A ideia era distribuir o plano em três linhas: linha de ação horizontal (desenvolver inovação e tecnologia, reestruturando a indústria), opções estratégicas (semicondutores, *software*, fármacos e bens de capital), e atividades portadoras do futuro (tecnologia do futuro, energia renováveis). O intuito da PITCE era elevar a produção, através da inovação, para então aumentar as exportações e assim introduzir o Brasil no comércio internacional. Fortificando a PITCE surge a Lei da Informática em 2006 que teve como objetivo incentivos fiscais para o setor industrial. No segundo mandato do ex-presidente Lula, a PITCE teve sua fase II reelaborada para atender o cenário nacional frente ao internacional (CANO e SILVA,2010). De acordo com Cagnin *et al.*, (2013), sua precedente, Dilma Rousseff, não incluiu programas destinados a indústria, focou nas metas de inflação, superávit fiscal primário e flutuação da taxa de câmbio.

De maneira geral, os anos 2000 foi marcado por medidas anticíclicas que procederam da crise mundial de 2008. Além disso o governo propôs um Programa de Aceleração de Crescimento (PAC) que decorria em favor de investimentos em infraestrutura no período entre os anos 2007 a 2010, e, uma Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) para elevar a capacidade inovativa das empresas nacionais. Em 2011, anunciou-se o Plano Brasil Maior (PBM), com objetivo de reedificar as empresas brasileiras, principalmente o setor automobilístico, que estava pautado em três dimensões: a primeira era voltada para atrair investimentos à inovação, segunda, direcionada ao comércio externo e por fim, a terceira, servia como proteção ao comércio interno. Além disso, o governo criou o Programa Inovar-

Auto, mas especificamente uma substituição ao RAB, com o objetivo de impulsionar a tecnologia, inovação, segurança, defesa do meio ambiente, eficiência energética e qualidade do setor automobilístico. Como consequência do Inovar-Auto e pela melhoria do mercado interno, entre os anos de 2014 e de 2016 foram lançadas dez novas empresas de carros no país – Chery em Jacareí (São Paulo), Jeep em Goiana (Pernambuco), Nissan em Resende (Rio de Janeiro), BMW em Araquari (Santa Catarina), Jaguar Land Rover em Itatiaia (Rio de Janeiro), Honda em Itirapina (São Paulo), Mercedes-Bens em Iracemápolis (São Paulo), Audi em São José dos Pinhais (Paraná), JAC em Camaçari (Bahia), Hyundai-Caoa em Anápolis (Goiás). (LIMA,2016).

No ano de 2006, o BNDES percebe a necessidade de se investir mais em inovação e passa a ter como prioridade duas linhas, a Inovação PD&I (Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação), que era uma forma de apoio às operações de empresas de todos os portes e setores e a linha Inovação Produção, destinada a financiamentos de implantação, expansão e modernização da capacidade necessária à absorção dos resultados do processo de pesquisa e desenvolvimento ou inovação. Em 2007, lança o Programa de Apoio à Engenharia Automotiva com intuito de aprimorar o conhecimento e competência técnica doméstica. No ano de 2008, outras linhas de inovação surgem, como a Inovação Tecnológica que objetivava incentivos a projetos de inovação de produto ou processo que envolvessem tecnologia, e, o Capital Inovador que era voltado a infraestrutura física e a ativos tangíveis e intangíveis. No ano seguinte, em 2009, o Programa de Apoio a Engenharia Automotivo foi substituído pelo BNDES Proengenharia, que passou a financiar outros setores, juntamente com a criação da Linha Inovação Produção que fortaleceu a pesquisa e desenvolvimento. Outros Programas foram elaborados pelo BNDES ao longo dos anos, como: Programa de Sustentação do Investimento (PSI), que foram investimentos para manutenção e crescimento do setor automotivo; BNDES Finem, voltado para a implantação, ampliação, recuperação e modernização dos ativos dos fixos; BNDES Exim, forma de estimular as exportações do setor estudado e de outros; BNDES Procaminhoneiro, destinado a financiamentos para caminhoneiros autônomos, empresários individuais e microempresas na aquisição de caminhões e afins; BNDES Revitaliza, financiamentos em prol da modernização e ampliação da capacidade produtiva em prol de exportações; Programa Fundo Clima, parcelas de recursos reembolsáveis visando mudanças climáticas; entre outros (BARROS, PEDRO, 2012).

Pode se dizer que o BNDES atuou no setor através da FINAME- canal de apoio a produção de ônibus e caminhões- e o Funtec – ligado ao desenvolvimento tecnológico-. Todavia, as medidas do Banco não eram voltadas a longo prazo e por isso nem todas tiveram continuidade, além das variações governamentais. No entanto, a partir de 2002, o Banco se reestruturou e incorporou às suas políticas o incentivo à inovação como principal forma de apoio, não apenas mudanças no produto, mas no processo, na mecânica, *design* e performance do automóvel (BARROS e PEDRO, 2012). A seguir, no Quadro 1, são expostos o resumo dos principais programas que beneficiaram o setor automotivo nas últimas décadas.

Quadro 1- Principais programas que beneficiaram o setor automobilístico (1952-2012)

Políticas/Programas que foram e/ou ainda são apoio para o setor automobilístico	Ano de Criação	Objetivo
BNDES	1952	Financiamento/investimento em todos os setores da economia.
FINAME	1966	Canal de apoio a aquisição e comercialização de ônibus e caminhões.
FINEP	1967	Instituição que financia estudos e projetos voltados a inovação e tecnologia.

Proálcool	1975	Incentivos a combustíveis alternativos, como a produção de etanol
BNDES FUNTEC	1976	Financiamento a pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação
BNDES FINEM	1994	Financiamento a implantação, ampliação, recuperação e modernização de ativos fixos em diversos setores
BNDES EXIM	1995	Estímulo às exportações do setor automobilístico como também de outros setores
RAB	1995	Benefícios e incentivos fiscais para empresas automobilísticas entrantes no país, conhecidas como newcomers
RAE	1997	Apoio as newcomers que se instalassem nas regiões Centro-Oeste, Norte e Nordeste
Cartão BNDES	2003	Canal de financiamento de até R\$ 1 milhão por cartão, por banco emissor para micro, pequenas e médias empresas.
PITCE	2004	Elevação das exportações para recolocar o Brasil no mercado internacional
Linha Inovação PD&I	2006	Apoio operações de empresas de todos os portes e setores
Linha Inovação Produção	2006	Financiamentos/investimentos de implantação, expansão e modernização da capacidade necessárias à absorção dos resultados do processo de pesquisa e desenvolvimento ou inovação
Lei da Informática	2006	Incentivos fiscais para a indústria
BNDES Procaminhoneiro	2006	Financiamento para caminhoneiros autônomos, empresários individuais e microempresas na aquisição de caminhões e afins
BNDES Revitaliza	2007	Financiamento à investimentos em modernização e ampliação da capacidade, ampliação de produção destinada à exportação
PAC	2007	Investimentos em infraestrutura no período entre os anos 2007 a 2010.
PDP	2008	Elevação da capacidade inovativa das empresas nacionais.
Inovação Tecnológica	2008	Incentivos a projetos de inovação de produto ou processo que envolvessem tecnologia.
Capital Inovador	2008	Voltado a infraestrutura física e a ativos tangíveis e intangíveis.
Programa Fundo Clima	2009	BNDES atua como agente financeiro do Fundo para aplicar parcela de recursos reembolsáveis do fundo visando as mudanças climáticas.
Proengenharia	2009	Financiamento a outros setores, juntamente com a criação da Linha Inovação Produção que fortaleceu a pesquisa e desenvolvimento.
PSI	2009	Investimentos para manutenção e crescimento da indústria automotiva
PBM	2011	Reedificação das empresas brasileiras, principalmente o setor automobilístico.
Programa Inovar-Auto	2012	Impulsionar a tecnologia, inovação, segurança, defesa do meio ambiente, eficiência energética e qualidade do setor automobilístico.

BNDES FGI	2012	Crédito para micro, pequenas, médias empresas, empreendedores individuais, caminhoneiros autônomos com intuito de crescerem e se modernizarem.
-----------	------	--

Fonte: Elaboração própria através de informações de Barros e Pedro (2012), Lima (2016), Cano e Silva (2010), BNDES (2018).

3. Metodologia

A coleta dos dados tem por intuito analisar descritivamente as informações, e avaliar os fatores que levam as empresas do setor a inovarem, assim como algumas das principais variáveis da PINTEC, a saber: empresas que implementaram inovações de produto e/ou processo; Grau de novidade para a empresa e para o mercado nacional; principal responsável pelo produto e/ou processo; grau de importância das atividades desenvolvidas; fontes de financiamento; impacto causado pelas inovações na firma e grau de importância; tipo de apoio do governo; empresas que não implantaram inovações e, implantação de inovação organizacional e de *marketing*.

A PINTEC é uma pesquisa de corte transversal, e possui o caráter qualitativo e quantitativo. As variáveis qualitativas são observadas nos três anos decorrentes da pesquisa (exemplificando, na PINTEC 2008 foram analisados os anos 2006, 2007 e 2008). As variáveis quantitativas são referentes ao último ano da pesquisa. Para fins de classificação de atividades, a PINTEC usa como referência a CNAE (a partir de 2008 foi utilizada a versão 2.0) que resultou em agregações de atividades.

Diante disso, a partir das informações das três pesquisas PINTEC, os dados serão interpretados e analisados, tendo como objetivo principal do artigo identificar os efeitos da inovação no setor automobilístico, além de sua evolução ao longo do tempo, e de que maneira as firmas deste setor inovam, avaliando também as ferramentas utilizadas para este fim.

4. Resultados da pesquisa

Para uma melhor análise do setor estudado, foi coletado cinco subsetores da indústria de transformação, sendo eles: Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias, o qual será denotado por A; Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus, B; Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores, C; Fabricação de peças e acessórios para veículos, D e por fim, Fabricação de outros equipamentos de transporte, E.

4.1 Tipos de inovações adotados pelas indústrias

A PINTEC adota inovações em produto e processo que sejam novos ou substancialmente aprimorados. A inovação em produto se baseia em desenvolver algo que jamais tenha sido produzido na empresa e/ou aperfeiçoado um produto existente. O processo novo entende-se por métodos, mecanismos, paradigmas novos ou aprimorados na produção e despacho de produtos. Como a inovação pode ser vista por vários ângulos, a pesquisa acrescentou dados sobre inovações organizacionais e de marketing. A primeira refere-se a novas práticas empresariais, tanto na organização da firma como nas relações externas, enquanto a segunda utiliza o marketing para criar um produto mais vistoso, como também para alavancar mercados (IBGE, 2010).

A Tabela 1 faz uma análise entre os períodos resultantes da implementação do processo inovativo. No primeiro triênio, os esforços foram direcionados aos produtos e processos diferenciados. Percebe-se 44% das empresas instaladas no país usaram tal estratégia como forma de ampliar a oferta de produtos no mercado a partir da demanda diversificada. Pode-se observar que as empresas se concentraram em um dos pressupostos seguidos por Schumpeter (1982), isto é, no desenvolvimento de um novo produto e reestruturação do método de produção como forma de criar novas combinações.

No período subsequente (2009-2011), o país enfrentava uma crise econômica que se alastrava em todos os setores, sendo obrigado a reorganizar seus paradigmas produtivos. Assim, neste período, as empresas diminuíram suas inovações de produto e processo, em decorrência da instabilidade do mercado, e investiram em outras formas inovativas de organização e de *marketing*. De acordo com os dados, em 2014 o cenário encontra-se com 42% de entidades voltadas a inovações organizacionais e de *marketing* e 39% à inovação de produto e processo. Dosi (1988) acredita que por intermédio da inovação é possível contornar situações dramáticas, solucionando problemas nos custos e comercialidade dos produtos. Nesse sentido, o setor automotivo moderniza-se a ponto de reestruturar seus conceitos de

4.2 Principal responsável pela inovação e fontes de financiamento

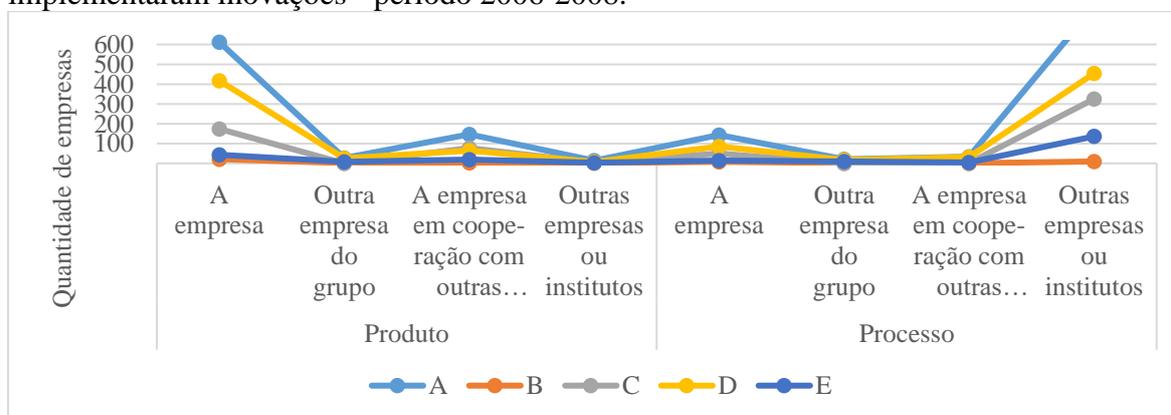
O Brasil, por ser considerado como um país em desenvolvimento, ainda apresenta falhas na questão de incentivos a ambientes institucionais que proporcionem desenvolvimento de pesquisas em inovação e tecnologia. Esses ambientes que podem ser caracterizados como SNI, promovem o desenvolvimento tecnológico e/ou científico nas instituições públicas e privadas (OLIVEIRA, 2001).

Na pesquisa referente ao ano de 2008, o Gráfico 1 constata a própria empresa como principal percursora da inovação em produto e outras empresas ou institutos como responsável em inovar os processos. Esses dados indicam que a criação e/ou aperfeiçoamento dos produtos são vistos como fator extremamente importantes, os quais devem ser obrigação da empresa em elaborar e resguardar-se para sucesso da firma.

Além disso, a inovação é um processo de longo prazo que exige passar por dificuldades e obstáculos e no período sob estudo, percebeu-se que houve uma evolução quanto ao compromisso em direcionar recursos às novas descobertas. No último triênio, 2011-2014, a própria empresa foi a segunda responsável pelo desenvolvimento de processos, assinalando a busca por proteção a sua organização, por intermédio de métodos desenvolvidos por ela mesma. Os produtos continuaram, fortemente, como responsabilidade interna da firma (Gráfico 2).

A partir dessas informações, constata-se um crescimento de laboratórios de P&D nas empresas, decorrentes da preocupação em desenvolver projetos de inovação, principalmente de produtos. Em contraposição aos produtos, os processos inovativos crescem por intermédio de aquisições de tecnologia à máquinas, equipamentos e *software* adquirido de terceiros, mas que progridem em busca de serem próprios da firma (IBGE,2016)

Gráfico 1- Principal responsável pelo desenvolvimento de produto/processo nas empresas que implementaram inovações - período 2006-2008.



Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B – Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores; D – Fabricação de peças e acessórios para veículos; E – Fabricação de outros equipamentos de transporte.

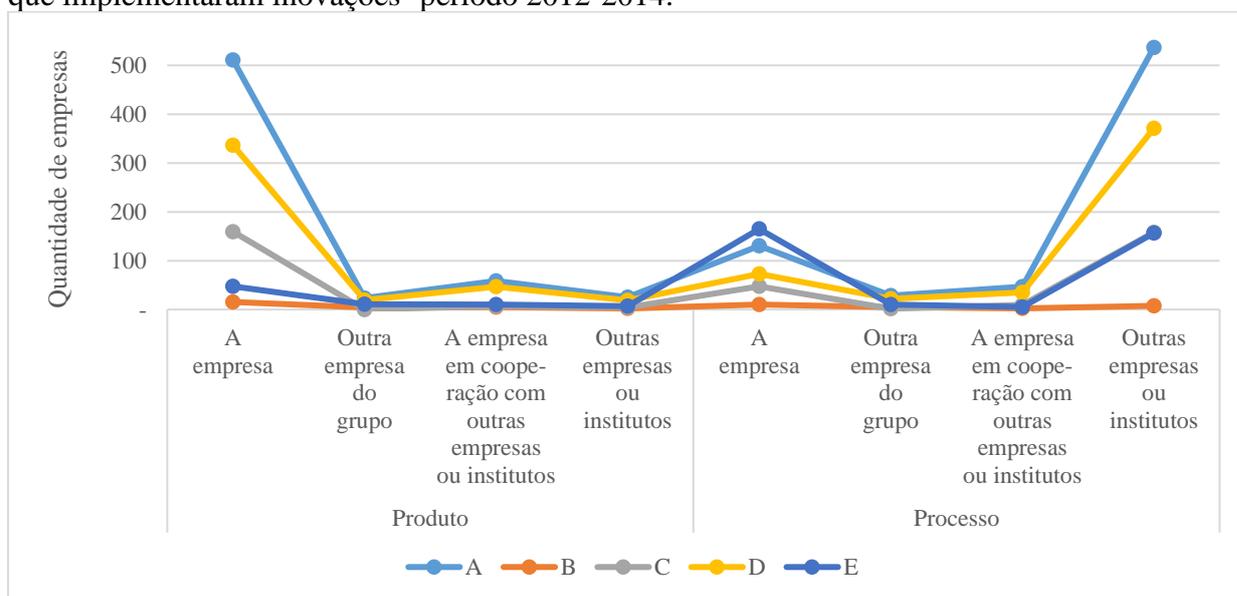
Tabela 1-Tipos de inovações aderidos pelas indústrias.

Atividades da indústria	2006-2008				2009-2011				2012-2014			
	Total	Que implementaram			Total	Que implementaram			Total	Que implementaram		
		Inovação de produto e/ou processo	Apenas projetos incompletos e/ou abandonados	Apenas inovações organizacionais e/ou de marketing		Inovação de produto e/ou processo	Apenas projetos incompletos e/ou abandonados	Apenas inovações organizacionais e/ou de marketing		Inovação de produto e/ou processo	Apenas projetos incompletos e/ou abandonados	Apenas inovações organizacionais e/ou de marketing
A	2 638	1 190	59	778	2 872	837	208	1 187	2 765	1 080	32	1 138
B	36	30	-	5	36	27	-	4	37	29	1	3
C	1 085	451	42	372	1 133	229	31	594	1 164	335	15	462
D	1 517	708	17	401	1 703	581	177	589	1 564	716	16	673
E	500	181	7	148	530	346	3	94	598	227	6	277
TOTAL	5 776	2 560	125	1 705	6 274	2 020	419	2 468	6 127	2 388	70	2 553

Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B – Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores; D – Fabricação de peças e acessórios para veículos; E – Fabricação de outros equipamentos de transporte.

Gráfico 2- Principal responsável pelo desenvolvimento de produto e/processo nas empresas que implementaram inovações- período 2012-2014.



Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B – Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores; D – Fabricação de peças e acessórios para veículos; E – Fabricação de outros equipamentos de transporte.

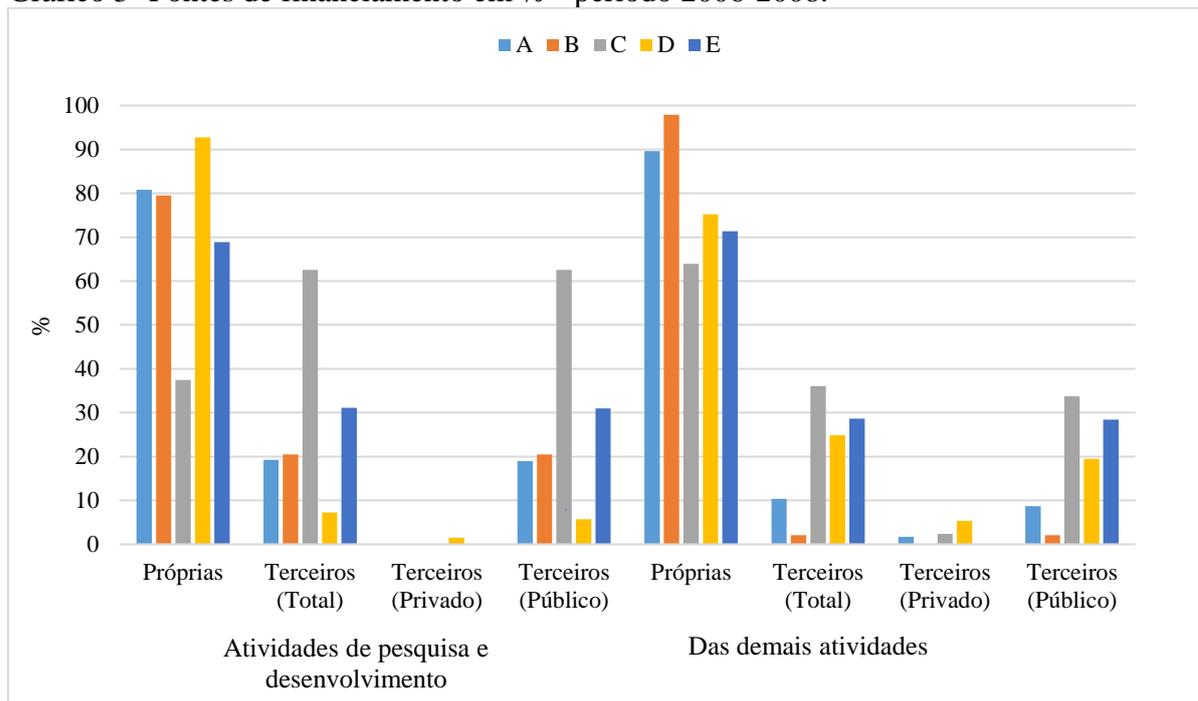
Vale ressaltar que a inovação, como forma de conquistar uma parcela significativa do mercado, carece de capital para financiar projetos e pesquisas. Assim, Schumpeter (1982) caracteriza o capitalista como intermediário entre os inventores e os empreendedores, sendo ele o principal mediador da dinâmica do desenvolvimento inovativo.

As estruturas de financiamento em gastos com inovação podem ser próprias e de terceiros (privado e público). Utilizar capital próprio requer empresas estruturadas e capazes de correr riscos, uma vez que os retornos são transitórios, mas nem sempre isso acontece. Muitas empresas de pequeno porte desejam desenvolver alguma atividade, mas carecem de investimentos. Neste cenário, as políticas públicas agem e auxiliam o progresso tecnológico em forma de apoios e financiamentos. Os programas e políticas voltados à propagação de ideias na indústria são limitados no quesito financeiro e podem acabar e/ou renovar a qualquer instante.

Na PINTEC 2008, o principal meio de financiamento para as atividades de pesquisa e desenvolvimento e demais atividades foram as próprias empresas, capital próprio. Mas, ainda assim houve uma participação relativa de financiamentos públicos (Gráfico 3). Em 2014, as empresas continuaram investindo seu próprio capital de forma significativa aliadas a pequenos apoios do governo (Gráfico 4). Vale ressaltar que o subsetor C (Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores), mais exclusivo de peças e equipamentos de automóveis, foi o mais beneficiado em todo o período pelo governo.

Destaca-se que as políticas públicas estão mais voltadas às atividades de P&D e muitas das vezes possuem limite para financiamentos, e também podem acabar sem aviso prévio. O próprio BNDES possui programas em prol de financiamentos e apoio ao setor automotivo. Entretanto essas se estruturam ou desaparecem regularmente. Destacam-se os seguintes programas relativos à políticas públicas: o BNDES procaminhoneiro, o BNDES Revitaliza, o BNDES FGI, a Finep, o Programa Inovar-Auto, entre muitos outros.

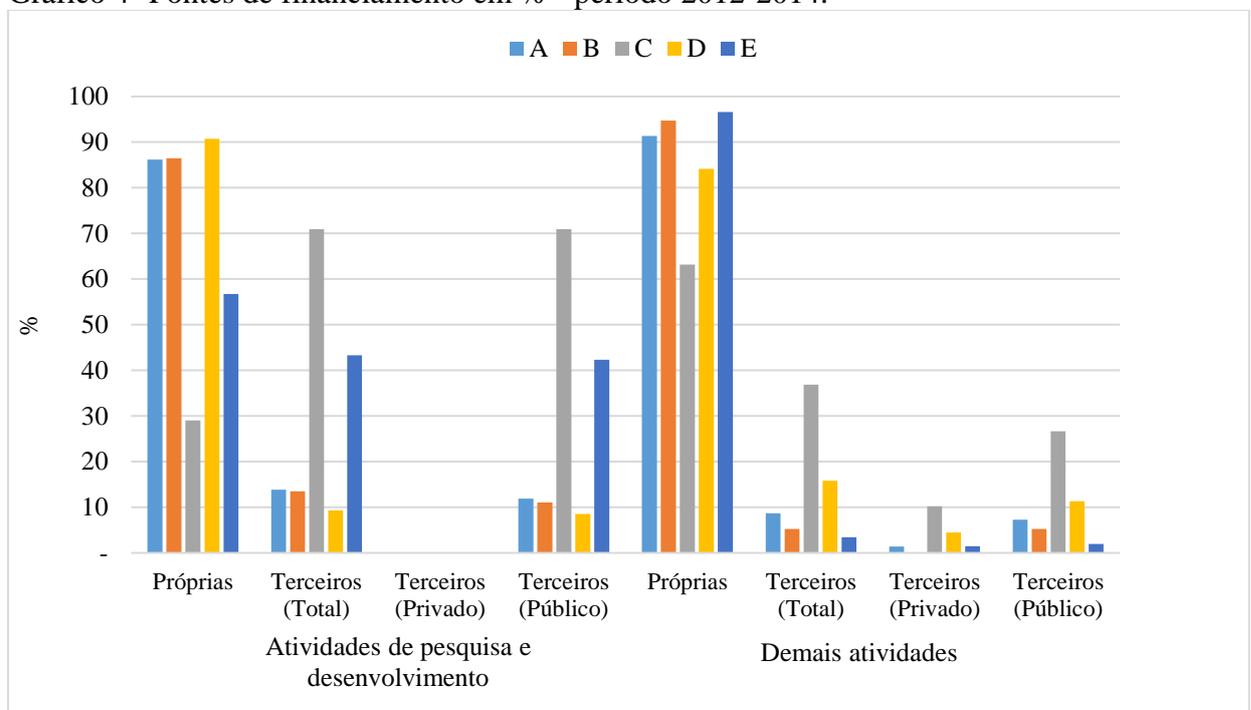
Gráfico 3- Fontes de financiamento em % - período 2006-2008.



Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B - Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores; D - Fabricação de peças e acessórios para veículos; E - Fabricação de outros equipamentos de transporte.

Gráfico 4- Fontes de financiamento em % - período 2012-2014.



Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B - Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondicionamento de motores; D - Fabricação de peças e acessórios para veículos; E - Fabricação de outros equipamentos de transporte.

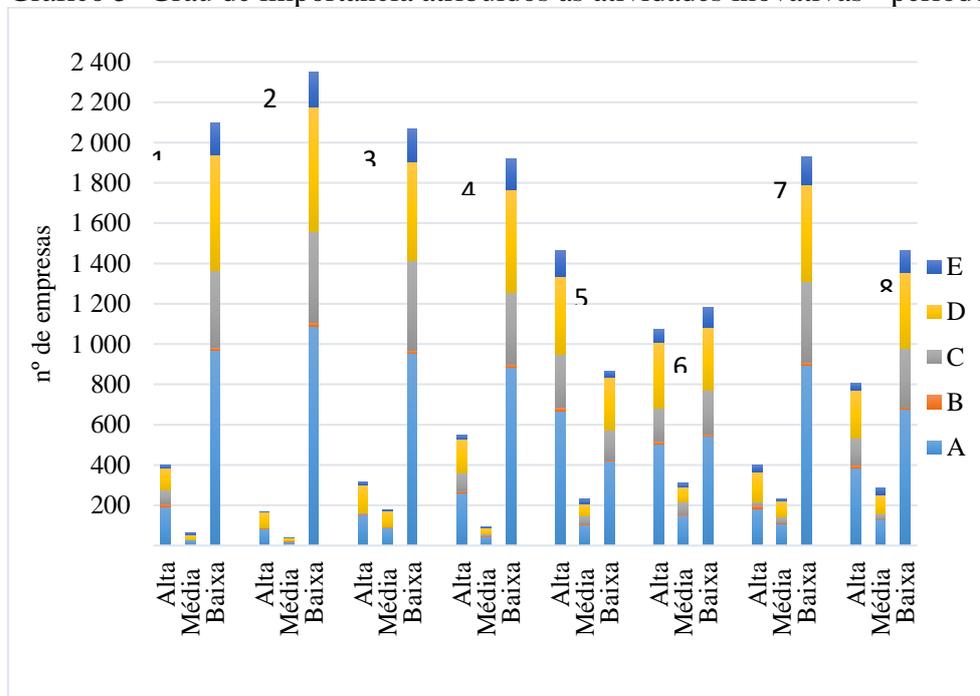
4.4 Importância e impacto das atividades inovativas para o setor automotivo

As atividades inovativas dentro da indústria estão relacionadas a P&D (pesquisa básica, aplicada, desenvolvimento experimental) e a outras não ligadas à pesquisa, como aquisição de bens, serviços e conhecimentos externos (IBGE,2010). A mensuração das atividades mais implementadas na indústria e analisar a sua importância dada a essas atividades reforça o esforço destinado a inovação de produto e processo.

Os Gráficos 5 e 6, descrevem oito categorias de atividades inovativas mais executadas de acordo com magnitude das mesmas. Sendo 1 – Atividades internas de pesquisa e desenvolvimento; 2 – Aquisição externa de pesquisa e desenvolvimento; 3 – Aquisição de outros conhecimentos externos; 4 – Aquisição de *software*; 5 – Aquisição de máquinas e equipamentos; 6 – Treinamento; 7 – Introdução de inovações tecnológicas no mercado; 8 – Projeto industrial e outras preparações técnicas.

De acordo com os dados, observa-se que as indústrias automotivas brasileiras possuem um perfil que leva a uma certa tendência. Em 2008, o Gráfico 5 apresenta que o setor considerou aquisição de máquinas e equipamentos (5) como atividades mais lucrativas. A busca pela redução de custos e operações mais viáveis, podem explicar a relevância da informação. Em segundo lugar, as empresas apontam treinamentos (6) como prática primordial para o bom desempenho das máquinas em junção com o capital humano. É necessário que ambos estejam na mesma sintonia, além, é claro, do pessoal ocupado estar sempre atualizado por intermédio de novas capacitações. Dessa forma, a pesquisa aponta também projetos industriais (8) como uma das formas mais lucrativas. A questão de sempre buscar novos projetos ocorre pela corrida concorrencial que frequentemente as indústrias enfrentam, como a relação entre a inovação e a imitação (SCHUMPETER, 1982).

Gráfico 5- Grau de importância atribuídos às atividades inovativas - período 2006-2008.



Fonte: Elaboração própria, através dos dados da PINTEC.

Nota: A - Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias; B – Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários, caminhões e ônibus; C - Fabricação de cabines, carrocerias, reboques e recondição de motores; D – Fabricação de peças e acessórios para veículos; E – Fabricação de outros equipamentos de transporte. 1 – Atividades internas de pesquisa e desenvolvimento; 2 – Aquisição externa de

pesquisa e desenvolvimento; 3 – Aquisição de outros conhecimentos externos; 4 – Aquisição de software; 5 – Aquisição de máquinas e equipamentos; 6 – Treinamento; 7 – Introdução de inovações tecnológicas no mercado; 8 – Projeto industrial e outras preparações técnicas.

5. Conclusão

O presente artigo teve como objetivo analisar o desempenho da indústria automotiva no recente cenário econômico brasileiro. Por intermédio dos dados da Pesquisa de Inovação no Brasil e das principais correntes teóricas da área de inovação, foi possível constatar alguns fatores que definem o setor e como ele é caracterizado. A pesquisa foi estruturada de forma a identificar o processo inovativo que mais transmite retornos positivos às indústrias e como é desenvolvido a relação entre o setor privado e público, dominantes ao setor.

No período sob estudo, a economia passou por uma restrição econômica forte, a qual impactou vários setores. Apesar disso, os setores automotivos continuaram em busca da diferenciação através da inovação. Os referidos setores observaram na crise um estímulo para desenvolver novos projetos que adaptassem ao panorama presente e, por isso, questionaram-se sobre a fonte dos incentivos às novas descobertas, descobrindo-se que através do comportamento do mercado, as indústrias reagem positivamente, procurando novas alternativas de sobrevivência.

Os dados indicaram ainda que os setores automotivos seguiram a teoria *demand-pull*, a qual se transforma a partir das alterações do mercado, isto é, o comportamento da economia mundial impulsiona o desenvolvimento tecnológico e científico. Vale ressaltar que numa economia global, a inovação auxilia o desenvolvimento e o progresso do comércio por intermédio de mecanismos e formas capazes de ampliar o crescimento econômico das nações. A caracterização do empreendedor como difusor da inovação, apresenta a busca pela competitividade e o lucro extraordinário através de investimentos inovativos. Nesse ponto de vista, as informações da PINTEC possibilitaram esclarecer quais os métodos e as estratégias que foram mais utilizados pelas empresas do setor automotivo brasileiro e puderam intensificar seu poder frente ao mercado.

A indústria busca na inovação formas para satisfazer as expectativas dos clientes e, assim, aumentar suas vendas decorrentes de volumes adicionais demandados. Para isso, o setor automotivo intensificou o seu fomento em inovações de produto e processos, com intuito de aumentar as possibilidades de vendas por intermédio da diversificação em produtos e eficiência e/ou eficácia na linha de produção. Os resultados apontaram investimentos direcionados a estes métodos, uma vez que esses são mais reconhecidos pelos consumidores e possibilitam minimizar custos de produção ou comercialização.

Entre as atividades inovativas a aquisição de máquinas e equipamentos mostrou um avanço extremamente importante em favor de um ambiente mais tecnológico e modernizado frente a economias mais competitivas. Para utilização deste maquinário, é necessário ainda destinar parcelas lucrativas para treinamentos e capacitações pessoais para que o capital humano se adapte e se una ao progresso tecnológico da fábrica, sucedendo ganhos produtivos em conjunto. Além disso, observou-se o foco em projetos industriais para efetivar a implementação de inovações de produto e processo, como também a aquisição de *softwares*. Conseqüentemente, essas estratégias apresentaram impactos positivos, como melhoria na qualidade dos produtos, elevação da capacidade produtiva e ampliação dos produtos ofertados, ampliando suas possibilidades de comercialização.

A atual situação econômica mundial requer planos estratégicos para renovar os negócios e relocar firmas entre os concorrentes. É oportuno lembrar que, a inovação traz ganhos de competitividade, e além disso, aquelas que reproduzem essas atividades, são mais

preparadas para possíveis imprevistos (choques na demanda ocasionadas por incentivo público, efeitos naturais, entre outros) e voltam-se para um mundo mais sustentável.

Ainda existe grande número de empresas incapazes de desenvolver atividades inovativas que gerenciem seu crescimento. Foi verificado que mais de 50% das empresas brasileiras não realizaram inovações, devido a vários fatores. Na atual conjuntura econômica, esse número indica um retrocesso da economia brasileira. Dentre as razões que incapacitaram o setor, as condições de mercado são vistas como fator primordial, uma vez que as incertezas econômicas existem e muitas firmas não possuem condições de arriscá-las.

As indústrias automotivas carecem de incentivos financeiros, por isso, cabe ao governo reelaborar políticas que auxiliem o setor e dê maior segurança frente as variações do mercado, impulsionando pesquisas e financiamentos destinados a inovação. Ele pode também atuar como intermediário entre universidades e empresas privadas, intensificando investimentos em pesquisas e criação de parques tecnológicos, incubadoras para projetos, investimentos em educação e capacitação pessoal, uma vez que o setor ainda demanda uma capacidade científica e tecnológica mais robusta.

Referências

- BAHIA, L. D.; DOMINGUES, E. P. Estrutura de inovações na indústria automobilística brasileira. **Texto para discussão** N. 1472 . Ipea: Brasília, 2010. Disponível em: <http://www.ipea.gov.br/portal/images/stories/PDFs/TDs/td_1472.pdf>. Acesso em: 20 de setembro 2018.
- BARROS, D. C.; PEDRO, L. S. O papel do BNDES no desenvolvimento do setor automotivo brasileiro. **Texto para discussão BNDES**. 2012. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/livro60anos_perspectivas_setoriais/Setorial60anos_VOL1ComplexoAutomobilistico.pdf>. Acesso em: 20 de setembro 2018.
- BNDES (2018) **Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social**. Disponível em: <https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/financiamento/navegador#!/>. Acesso em: 20 de setembro 2018.
- CAGNIN, R. F. PRATES, D. M., FREITAS, M. C. P., NOVAIS, L. F. A gestão macroeconômica do governo Dilma (2011 e 2012). **Novos estudos CEBRAP**, n. 97, p. 169-185, 2013.
- CANO, W.; SILVA, A. L. G. Política industrial do governo Lula. **Texto para discussão IE/UNICAMP**, n.181, julho 2010.
- DOSI, G. Sources, Procedures and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of Economic Literature**, v. 36, n. 3, pp. 1120-1171, 1988.
- KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. **Ensaio FEE**, v. 17, n. 1, p. 355-372, 1996.
- 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**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), 2016.
- OLIVEIRA, G. B.. Algumas considerações sobre inovação tecnológica, crescimento econômico e sistemas nacionais de inovação. **Revista da FAE**, v. 4, n. 3, 2001.
- PINTEC, **Pesquisa de Inovação**. Disponível em: <http://www.pintec.ibge.gov.br/>. Acesso em 30/10/2018.
- PINTEC. **Pesquisa de Inovação 2011**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2013. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=267049>. Acesso em: 23/09/2018.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação 2014**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2016. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=299007>. Acesso em: 23/09/2018.

PINTEC. **Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008**, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/pt/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=246495>. Acesso em: 23/09/2018.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.

TIRONI, L. F. Política de inovação tecnológica: escolhas e propostas baseadas na PINTEC. **São Paulo em perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 46-53, 2005.