
EVOLUÇÃO DO SETOR AUTOMOTIVO COM BASE NAS PATENTES DEPOSITADAS NO INPI

Elaine Machado Melo*; Erick Samuel Rojas Cajavilca; Gessica Feitosa Sales; Natan de Souza Marques; Rayldson de Souza Lobo; Vinício Gonçalves Santana

Universidade Federal da Bahia – ICADS/Barreiras – BA (elainemachado.melo@gmail.com)

RESUMO

Com o presente artigo busca-se analisar a evolução das patentes dos componentes automotivos que são refletidas pelo número de depósitos no INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial, órgão responsável pelo registro de patentes no Brasil, como também a conjuntura econômica do setor. Para tanto, utiliza-se da metodologia de revisão bibliográfica e prospecção tecnológica, bastante utilizada para obter informações estratégicas sobre tecnologias. Tal processo ocorreu mediante a localização da codificação geral da família de veículos, no referido site, sendo B60 intitulada “Veículos em geral”. Dessa etapa, encontraram-se 317 patentes e 803 códigos. Os resultados demonstram a crescente evolução do setor automobilístico brasileiro, representado pelo aumento de produção nas últimas décadas e pelas políticas de desenvolvimento nacional. Dessa forma, o número de patentes depositadas no INPI, refletem o crescimento e diversificação do setor, impulsionado pela atuação no país de montadoras de destaque internacional e pelo constante implemento das políticas de inovações tecnológicas.

Palavras-chave: automóveis; prospecção tecnológica; sistema automotivo

ABSTRACT

The present article seeks to analyze the patents evolution of automotive components that are reflected by the number of deposits at INPI - National Institute of Industrial Property, an agency responsible for registering patents in Brazil, as well as the economic sector. To do so, we used the methodology of literature review and survey technology. This process occurred through the codification of the general location of the vehicle family, in that site, and B60 titled "vehicles in general." In this step, we found 317 patents and 803 codes. The results demonstrate the increasing evolution of the Brazilian automobile industry, represented by increased production in recent decades and the national development policies. Thus, the number of patents filed in the INPI reflect the growth and diversification of the sector, boosted by activity in the country of outstanding international automakers and implement policies for the constant technological innovations.

Keywords: automobiles; automotive systems; technology foresight

Área tecnológica: Indústria automotiva.

INTRODUÇÃO

A indústria automobilística, uma das líderes no mercado de mobilidade, abrange todo o setor envolvido de alguma forma na fabricação de veículos, o que significa um amplo espectro de produtos, que além de automóveis, envolve também bicicletas até aeronaves e embarcações, passando por ônibus, motocicletas, trens e inúmeros outros meios de transporte e lazer.

Nas últimas três décadas, a indústria automobilística vem passando por várias e importantes mudanças. Nos anos 1970, o oligopólio automobilístico foi abalado pela emergência das montadoras japonesas no cenário internacional e subsequentemente pela introdução dos inovadores métodos de organização e de gestão da produção criados e desenvolvidos pela Toyota. Já a década de 1990 foi marcada sucessivamente pelo deslocamento do foco competitivo para o desenvolvimento de produtos e para o avanço do processo de globalização – e, também, para as conseqüências deste último processo em termos dos fatores que definem a competitividade nesse setor. Estas últimas décadas, especialmente a partir de meados dos anos 1980, têm sido caracterizadas também por uma intensificação do processo competitivo, crescentemente global. Mais recentemente, principalmente a partir de meados dos anos 1990, tem se observado também um crescente empenho das empresas automobilísticas (não só das montadoras) no desenvolvimento das chamadas tecnologias automotivas avançadas (CARVALHO, 2008).

No cenário nacional, por sua vez, o setor automotivo, iniciou suas operações em 1919, com a vinda da Ford. Em 1925, iniciavam suas atividades em São Caetano do Sul, a General Motor e a marca Chevrolet. A Volkswagen chegou ao Brasil já em 1953, instalando-se em um pequeno galpão na rua do Manifesto, Bairro do Ipiranga, em São Paulo. Seu primeiro modelo produzido foi a Kombi, até hoje produzida no local e que precedeu ao famoso Volkswagen Sedan (mais conhecido no Brasil como *Fusca*). A seguir veio a Fiat - (*Fábrica Italiana de Automóveis* - Turim) instalou-se em 1976 em Betim - MG. Somadas, estas quatro empresas ganharam o apelido de *As Quatro Grandes*, que dominaram o mercado brasileiro, até o final da década de 1990. Até então as importações eram proibidas. Outras montadoras e fabricantes as seguiram, como a Renault, Peugeot, Citroën, que montaram fábricas no Brasil, enquanto outras marcas iam sendo incorporadas, como a Dodge pela Chrysler do Brasil. A Mercedes-Benz, que já fabricava caminhões, estabeleceu em São Bernardo uma fábrica, a Daimler Benz do Brasil, inicialmente fabricante de carroçarias de caminhão e ônibus, inaugurando a sua unidade montadora veicular em 1998, em Juiz de Fora, Minas Gerais. Em se tratando dos automóveis genuinamente brasileiros, diversos foram os modelos, como Puma, Gurgel, Miura, entre outros. Muitos não sobreviveram à reabertura das importações no início dos anos 90 e à competição com modelos importados (FIAT, 2012).

No Brasil, o setor automotivo é representado pela Anfavea - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, sendo considerado um dos maiores em se tratando de importância econômica, correspondendo à uma parte do PIB brasileiro. Por sua vez, seu constante crescimento é refletido no ranking mundial de produção automobilística, ocupando entre 2008 e 2010 a sexta posição, sendo que em 2011 perde lugar para a Índia e fica na sétima colocação. Contudo, segundo a Anfavea, as perspectivas para o balanço de 2012 são positivas, já que neste ano, por sua vez, o mercado automotivo brasileiro fechou o mês de julho como o quarto maior do mundo, ao registrar aumento de 22% nas vendas em relação a julho de 2011 – foram 351.397 emplacamentos em julho de 2012, contra 287.934 do ano passado. Já no acumulado do ano, somando os resultados de janeiro a julho, o país se manteve na 5ª colocação, com 1.983.865 comercializações (ANFAVEA, 2012).

O novo regime, segundo o MDIC (Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior), que terá validade de 2013 a 2017, inclui novas condições de habilitação para as futuras fábricas, além de incentivos. O objetivo é atrair investimentos para a produção de novos modelos no Brasil. De acordo com a proposta apresentada pelo ministro do desenvolvimento, Fernando Pimentel, o governo anunciou medidas para aquecer a economia e proteger a indústria nacional. A meta é aumentar o conteúdo regional, medido pelo volume de aquisições de peças e insumos estratégicos. Outro objetivo é assegurar investimentos em inovação e o volume de gastos em engenharia e tecnologia industrial básica, com eficiência energética com etiquetagem veicular e a redução da emissão de dióxido de carbono. “O objetivo desse regime não é o mercado neste momento, é desenvolver a indústria nacional automotiva e a inteligência automotiva. Acho que, nisso, ele cumpre muito bem o papel e é isso que vai gerar competitividade. A melhor maneira de proteger o mercado é desenvolver competitividade local”, disse Rogério Goldfarb, vice-presidente da Anfavea (AQUINO et al., 2012).

Dessa forma, objetiva-se com esse artigo, realizar uma breve análise da conjuntura atual do setor de automóveis – considerando carros e caminhões - com base no depósito de patentes do INPI, investigando os principais depósitos, depositantes, inventores, produtos e tecnologias, como também sua implicação na evolução do setor no Brasil. Para tanto, utiliza-se de investigação no site do INPI, encontrando os dados necessários ao desenvolvimento da pesquisa.

DESCRIÇÃO DA TECNOLOGIA

As tecnologias encontradas no decorrer da prospecção demonstram a crescente evolução das patentes no setor automotivo decorrente da crescente inovação. As principais tecnologias encontradas referem-se a aperfeiçoamentos em componentes automotivos como suspensão, transmissão, motor, direção, refrigeração, segurança e carroceria. No sistema de suspensão, os destaques foram os pneus e amortecedores, que apareceram com novos componentes e sistemas de absorção até protetor anti-furo, como também dispositivos que monitoram os desgastes dos amortecedores. No de transmissão, os controladores e sinalizadores de velocidade, foram os que mais apareceram, com diversos tipos de controles, seja manual ou eletrônico. Em se tratando da carroceria, diversos tipos de capôs nos mais variados materiais, a exemplo da capota dobrável e com defletor acoplado. Os veículos híbridos, contidos no sistema motriz, ganharam destaque, devido à grande quantidade de patentes de motores que possuem duas formas de utilização de energia combustível. Vários também foram os depósitos na área de refrigeração e higiene, devido ao clima tropical quente em que vivemos e, possivelmente também, à crescente expansão dos *motor room*, que são as casas sobre trailers.

METODOLOGIA

A construção do artigo fundamentou-se em uma revisão bibliográfica sobre os componentes obrigatórios dos sistemas automotivos para a frota de veículos em circulação, baseada na Resolução nº 14 de 6 de fevereiro de 1998, estabelecida pelo Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN, considerando-se, neste artigo, carros e caminhões. Com tal informação, obteve-se as principais palavras chaves, baseadas em sistemas automotivos, quais sejam: motor, transmissão, direção, suspensão, trava e carroceria, além do sistema elétrico, de segurança e de refrigeração. Utilizou-se também, a metodologia de prospecção de tecnologias em bases de patentes, bastante empregada na obtenção de informações estratégicas sobre tecnologias. Essa prospecção foi desenvolvida na base

de patentes do INPI – Instituto Nacional de Propriedade Industrial, órgão responsável pelo registro de patentes no Brasil, em meados de outubro de 2012. Como escopo de trabalho, buscou-se, inicialmente, a localização da codificação geral da família de veículos, no referido site sendo B60, intitulada *Veículos em geral*. Em seguida, objetivando encontrar a quantidade total de patentes sobre automóveis, utilizou-se, no Espacenet, os códigos e palavras-chaves encontrados na busca pelo INPI, mediante o modo de seleção *OMPI – Coleção completa, incluindo texto integral de pedidos PCT publicados*. Assim, obteve-se um escopo inicial de 700 (setecentas) patentes. Porém, devido a recortes metodológicos (considerando apenas veículos automotores), reduziu-se para 317 (trezentos e dezessete) a quantidade de patentes, obtendo-se além disso 803 (oitocentos e três) códigos. Ao final, mediante critérios de classificação que foram: ser um dos componentes do sistema automotivo já delineado como palavra-chave e uma patente depositada no Brasil, selecionou-se 302 (trezentos e duas) patentes e 226 (duzentos e vinte e seis) códigos direcionados aos componentes automotivos, com as quais se trabalhou, objetivando alcançar os fins propostos pelo artigo. Tal seleção possibilitou o desenvolvimento de leituras dos resumos dessas patentes, com o intuito de selecionar tecnologias utilizadas e demais informações relevantes à pesquisa. É importante salientar a possibilidade de algumas patentes ficarem de fora devido às dificuldades de tabulação e leitura de resumos individuais, mediante a ferramenta XLS e Excel.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com relação aos depositantes e inventores de tecnologias voltadas para o setor automotivo no Brasil, têm-se as Figuras 1, 2, 3 e 4.

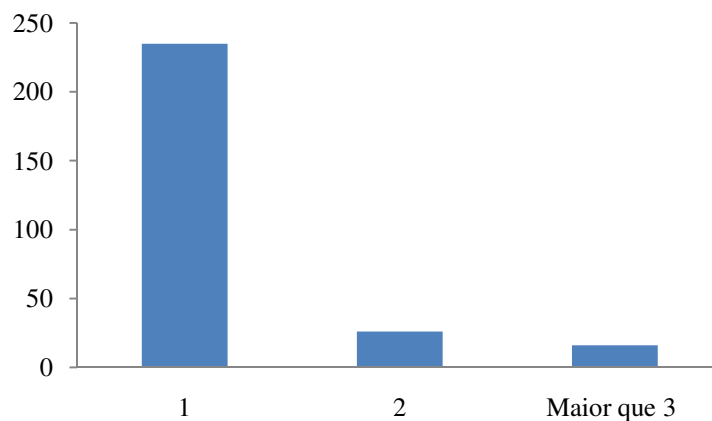


Figura 1: Quantidade de inventores por número de patentes depositadas no Brasil. Fonte: Autoria própria, 2012.

A análise dos presentes gráficos demonstram que existe uma grande quantidade de inventores com o depósito de apenas 1 (uma) patente, ao passo que uma pequena parcela, detém o depósito de mais que 2 (duas) patentes. Tal resultado demonstra que existem muitos inventores que patenteiam suas criações, porém são poucos que realizam o depósito de 2 (duas) ou mais patentes. Dentre os destaques em quantidade de depósitos, tem-se dois, com 8 (oito) e 7 (sete) patentes, como é possível

observar na Figura 2. Contudo não foi possível identificar o vínculo existente entre esses inventores e grandes montadoras.

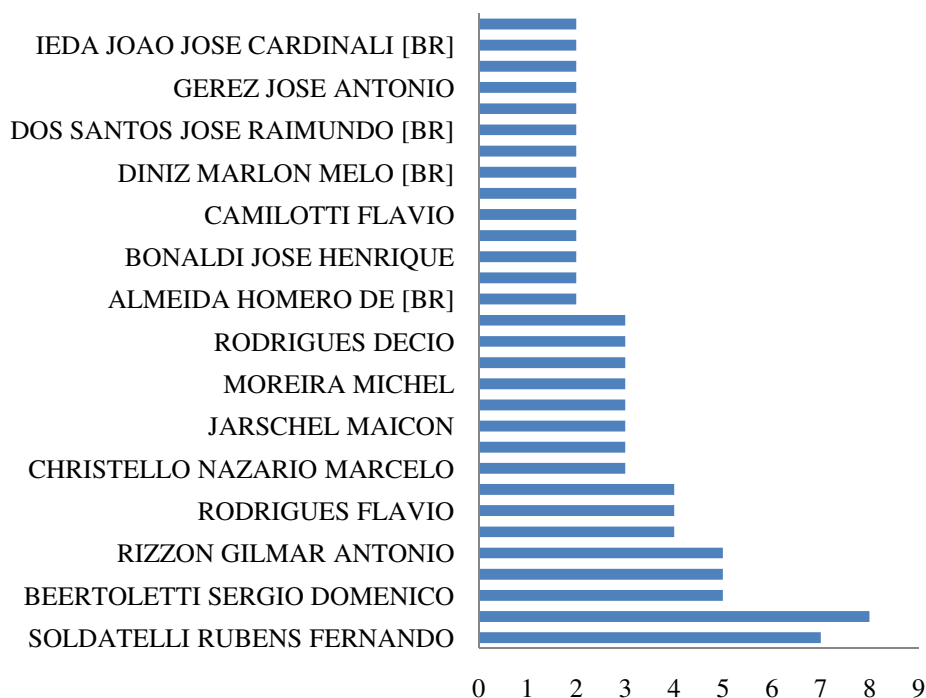


Figura 2: Principais inventores. Fonte: Autoria Própria, 2012.

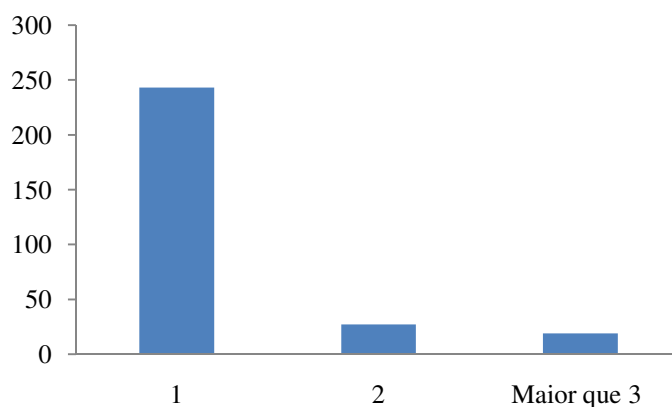


Figura 3: Quantidade de depositantes por número de patentes depositadas no Brasil. Fonte: Autoria Própria, 2012.

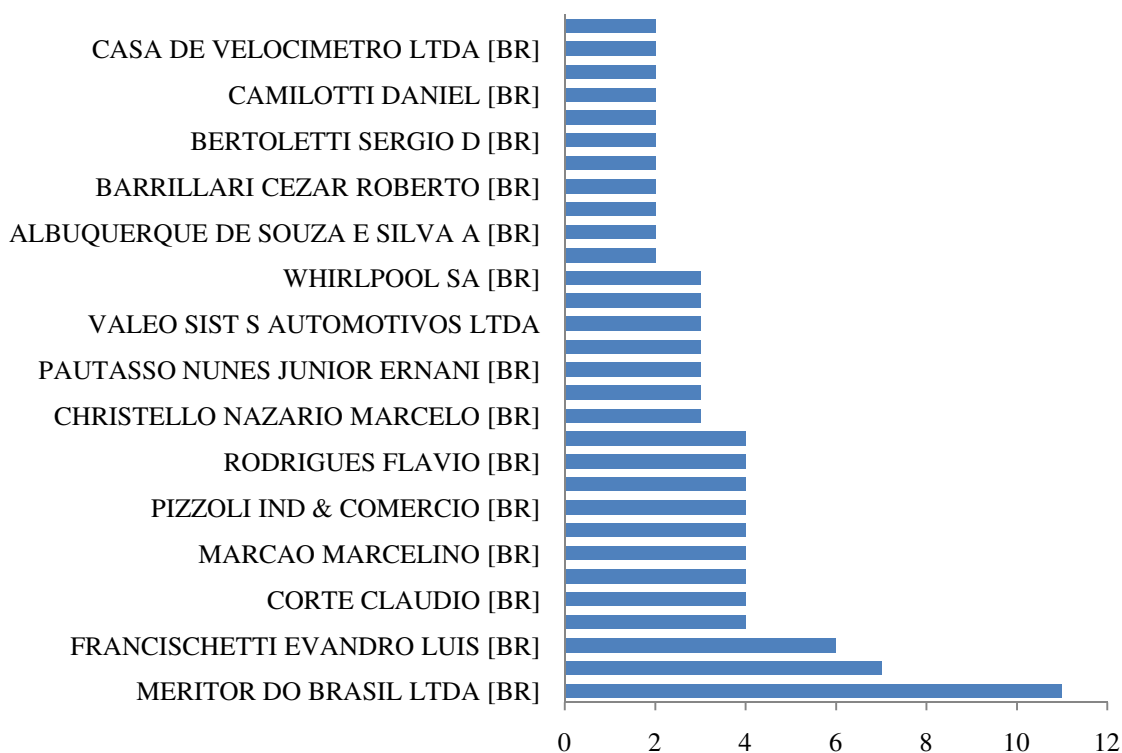


Figura 4: Principais Depositantes. Fonte: Autoria própria, 2012.

Já em relação aos depositantes tem-se uma situação bem parecida. A grande maioria possui 1 (uma) patente depositada, sendo que apenas pequena parte possui depósitos superiores a 4 (quatro) patentes, sendo que os principais depositantes, possuem 11 (onze) e 7 (sete) aplicações no setor automotivo. Um destaque para os depositantes é a Meritor do Brasil LTDA, que segundo a Revista Transporte Moderno, edição de 2008, é líder de mercado na América do Sul, além de participar diretamente do consórcio modular da Volkswagen, em Resende (RJ), fornecendo eixos dianteiros e traseiros completos e montando sistemas de suspensão para todos os caminhões e ônibus da marca, fornecendo também seus produtos para a Agrale, Encava (Venezuela), Ford, International, Iveco, Scania e Volvo (Revista Transporte moderno, 2008, p. 81).

Dessa forma, tanto em se tratando de inventores quanto de depositantes, nota-se que existe uma pequena parcela destes com depósitos superiores a 4 (quatro) podendo chegar a uma quantidade unitária de até 11 depósitos, representando uma grande quantidade de patentes nas mãos de poucos.

Em relação a evolução das patentes automotivas depositadas no Brasil, têm-se os seguintes gráficos da Figura 5.

A evolução de patentes no setor automobilístico apresenta a dinâmica de depósitos no INPI. Os depósitos começaram desde 1975. A partir dos anos 90, com a reestruturação produtiva ocorrida no setor automotivo, houve a entrada de organizações estrangeiras, com a instalação de novas empresas no país ou com a aquisição total ou de parte do capital de empresas aqui já instaladas. No período compreendido entre 1990 e 1994, a política industrial era restrita à abertura comercial, que embora considerada inevitável, foi muito criticada quanto a seu ritmo e forma, pois faltou à indústria brasileira o apoio necessário para o desenvolvimento de capacitação competitiva, daí o

número reduzido de patentes depositadas nesse período. Segundo LACERDA (2003), entre 1991 e 1997, a indústria apresentou um aumento de produção de 70,3%. Para o autor, “O câmbio sobrevalorizado tornou os produtos nacionais menos competitivos e estimulou as importações.

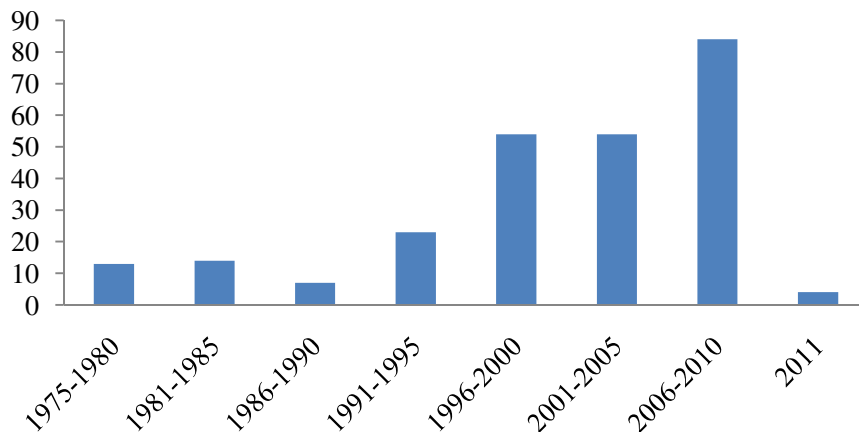


Figura 5: Evolução das patentes automotivas. Fonte: Autoria Própria, 2012.

De fato, entre 1996 e 2003, a produção e as vendas de veículos no Brasil ficaram praticamente estagnadas. O desempenho do setor começou a melhorar em 2004, fruto do crescimento econômico e do aumento da renda da população e, mais recentemente, do aumento dos prazos de financiamento para veículos e das políticas de redução do IPI, que acabaram estimulando a demanda nacional de veículos. A produção anual de automóveis no Brasil aumentou em mais de 1 milhão de unidades, entre 2003 e 2008, impulsionada, em grande medida, pelo aquecimento do mercado interno (BAHIA et al., 2008).

As leis 10.973/2004 (Lei da Inovação) e 11.196/2005 (conhecida como Lei do Bem) consolidaram os incentivos fiscais, possibilitando que as pessoas jurídicas pudessem usufruí-los de forma automática desde que realizassem pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica (Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação; 2008). Tais medidas forneceram um novo marco legal para apoio ao desenvolvimento tecnológico e inovação nas empresas brasileiras, o que certamente provocou o maior aumento notável no gráfico acima e que possibilitou maiores incentivos em pesquisa e inovação.

Em relação aos componentes, têm-se o gráfico da Figura 6.

Segundo a resolução nº 14, de 6 de fevereiro de 1998 do CONTRAN (Conselho Nacional de Trânsito), em consonância com o Código de Trânsito Brasileiro, seu artigo primeiro, os veículos automotores deverão ser dotados de 29 (vinte e nove) equipamentos obrigatórios para circular em vias públicas, quais sejam: pára-choques; protetores das rodas; espelhos retrovisores; limpador e lavador de pára-brisa; pára-sol para o condutor; faróis principais dianteiros; luzes de posição dianteiras; lanternas de posição traseiras, de freio, indicadoras de direção, de marcha ré, de iluminação da placa traseira; retrorefletores traseiros; velocímetro; buzina; freios de estacionamento e de serviço; pneus seguros; dispositivo de sinalização de emergência; extintor de incêndio; registrador instantâneo e inalterável de velocidade e tempo; cinto de segurança para todos os

ocupantes do veículo; dispositivo destinado ao controle de ruído para motor a combustão; roda compreendendo o aro e o pneu; macaco; chave de roda; chave de fenda; lanternas delimitadoras e lanternas laterais nos veículos de carga; e cinto de segurança para a árvore de transmissão em veículos de transporte coletivo e carga.

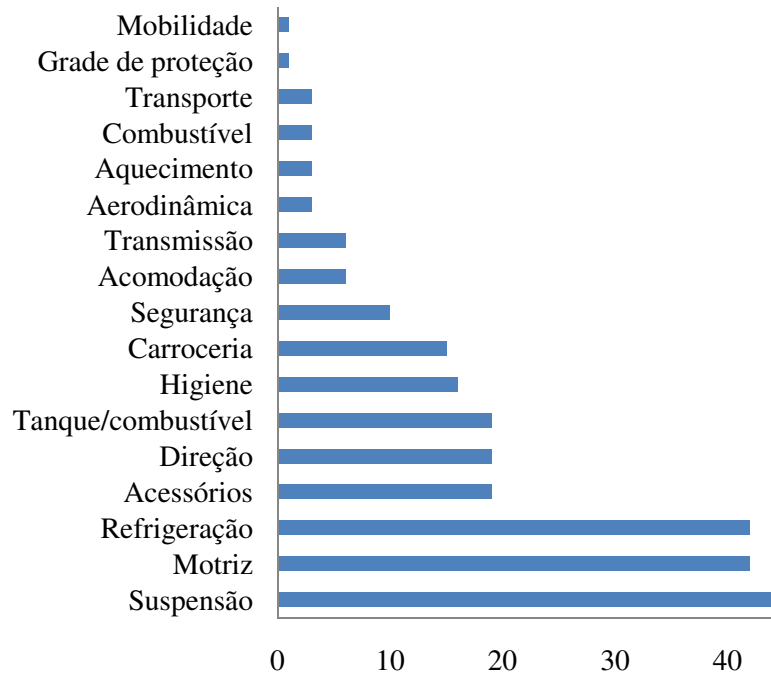


Figura 6: Componentes Automotivos. Fonte: Autoria própria, 2012.

Sendo assim, dos depósitos encontrados no INPI, tem-se destaque para o sistema motriz, que inclui aperfeiçoamentos técnicos no motor e potência do automóvel; do sistema de refrigeração, que envolve o ar condicionado automotivo, sistemas climatizadores até de ventilação; e sistema de suspensão, em que foi possível encontrar dispositivos de monitoramento do pneu do desgaste do motor, molas que isolam vibrações, entre outros. Outro ponto de destaque, é grande quantidade de patente de higiene para automóveis, que incluem assentos sanitários para carros de passeio alocados no próprio banco, até sacos sanitários.

Quanto às montadoras, os resultados estão nas Figuras 7 e 8.

Em se tratando do número de patentes aplicadas pelas montadoras presente no país, tem-se que os maiores números de depósitos foram da Volkswagen, General Motors e Fiat Motor. Tais montadoras, juntamente com a Ford, foram consideradas as “Quatro Grandes” e dominaram o setor até o final da década de 90.

A Volkswagen está em destaque, por ser a maior fabricante de veículos no país, primeira a utilizar freios ABS, injeção eletrônica de combustível e lançamento do motor 1.0 16 válvulas. Tal fato é refletido no número de patentes aplicadas pela montadora.

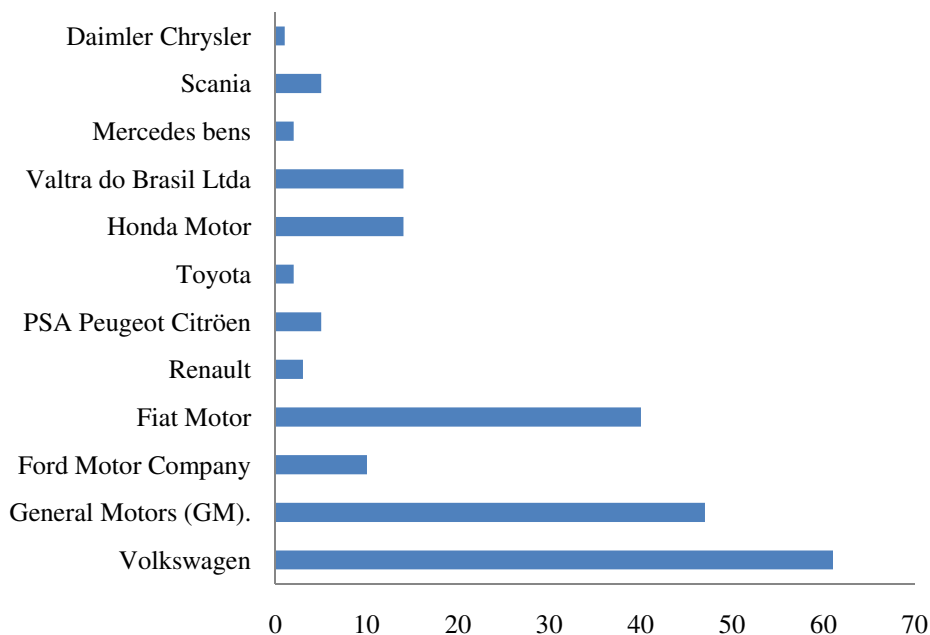


Figura 7: Montadoras por quantidade de patentes aplicadas. Fonte: Autoria própria, 2012.

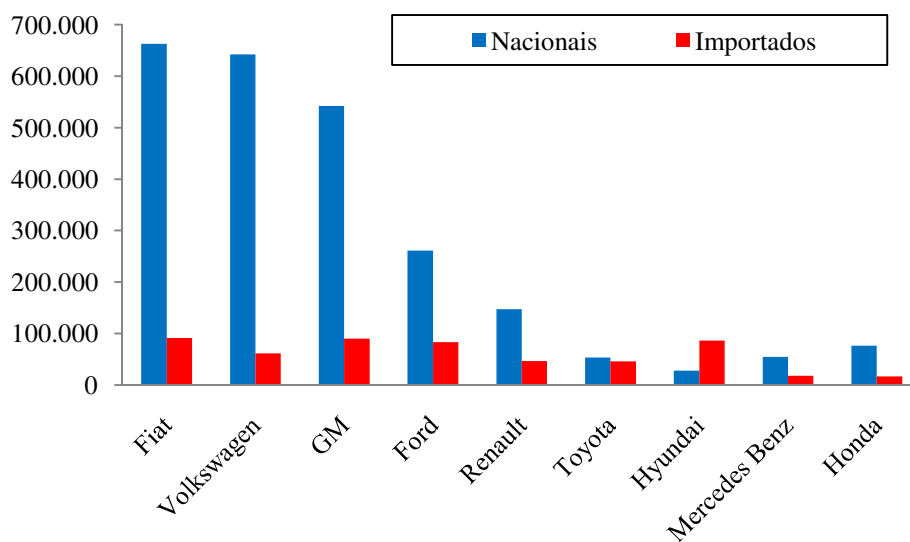


Figura 8: Vendas no mercado interno 2011. Fonte: Anfavea.

Para a General Motor, por sua vez, um fator que deve ter contribuído efetivamente para a quantidade de patentes aplicadas, são as parcerias institucionais quem vem firmando. A Fundação Educacional Inaciana Padre Sabóia de Medeiros e a Politécnica da USP são duas dessas instituições. Como bem destaca a engenheira executiva da GM Brasil: “Temos grande satisfação em

incluir a FEI no PACE, o programa global da GM que tem como objetivo principal colaborar para o desenvolvimento do setor automotivo na formação qualificada e atualizada com as mais modernas tecnologias utilizadas”. Já a Fiat, por investir em pesquisa e desenvolvimento de produtos, como também em nova tecnologias, qualidade e capacitação da engenharia para executar projetos, acaba que por contribuir com o avanço tecnológico automobilístico, ampliando assim seu número de patentes aplicadas. Outra montadora que se destaca no gráfico é a Valtra do Brasil, que juntamente com a Honda, ultrapassou a quantidade de patentes da Renault, Citroën, Toyota, Mercedes Benz e Scania, grandes conhecidas no setor. Em termos econômicos, segundo a Anfavea, em 2011 a Fiat foi a montadora que comercializou um maior número de veículo (754.275) seguida pela Volkswagen (703.863) e pela General Motor (632.255) em terceiro. A Ford aparece em quarto lugar, com a vendagem 344.382 veículos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento tecnológico no setor automotivo no Brasil acompanha as tendências e as demandas mercadológicas, representando também um diferencial competitivo. As patentes encontradas, por sua vez, refletem essa constante inovação, visto que existem aperfeiçoamentos em grande parte dos sistemas automotivos. No sistema de suspensão, os destaques foram os pneus e amortecedores, que apareceram com novos componentes e sistemas de absorção. No de transmissão, os controladores e sinalizadores de velocidade, foram os que mais apareceram, com diversos tipos de controles, seja manual ou eletrônico. Em se tratando da carroceria, diversos tipos de capôs nos mais variados materiais. Os veículos híbridos, pertencentes ao sistema motriz, ganharam destaque, devido à grande quantidade de patentes de motores que possuíssem duas formas de utilização de energia combustível. Vários também foram os depósitos na área de refrigeração e higiene, devido ao clima tropical quente em que vivemos e, possivelmente também, à crescente expansão dos *motor room*, que são as casas sobre trailers.

Em se tratando das montadoras, em específico, tem-se que a Volkswagen, a General Motor e a Fiat, são as empresas que mais possuem patentes aplicadas no setor, sendo estas também possuidoras das maiores quantidade de veículos vendidos no Brasil em 2011.

Sendo assim, o setor, como bem aponta os gráficos, é caracterizado pela diversificação, tanto de tipos de automóveis, quanto de produtos e até de componentes que auxiliam em sua composição sistêmica. Encontram-se aperfeiçoamentos, desde a parte motriz do carro ate sistemas de proteção e monitoramento da pressão dos pneus. Dessa forma, desde a instalação da primeira indústria automobilística no Brasil, que foi em 1919, com a chegada da Ford, o setor vem crescendo sendo influenciado pelas políticas de inovações tecnológicas.

PERSPECTIVAS

O trabalho desenvolvido até aqui é, ainda, o início de um mapeamento de caráter extensivo a ser realizado sobre a produção tecnológica do setor automotivo. Nesse sentido, propicia as bases iniciais para realização de análises sistemáticas sobre a introdução de novas tecnologias, bem como dos processos de obtenção de fabricação e aprimoramento de automóveis.

Em se tratando dos inventores, sugere-se como problema de pesquisa, averiguar a existência de relação direta e/ou indireta com as principais montadoras existentes no Brasil.

Sendo assim, as perspectivas é que o setor se desenvolva ainda mais e que se faça outro estudo baseado em tais características que vierem a surgir, comparando-as com as já existentes, investigando ainda as tecnologias utilizadas e as que surgirem.

REFERÊNCIAS

- ANFAVEA. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br>>. Acessado em: 01 out. 2012.
- AQUINO, Y.; LIMA, L.; LIMA, D.; PEDUZZI, P. O setor automotivo terá novo regime a partir de 2013. Agência Brasil, 2012. Disponível em: <<http://agenciabrasil.etc.com.br/noticia/2012-04-03/setor-automotivo-tera-novo-regime-partir-de-2013>> Acessado em: 15 out. 2012.
- BAHIA, L.; TURCHI, L.; NEGRI, J. A.; NEGRI, F. **Estudos setoriais de inovação**. Setor Automotivo. Brasília, 2008, p. 140.
- BRASIL. Lei de Inovação Tecnológica (Lei 11.196/2005). Brasília, DF: Congresso Nacional. Atos do Poder Legislativo, DOU de 22.11.2005.
- BRASIL. Lei de Inovação Tecnológica (Lei n.º 10.973/2004). Brasília, DF: Congresso Nacional. Atos do Poder Legislativo, DOU, n.º 232 de 03.12.2004.
- CARVALHO, E. G. Inovação tecnológica na indústria automobilística: características e evolução recente. **Economia e Sociedade**, v. 17, n. 3 (34), p. 429-461, 2008.
- FIAT. Disponível em: <<http://www.fiat.com.br/mundo-fiat/institucional.jsp>>. Acessado em: 22 out. 2012.
- LACERDA, A. C. et. al. **Economia brasileira**. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2003.