

## **Panorama da indústria de autopeças no Brasil: características, conjuntura, tendências tecnológicas e possibilidades de atuação do BNDES**

Daniel Chiari Barros  
Bernardo Hauch Ribeiro de Castro  
Luiz Felipe Hupsel Vaz\*

### **Resumo**

O objetivo do presente artigo é apresentar um panorama da indústria de autopeças no Brasil. Inserido em um contexto global de crescente exigência de qualidade e inovação e de acirramento das margens de lucro, os desafios para a indústria local são bastante elevados. Compostas por uma estrutura bastante heterogênea, que, via de regra, tem a jusante da cadeia as empresas maiores e mais capitalizadas, as autopeças são responsáveis por considerável parcela do desenvolvimento tecnológico do complexo automotivo e da absorção de mão de obra. A eletrificação veicular e a crescente necessidade de conectividade do veículo são tendências tecnológicas que podem reconfigurar a cadeia, abrindo espaço para novos *players*, inclusive de outros setores da economia. Por fim, são apontadas algumas possibilidades de se ampliar a atuação do BNDES no setor.

---

\* Respectivamente, economista, gerente e engenheiro do Departamento das Indústrias Metalmeccânica e de Mobilidade da Área Industrial do BNDES. Os autores agradecem os comentários a Eduardo Santos da Costa e Haroldo Fialho Prates, isentando-os da responsabilidade por eventuais erros remanescentes.

## Introdução

O setor de autopeças representa uma cadeia produtiva fundamental para o complexo automotivo, sendo responsável por parte significativa do desenvolvimento tecnológico, tanto a partir de encomendas das montadoras quanto a partir de inovações e aprimoramentos autônomos. Além disso, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a indústria de autopeças emprega 331 mil trabalhadores no Brasil, sem contar o contingente de mão de obra alocado no setor de serviços (atacadistas, varejistas, assistência técnica etc.), em 3.077 empresas, das quais 1.824 com cinco ou mais empregados. A indústria de autopeças obteve um faturamento de R\$ 76,8 bilhões em 2014.<sup>1</sup> Apesar de sua importância, o setor vem apresentando queda real de faturamento desde 2012 e *deficits* comerciais desde 2007. No período compreendido entre 2007 e 2014, com exceção dos anos de 2009 e 2014, o *deficit* foi se pronunciando em relação ao ano anterior. O ano de 2015 deve ter nova queda de faturamento em razão da diminuição na produção de veículos. As vendas para as montadoras representam cerca de 70% da receita das autopeças. Vale ressaltar que o setor de autopeças é bastante heterogêneo. Há um pequeno grupo capitalizado de grandes empresas que, em geral, vende diretamente às montadoras. Um conjunto bem maior de empresas, mais a montante da cadeia, normalmente apresenta problemas financeiros, defasagem tecnológica e margens de lucro estreitas em virtude, entre outros fatores, de custos altos relacionados à ineficiência, de sua posição desfavorável na cadeia automotiva e da acirrada concorrência internacional. Nas seções posteriores, será exposta uma visão geral da indústria de autopeças, buscando caracterizá-la em seus principais aspectos, abordando a conjuntura recente vivida pelo setor no exterior e no Brasil, as tendências tecnológicas e o histórico de investimentos, além de discutir as possibilidades de atuação do BNDES a fim de tornar o setor mais competitivo local e globalmente (SINDIPEÇAS, 2015).

## Caracterização

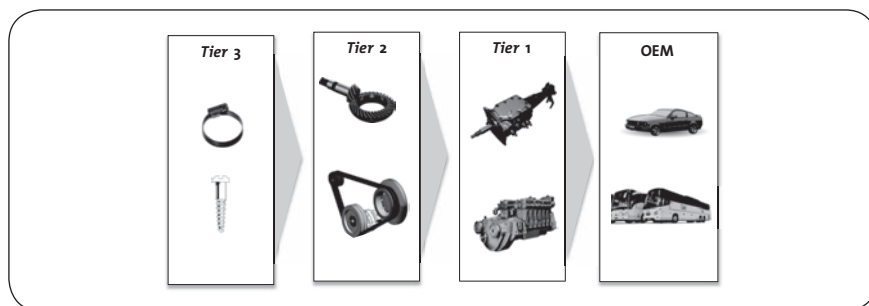
Conceitualmente, o setor de autopeças pode ser dividido em três níveis, denominados *tiers* (camadas de fornecedores). Essa classificação está

---

<sup>1</sup> Estimativa. Considera apenas empresas afiliadas ao Sindicato Nacional da Indústria de Componentes para Veículos Automotores (Sindipeças), principal entidade representativa do setor. Há empresas não afiliadas, mas a cobertura do Sindipeças é bastante ampla. Em 2013, o faturamento das afiliadas somou 98% do valor divulgado pelo IBGE.

relacionada com a posição na cadeia de produção automotiva. O *tier 1*, também conhecido como sistemista, fornece o sistema completo direto às montadoras. O *tier 2*, fabricante de conjuntos, comercializa majoritariamente para os *tier 1*. O *tier 3*, fabricante de componentes e/ou peças, destina seus produtos, em geral, aos *tier 2* (Figura 1). Com menor frequência, o *tier 2* e o *tier 3* podem, ainda, fornecer direto às montadoras. Além das vendas para as montadoras e intrasetor, os mercados de reposição, exportação e intersetorial complementam as possibilidades de negócios para as empresas do setor. Há ainda um grupo de autopeças que não consegue alcançar o mercado de novos veículos, concentrando-se apenas nos mercados de reposição e, eventualmente, nos de exportação e intersetorial.

**Figura 1** | Esquema simplificado do mercado OEM\*



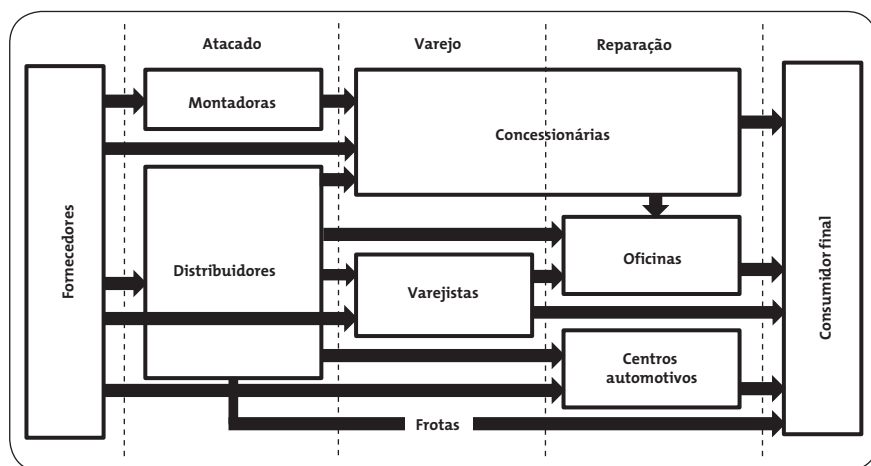
Fonte: Elaboração própria.

\* *Original equipment manufacturer* (fabricante de equipamento original, no português). No setor automotivo, as OEM são as montadoras de veículos.

O mercado de reposição foi responsável por 17% do faturamento da indústria de autopeças em 2014, cerca de R\$ 13 bilhões (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2015). Com a redução da demanda por veículos novos em 2015 e o menor dinamismo previsto para os próximos anos *vis-à-vis* o período 2003 a 2013, esse mercado tende a crescer em participação relativa. Pela sua relevância, cabe uma explicação sobre o seu funcionamento. Até alcançar o consumidor final, as peças podem passar por uma cadeia longa, conforme ilustrado simplificada na Figura 2. Via de regra, o consumidor final pode reparar seu veículo em concessionárias ou em oficinas mecânicas. Por sua vez, as oficinas mecânicas, responsáveis pela maior parte da reparação automotiva, adquirem peças em concessionárias e por meio de distribuidores e varejistas. Outra possibilidade é o cliente levar a peça até a oficina para realizar o reparo. Segundo levantamento realizado pela Central de

Inteligência Automotiva (Cinau), em fevereiro de 2014, 54% das compras realizadas pelas oficinas foram feitas no varejo, 22% nos distribuidores, 19% nas concessionárias, 4% foram compradas pelo cliente e levadas à oficina e 1% foi adquirida por outros canais (CINAU *apud* BOER, 2014).

**Figura 2** | Cadeia de suprimentos simplificada do mercado de reposição de autopeças



Fonte: Roland Berger (2014).

O perfil da indústria é bastante heterogêneo. Com base em levantamento de Sindipeças e Abipeças (2015), realizado com suas associadas em 2013, 27,5% das empresas faturaram mais de R\$ 150 milhões por ano e concentraram 84,4% das vendas do setor. Na outra ponta, 48% das empresas obtiveram faturamento de até R\$ 50 milhões por ano, representando apenas 5% das vendas. Cerca de 250 empresas faturam mais de R\$ 50 milhões por ano e aproximadamente 130 empresas faturam mais de R\$ 150 milhões por ano, como mostra a Tabela 1.

**Tabela 1** | Perfil da indústria de autopeças no Brasil em 2013 (em %)

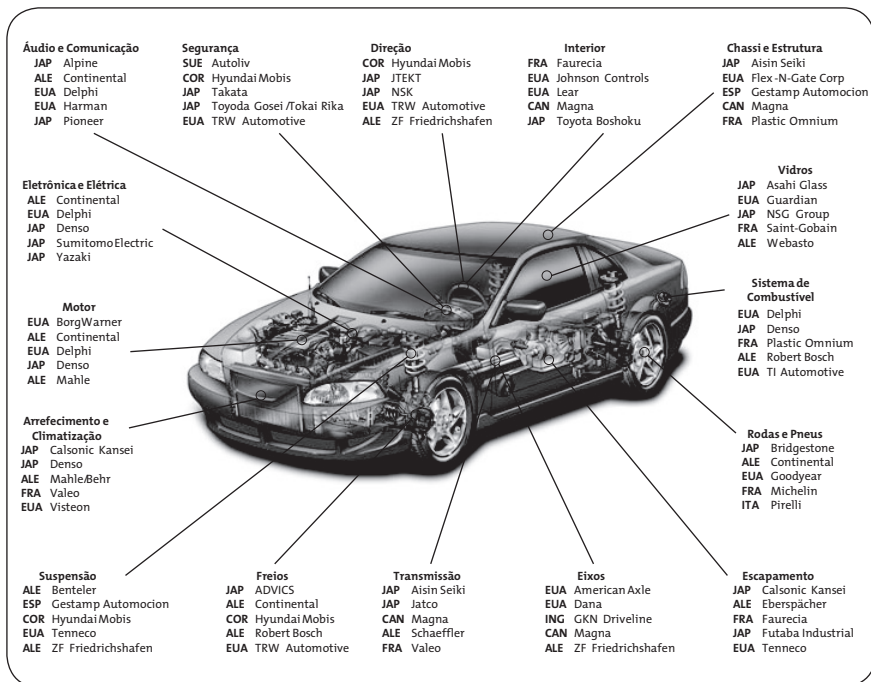
Faixa de faturamento	Participação nas vendas	Quantidade de empresas
Até R\$ 50 milhões	4,9	47,9
Entre R\$ 50 e R\$ 100 milhões	5,9	16,7
Entre R\$ 100 e R\$ 150 milhões	4,8	7,9
Acima de R\$ 150 milhões	84,4	27,5

Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

## Panorama internacional

Estima-se que o setor de autopeças movimente cerca de US\$ 1,2 trilhão por ano globalmente (BANK OF AMERICA MERRILL LYNCH, 2014). Pela grande quantidade e pela alta complexidade dos segmentos envolvidos, é comum separar as empresas por ramo de atividade. A forma de separar esses segmentos varia na literatura (ITA, 2011; MCKINSEY & COMPANY, 2012; BANK OF AMERICA MERRILL LYNCH, 2014; PWC, 2014), e o presente artigo utilizará a divisão feita em Bank of America Merrill Lynch (2014), que divide o setor em 16 segmentos/sistemas principais. A Figura 3 ilustra as cinco maiores empresas globais em cada um desses segmentos, e a Tabela 2 traz as trinta maiores empresas do setor no mundo por receita *original equipment manufacturer* (OEM) em 2014. No setor automotivo, as OEM são as montadoras de veículos. Nota-se que a indústria de autopeças, independentemente do segmento, é dominada por sistemistas europeus, norte-americanos e asiáticos de grande porte.

**Figura 3 |** Principais fornecedores globais de autopeças por segmento de atuação



Fonte: Elaboração própria, com base em Bank of America Merrill Lynch (2014).

Nota: Empresas listadas em ordem alfabética.

**Tabela 2** | *Ranking* global das maiores empresas de autopeças por receita OEM

<b>Ranking 2014</b>	<b>Empresa</b>	<b>Sede</b>	<b>Receita OEM 2014 (US\$ milhões)</b>	<b>Ranking 2013</b>
1	Robert Bosch GmbH	Alemanha	44.240	1
2	Magna International Inc.	Canadá	36.325	3
3	Continental AG	Alemanha	34.418	4
4	Denso Corp.	Japão	32.365	2
5	Aisin Seiki Co.	Japão	28.072	5
6	Hyundai Mobis	Coreia	27.405	6
7	Faurecia	França	25.043	7
8	Johnson Controls Inc.	EUA	23.589	8
9	ZF Friedrichshafen AG1	Alemanha	22.192	9
10	Lear Corp.	EUA	17.727	10
11	Valeo AS	França	16.878	14
12	TRW Automotive*	EUA	16.240	11
13	Delphi Automotive	EUA	16.002	13
14	Yazaki Corp.	Japão	15.200	12
15	ThyssenKrupp AG	Alemanha	12.801	-
16	BASF SE	Alemanha	12.682	16
17	Sumitomo Electric	Japão	12.325	15
18	Mahle GmbH	Alemanha	12.110	22
19	JTEKT Corp.	Japão	11.200	17
20	CalsonicKansei	Japão	9.789	21
21	Panasonic	Japão	9.643	23
22	Autoliv	Suécia	9.240	19
23	Schaeffler AG	Alemanha	8.983	24
24	Hitachi	Japão	8.850	20
25	Toyota Boshoku	Japão	8.730	18
26	Yanfeng	China	8.592	-
27	Tenneco	EUA	8.420	-
28	Gestamp Automocion	Espanha	8.308	27
29	BorgWarner	EUA	8.305	32
30	Magneti Marelli	Itália	8.052	28

Fonte: Elaboração própria, com base em PwC (2015a; 2015b).

\* Em 15 de maio de 2015, a ZF concluiu o processo de aquisição da TRW, o que pode levar a empresa alemã à segunda posição no *ranking* (ZF, 2015).

Como se pode notar, muitas empresas atuam em mais de um segmento. Cinco dos segmentos apresentados concentram 67% de todo o faturamento gerado na fabricação de automóveis e comerciais leves, conforme apontado

na Tabela 3. Além disso, os segmentos têm concentrações e perspectivas de crescimento distintas.

Desses, dois segmentos com alto potencial de crescimento merecem destaque. O primeiro deles é o de motores, aquele que concentra o maior *share* de mercado. A demanda por soluções com maior eficiência energética e menor índice de emissões e a tendência pela eletrificação veicular são as principais razões para as perspectivas de crescimento. O alto crescimento pode, ainda, atrair novos entrantes, principalmente no que tange ao desenvolvimento de novas tecnologias voltadas à eletrificação veicular.

A eletrificação, a segurança ativa e a conectividade veicular são os principais responsáveis pela perspectiva de crescimento no segmento de elétrica e eletrônica. A mudança do paradigma mecânico para o elétrico implica demanda crescente por baterias e sistemas acessórios, como *softwares* para gestão de energia veicular. Além disso, a automação dos veículos e a crescente eletrônica embarcada favorecem as perspectivas para esse segmento.

**Tabela 3** | Perfil dos segmentos automotivos

Segmento	Descrição	Mercado* 2014 (US\$ bilhões)	Share do mercado total (%)	Concentração atual	Perspectiva de crescimento
<b>Motor</b>	Motores e seus componentes (pistões, rolamentos, válvulas, correias, bombas de óleo etc.)	214,4	18,2	Baixa	↑
<b>Chassi e carroceria</b>	Parte estrutural e pele externa, incluindo retrovisores, fechaduras e outros incorporados à carroceria	199,3	17,0	Baixa	↓
<b>Eletrônica e elétrica</b>	Baterias, iluminação, motores elétricos, acessórios do painel de instrumentos, cabos e demais componentes elétricos	153,2	13,0	Baixa	↑
<b>Transmissão</b>	Transmissões, engrenagens e embreagens	112,0	9,5	Baixa	↑

(Continua)

(Continuação)

Segmento	Descrição	Mercado* 2014 (US\$ bilhões)	Share do mercado total (%)	Concentração atual	Perspectiva de crescimento
<b>Interior</b>	Assentos, painel de instrumentos, pedais, forros e acabamentos internos	107,8	9,2	Média	↓
<b>Eixos</b>	Partes que transferem a energia do conjunto motor-transmissão para as rodas. Inclui eixos dianteiros, traseiros, <i>cardan</i> e seus componentes	69,2	5,9	Baixa	↓
<b>Climatização e arrefecimento</b>	Compressores, condensadores, ventiladores, radiadores, tubos etc.	60,0	5,1	Média	↓
<b>Suspensão</b>	Amortecedores, molas, batentes, coxins, juntas homocinéticas etc.	40,3	3,4	Média	→
<b>Freios</b>	Peças mecânicas (pinças, pastilhas, tambores etc.) e componentes elétricos (atuadores e sensores)	36,5	3,1	Média	↓
<b>Direção</b>	Volantes, colunas, engrenagens e juntas	31,9	2,7	Média	↓
<b>Sistema de combustível</b>	Partes da tampa do tanque até a injeção de combustível	30,2	2,6	Média	→
<b>Segurança</b>	<i>Airbags</i> , cintos de segurança, eletrônica para segurança e outros componentes	29,4	2,5	Média	↓
<b>Áudio e comunicação</b>	Rádios, antenas, autofalantes, CD e DVD, TVs, sistemas de navegação	28,1	2,4	Média	→
<b>Rodas e pneus</b>	Inclui calotas e outras partes relacionadas	25,6	2,2	Alta	↓

(Continua)



(Continuação)

Segmento	Descrição	Mercado* 2014 (US\$ bilhões)	Share do mercado total (%)	Concentração atual	Perspectiva de crescimento
<b>Escapamento</b>	Catalisadores, suportes, válvulas, silenciadores e tubos	24,8	2,1	Alta	→
<b>Vidros</b>	Para-brisas, janelas e teto solar	12,2	1,0	Alta	↓
<b>Total</b>		<b>1.175,0</b>	<b>100,0</b>		

Fonte: Elaboração própria, com base em Bank of America Merrill Lynch (2014).

\* Mercado OEM de automóveis e comerciais leves.

## Os efeitos da crise de 2009 e perspectivas

Desde a crise de 2009, o setor global de autopeças vem passando por um período desafiador. Houve pressões diversas e de múltiplos lados, como o aumento no preço dos insumos, o aumento da concorrência e a queda na produção de veículos. O resultado foi uma redução considerável das margens, o que se provou insustentável para muitas empresas. Somente nos Estados Unidos da América (EUA), em 2009, mais de cinquenta empresas entraram em recuperação judicial e cerca de duzentas encerraram as atividades (ITA, 2011).

O preço dos insumos impactou diretamente o custo de fabricação do setor. A Tabela 4 traz as principais variações dos insumos mais utilizados no processo produtivo, além da mão de obra, na última década. Nota-se que houve aumento considerável dos principais itens, o que gerou pressões na estrutura de custos das empresas de autopeças.

**Tabela 4** | Preços dos principais insumos na década de 2001 a 2010

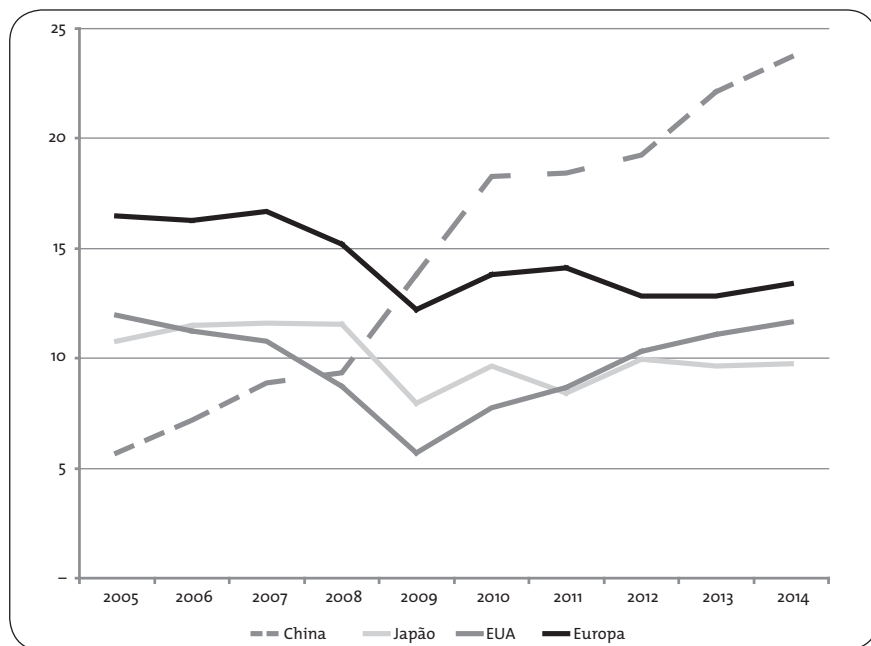
Insumo	2001	2010	Varição (%)
<b>Aço (US\$/t)</b>	480	690	44
<b>Alumínio (US\$/t)</b>	1.800	2.170	21
<b>Cobre (US\$/t)</b>	2.050	7.500	266
<b>Petróleo (US\$/barril)</b>	31	78	152
<b>Mão de obra nos EUA (US\$/hora)</b>	22	21	(5)
<b>Mão de obra na China (US\$/hora)</b>	0,7	2,2	214

Fonte: Elaboração própria, com base em McKinsey & Company (2012).

Como o principal destino das vendas é historicamente o mercado OEM, recompor as margens sempre foi uma tarefa difícil, em virtude do poder de compra das montadoras. O aumento dos custos, portanto, foi em grande parte absorvido pelas autopeças. Não obstante, com a crise financeira de 2009, houve queda substancial na produção de novos veículos, o que impactou diretamente a demanda do setor. Nos EUA, por exemplo, a produção caiu para 5,8 milhões de unidades em 2009, uma redução de 52% em relação a 2005 (Gráfico 1). Houve quedas consideráveis também na Europa e no Japão. A exceção foi a China, embora, no período da crise, seu crescimento não tenha sido suficiente para compensar as quedas nos demais mercados.

As montadoras reduziram custos, cortaram postos de trabalho e atrasaram pagamentos aos fornecedores. Com a queda na demanda, o setor de autopeças sofreu com baixos níveis de ocupação, que chegaram a 55% em algumas empresas americanas, muito aquém dos 80% necessários para seu *breakeven* (ITA, 2011).

**Gráfico 1** | Produção de veículos nos principais mercados (em milhões de unidades)

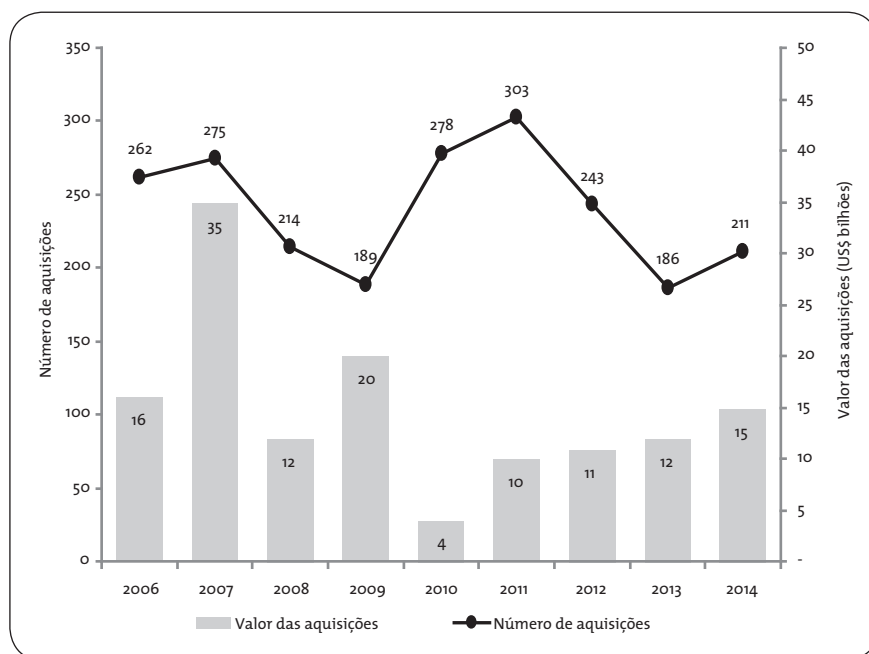


Fonte: Elaboração própria, com base em OICA (2015).

Nota: Europa inclui Áustria, Bélgica, Dinamarca, Finlândia, França, Alemanha, Grécia, Irlanda, Itália, Luxemburgo, Holanda, Portugal, Espanha, Suécia e Reino Unido.

Com tamanhas pressões do lado tanto do fornecimento quanto da demanda, diversas autopeças passaram por dificuldades financeiras. Nos EUA, por exemplo, as empresas que mais sofreram foram do *tier 2* em diante, por serem pouco diversificadas geograficamente e com base de clientes mais restrita. Por outro lado, as empresas que estavam mais bem estruturadas para o período de crise viram uma boa oportunidade para fusões e aquisições, o que resultou em número recorde de transações em 2010 e 2011 (Gráfico 2).

**Gráfico 2 |** Fusões e aquisições globais no setor de autopeças por ano de conclusão



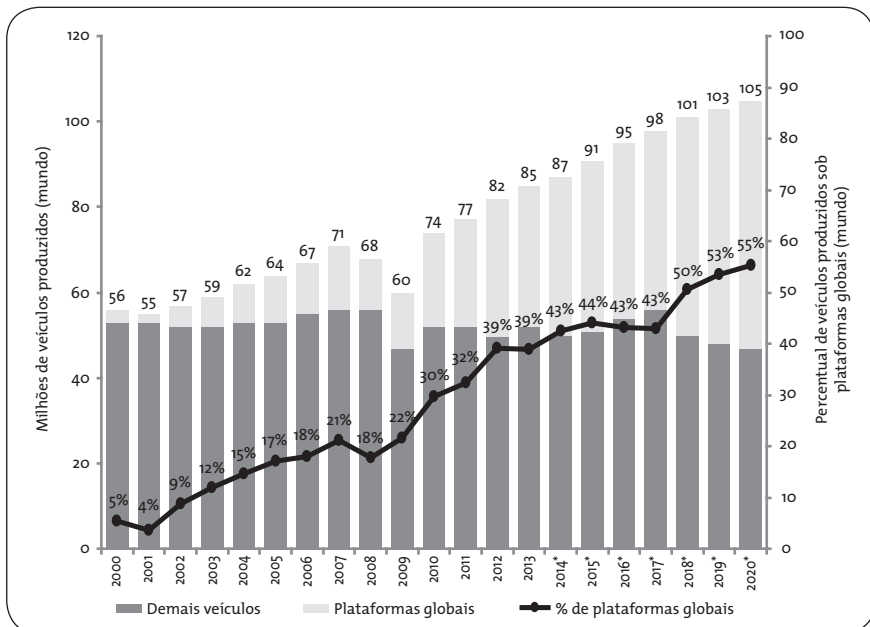
Fonte: Elaboração própria, com base em PwC (2014).

Essa tendência de consolidação mundial no setor deve se manter nos próximos anos por dois motivos principais. Primeiramente, com a retomada do crescimento nos EUA, na Europa e no Japão, além da continuidade do crescimento na China, a necessidade de capital de giro deve se intensificar para atender aos maiores volumes de produção. Tal quadro pode gerar pressões para empresas de menor porte sem a devida liquidez, abrindo oportunidades para aquisições e consolidações.

O segundo motivo é a crescente utilização de plataformas globais pelas montadoras. Plataformas globais compartilham uma arquitetura comum, por meio de características como *design*, engenharia e processo produtivo (BRYLAWSKI, 1999). A partir dessas plataformas são fabricados veículos que compartilham essas características, resultando em redução de custos e economias de escopo. A Ford, por exemplo, por meio de sua plataforma global denominada C-Class, produz o Focus, o Escape, o Kuga, o C-Max, o Grand C-Max, o Transit Connect e Lincoln MkC.

Conforme apontado no Gráfico 3, esta é uma tendência clara na indústria automobilística. O impacto no setor de autopeças é direto, pois a adoção de plataformas globais implica em peças e componentes padronizados internacionalmente. A montadora, portanto, tende a firmar acordos globais de fornecimento com as autopeças, tornando necessário que essas últimas tenham não só presença global, como, principalmente, competitividade internacional. A princípio, os sistemas mais impactados pelo compartilhamento de plataformas são a estrutura, a suspensão e os eixos.

**Gráfico 3** | Utilização de plataformas globais de veículos



Fonte: Elaboração própria, com base em Bank of America Merrill Lynch (2014).

\* Valores estimados.

## Panorama brasileiro

### Produção e vendas

A produção da indústria de autopeças teve trajetória de crescimento entre 2002 e 2007. Já entre os anos de 2008 e 2011, com exceção do ano de 2009, marcado pela crise financeira internacional, a produção ficou praticamente estagnada. A partir de 2012, a produção do setor descreveu trajetória decrescente. O salto das importações de autopeças verificadas no período recente, como veremos nas seções seguintes do artigo, favorecidas pelo câmbio mais baixo, e a queda na produção de veículos novos<sup>2</sup> nos últimos anos reduziram a demanda pelas peças e partes locais. Como seria esperado, o faturamento do setor também sofreu impacto. Com a queda na produção e o aumento nas importações, a capacidade ociosa foi se pronunciando entre os anos de 2012 a 2014. O nível de utilização da capacidade instalada encontrava-se em 68,7%, em 2014 (ver Gráfico 4). Há margem, portanto, para que muitas das empresas em atividade ampliem sua produção sem necessitar de investimentos em expansão de capacidade, no curto prazo. Ainda que as medidas do Novo Regime Automotivo (Inovar-Auto) resultem em uma demanda maior por autopeças locais, as empresas instaladas e com ociosidade acima da média do setor tendem a focar seus esforços na melhoria da produtividade e dos produtos ofertados e na otimização dos custos de produção.

O histórico do faturamento da indústria de autopeças, em termos reais, pode ser visualizado no Gráfico 5. O comportamento da série de faturamento é análogo ao da série de produção física. Desde 2011, o faturamento mostra tendência declinante. Além dos motivos supracitados, vale ressaltar que as margens do setor foram comprimidas,<sup>3</sup> em grande parte pela maior concorrência externa, que dificulta o repasse de preços das autopeças locais. Com a taxa de câmbio mais favorável em 2015, a demanda externa pelas autopeças deverá crescer e ajudar a atenuar a queda de faturamento prevista pelo setor. Outro fator positivo é a implementação do sistema de rastreabilidade até o tier 2, em vigência desde outubro de 2014,<sup>4</sup> com o objetivo de aferir o Índice de Nacionalização dos veículos no âmbito do Inovar-Auto. A proje-

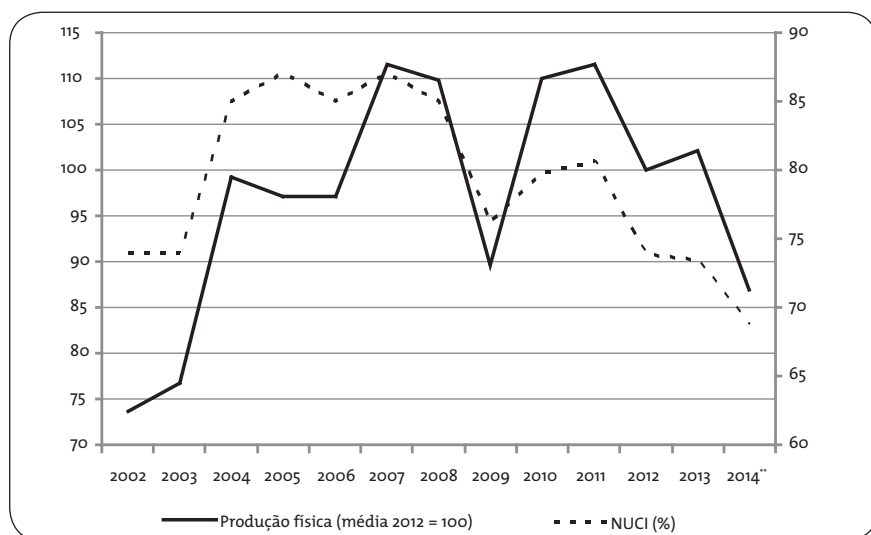
<sup>2</sup> Exclusive veículos *complete knock down* (CKD).

<sup>3</sup> Em estudo conduzido pelo Serasa Experian, combinando demonstrações contábeis de 165 empresas do setor, a rentabilidade das vendas que já foi de 6% do faturamento líquido em 2010, caiu para 3% em 2012 e para 2% em 2013 (SERASA EXPERIAN *apud* SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2015).

<sup>4</sup> Estabelecido pela Portaria MDIC 257, de 23 de setembro de 2014.

ção de receita para o ano é de redução de 11,6% em termos nominais para R\$ 67,9 bilhões (SINDIPEÇAS, 2015). Em termos reais, isso representaria uma queda de aproximadamente 18%.<sup>5</sup> Também no Gráfico 5, vale observar que a indústria de autopeças não conseguiu crescer da mesma forma que a indústria de veículos nem que o comércio de peças no país, o que se deve em parte ao maior abastecimento dos mercados OEM e de reposição por peças importadas. O faturamento do comércio de autopeças deve continuar a evoluir em virtude do expressivo crescimento da frota de veículos ocorrido nos últimos anos. Em 2005, a frota de veículos era estimada em 23 milhões. Em 2014, alcançou 41,7 milhões, aumento de 81,3% (ANFAVEA, 2006; 2015). É muito importante que a indústria local consiga se beneficiar da oportunidade advinda do maior mercado de reposição, diversificando suas fontes de receitas.

**Gráfico 4** | Autopeças – produção física\* e nível de utilização da capacidade instalada (NUCI)



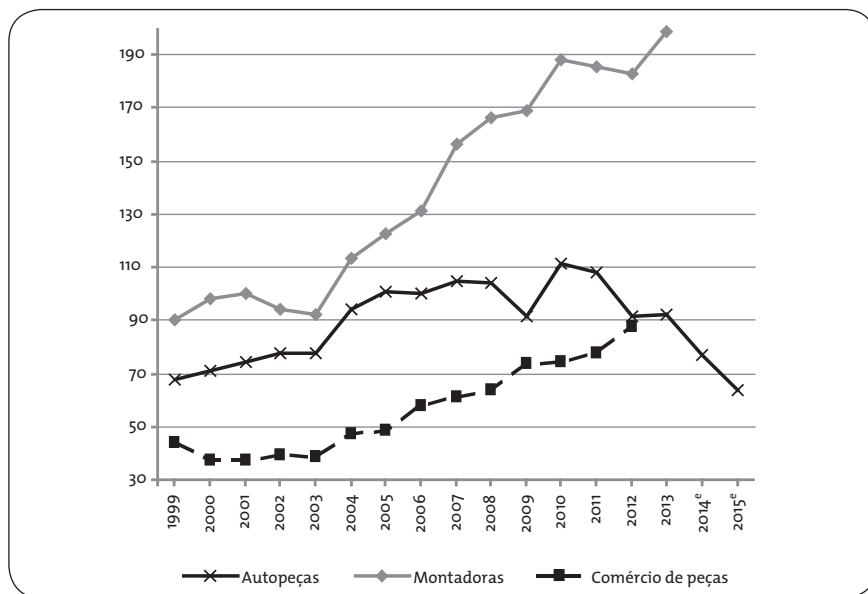
Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015) e Pesquisa Industrial mensal – Produção física, Sidra (IBGE, 2015).

\* Número-índice sem ajuste sazonal (média 2012 = 100) da classificação nacional de atividade econômica (CNAE) 29.4 (Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores).

\*\* Dados de 2014 são estimativas.

<sup>5</sup> Considerando a média – top 5 das previsões para o IGP-DI de 6,85% em 2015, segundo o Banco Central do Brasil (2015).

**Gráfico 5** | Evolução dos faturamento reais<sup>a</sup> da indústria de autopeças,<sup>b</sup> da indústria de veículos<sup>c</sup> e do comércio de peças<sup>d</sup> (em R\$ bilhões de 2014)



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015), Anfavea (2015) e Pesquisa Anual de Comércio, Sidra (IBGE, 2015).

<sup>a</sup> Deflacionamento pelo IGP-DI.

<sup>b</sup> Faturamento com ICMS e sem IPI.

<sup>c</sup> Faturamento sem impostos.

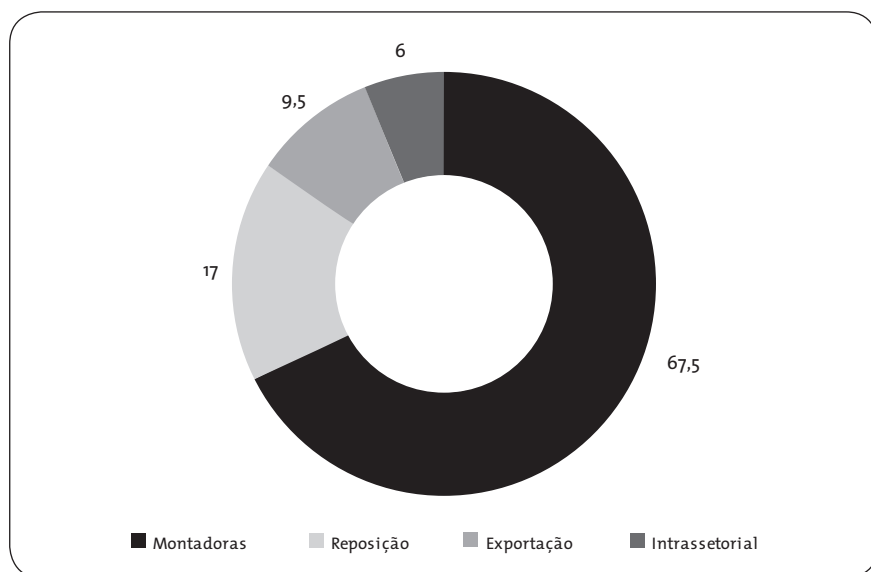
<sup>d</sup> Receita operacional líquida (sem impostos). Até 2001, receita líquida de revenda.

<sup>e</sup> Estimativas.

Conforme comentado anteriormente, as receitas do setor estão bastante concentradas nas montadoras. Logo, quedas na produção de veículos novos impactam fortemente a cadeia de autopeças. Isso reforça a importância de se ampliar as vendas externas, diversificando as fontes de receitas das empresas locais. A fim de ampliar a inserção do país nos mercados estrangeiros, além de esforços de competitividade intrafirma e de qualificação dos produtos, é importante estabelecer novos acordos comerciais com países produtores de veículos, já que as exportações de autopeças ocorrem principalmente *intercompanies* ou para abastecer montadoras em outros países. Uma condição tributária diferenciada pode ser decisiva para que, por exemplo, uma empresa global decida adquirir a autopeça de sua filial brasileira em detrimento de outra filial ou para que uma empresa

brasileira vence seus concorrentes na disputa pelo fornecimento da peça a uma montadora localizada no exterior. Cumpre ressaltar que, além de ampliar as exportações, o aumento da competitividade se faz necessário para evitar que ciclos de alta da produção de veículos resultem em maior demanda por autopeças estrangeiras, em vez de domésticas, deteriorando ainda mais a situação comercial. A distribuição do faturamento da indústria local conforme o destino das autopeças, em 2014, é apresentada no Gráfico 6.

**Gráfico 6** | Autopeças – distribuição do faturamento conforme destino em 2014 (em %)



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

### Distribuição regional da produção

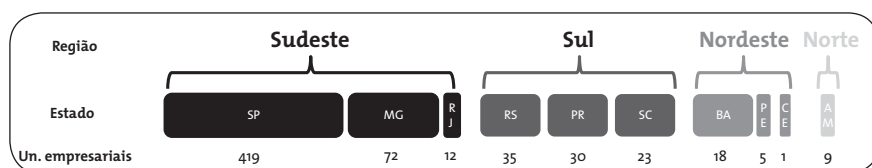
A produção de autopeças no Brasil é bastante concentrada no estado de São Paulo. Em 2014, das 624 unidades empresariais<sup>6</sup> associadas ao Sindipeças, 419 se localizavam nessa unidade da Federação (ver Figura 4), 67,1% do total. Quanto a faturamento, São Paulo foi responsável por

<sup>6</sup> Fábricas e escritórios, exceto com menos de 15 empregados.



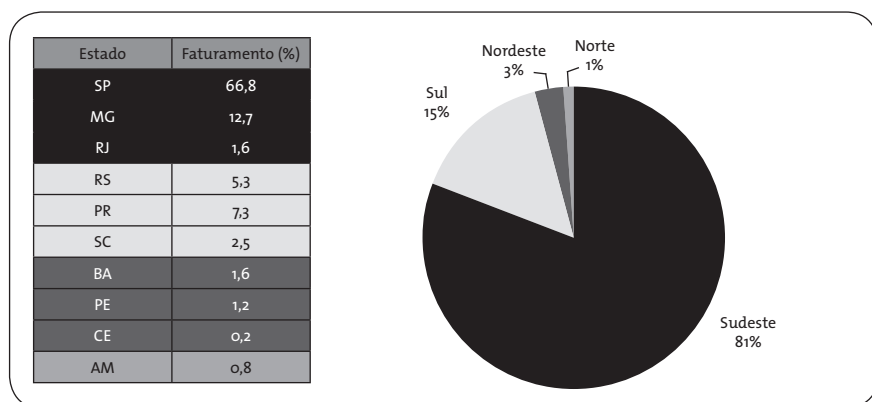
66,8% dos R\$ 76,8 bilhões<sup>7</sup> auferidos pelo conjunto da indústria. Outros estados com participação relevante no faturamento são (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2015): Minas Gerais (12,7%), Paraná (7,3%), Rio Grande do Sul (5,3%), Santa Catarina (2,5%), Rio de Janeiro (1,6%) e Bahia (1,6%). Os demais estados têm participação pequena ou nula. Há, portanto, grande concentração do faturamento na região Sudeste do país, 81,1% (ver Figura 4). Além da proximidade de montadoras e de fornecedores estratégicos, da maior oferta de mão de obra qualificada e da melhor infraestrutura logística, tal fato pode ser explicado pelo interesse das empresas de se posicionarem próximas à maior parte do mercado de reposição, tendo em vista que a região representava 54,1% da frota do país em 2014 (ANFAVEA, 2015).

**Figura 4** | Autopeças – número de unidades empresariais por estado da Federação em 2014



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

**Gráfico 7** | Autopeças – distribuição do faturamento da indústria por estado da Federação e por região do país em 2014



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

<sup>7</sup> Faturamento estimado.

## Principais fabricantes no Brasil e segmentos de atuação

Conforme mencionado anteriormente, o país conta com aproximadamente 130 autopeças, que faturam mais de R\$ 150 milhões por ano.<sup>8</sup> Há, portanto, um número elevado de fabricantes de peças representativos no mercado. A fim de mapear alguns desses principais atores e seus respectivos segmentos de atuação, uma relação das empresas foi extraída das edições de 2013 e 2014 do anuário Valor 1000 e das empresas listadas na bolsa de valores. O resultado desse levantamento encontra-se no Quadro 1. Vale ressaltar que há muitas empresas importantes, inclusive com faturamento superior às listadas, que operam no Brasil, mas que por motivos diversos não constam na relação do Valor 1000 nem possuem ações em bolsa de valores. No segmento de vidros automotivos, inclusive, não consta nenhuma empresa fabricante. Entre outras empresas, atuam no segmento a Pilkington – pertencente ao grupo japonês NSG –, a japonesa Asahi Glass Company (AGC) e a Cebrace – resultado de uma *joint venture* entre a francesa Saint-Gobain e o grupo NSG.

Ainda que parcial, o levantamento permite observar algumas características importantes do parque fabril nacional. Embora bastante diversificado, há algumas carências: no segmento de eletrônica e elétrica, por exemplo, a maior parte das empresas está concentrada na parte elétrica. Integrar o país na cadeia produtiva de componentes eletrônicos mais sofisticados seria bastante desejável, inclusive em *software*, tendo em vista não apenas o conteúdo tecnológico e o alto valor agregado, mas a tendência crescente da eletrônica embarcada nos veículos. Essa tendência será comentada adiante. Nos segmentos de motor e transmissão para veículos leves, observa-se uma especialização industrial nos motores de cilindradas menores e seus componentes e em câmbios manuais e componentes de transmissão mais simples. Isso resulta em uma importação significativa de motores de cilindrada superior a 1.000 cm<sup>3</sup>, de caixas de marcha, inclusive automáticas, e componentes de transmissão, conforme será visto na subseção seguinte. Em relação aos fabricantes de capital nacional, muitos se dedicam à transformação de metal, produzindo peças e componentes forjados, fundidos, estampados, usinados etc. Embora muitos forneçam para o mercado de OEM, costumam atuar em peças que exigem reposição com maior frequência (freios, bateria, componentes de motor, suspensão, rodas etc.).

<sup>8</sup> Empresas associadas ao Sindipeças, principal entidade representativa do setor.

**Quadro 1 | Principais empresas de autopeças do Brasil**

Empresa	Origem do capital	Sede no Brasil	Receita líquida em 2013 (R\$ milhões)	Motor	Chassi e estrutura	Elétrica e eletrônica	Transmissão	Interior	Eixos	Climatização e arrefecimento	Suspensão	Freios	Direção	Sistema de combustível	Segurança	Áudio e comunicação	Rodas e pneus	Escapamento	Vidros
Iochpe-Maxion	Brasil	SP	6.126,5		X													X	
Eaton	EUA	SP	4.944,4			X			X										
Bosch	Alemanha	SP	4.006,4	X	X							X		X				X	
Tupy	Brasil	SC	3.123,0	X		X		X	X	X	X								
Autometal	Espanha	SP	2.553,1	X	X	X	X			X	X	X					X		
Mahle Metal Leve	Alemanha	SP	2.393,7	X						X									
Goodyear	EUA	SP	2.359,4														X		
ZF	Alemanha	SP	1.752,1		X	X				X			X						
Cummins	EUA	SP	1.611,2	X										X				X	
Magneti Marelli Sistemas Automotivos	Itália	MG	1.500,0	X	X	X	X			X				X		X		X	
TRW <sup>a</sup>	EUA	SP	1.417,1	X	X	X				X	X	X		X					
Tuper	Brasil	SC	1.172,6		X	X		X		X		X	X	X				X	
Gestamp	Espanha	PR	1.037,8		X					X									
Aethra	Brasil	MG	889,1		X					X			X	X					
Plascar	Brasil	SP	848,2		X	X	X							X					
WHB	Brasil	PR	828,9	X		X	X	X	X	X	X						X		
Sifco	Brasil	SP	823,9	X		X	X	X	X										
Schulz	Brasil	SC	812,4	X		X	X	X	X	X							X		
Magneti Marelli	Itália	SP	804,8	X	X	X	X			X			X		X	X		X	
Teksid	Itália	MG	761,5	X				X	X	X							X	X	
Baterias Moura	Brasil	PE	759,1		X														
Suspensys <sup>a</sup>	Brasil	RS	730,9					X	X										

(Continua)

(Continuação)

Empresa	Origem do capital	Sede no Brasil	Receita líquida em 2013 (R\$ milhões)	Motor	Chassi e estrutura	Elétrica e eletrônica	Transmissão	Interior	Eixos	Climatização e arrefecimento	Suspensão	Freios	Direção	Sistema de combustível	Segurança	Áudio e comunicação	Rodas e pneus	Escapamento	Vidros
Tenneco	EUA	SP	701,2								X							X	
Takata Brasil	Japão	SP	693,2										X	X					
Romi	Brasil	SP	667,4	X				X											
Fras-Le <sup>c</sup>	Brasil	RS	545,5								X								
Delga	Brasil	SP	502,3	X	X					X	X								
Mangels	Brasil	SP	461,0														X		
Tower	EUA	SP	447,0		X					X				X					
Master Freios <sup>a</sup>	Brasil	RS	379,4								X								
Arteb <sup>b</sup>	Brasil	SP	347,1		X														
Cinpal	Brasil	SP	342,0	X		X	X	X	X	X	X	X							
DHB <sup>d</sup>	Brasil	RS	218,8							X	X								
Wetzel <sup>c</sup>	Brasil	SC	195,7	X		X					X	X	X						
Metalúrgica Riosulense <sup>c</sup>	Brasil	SC	136,0	X	X					X								X	

Fonte: Elaboração própria, com base em Valor Econômico (2013; 2014), portal da Bovespa e portais das empresas.

Notas: Levantamento não exaustivo. As informações de origem do capital, sede no Brasil e receita líquida foram obtidas nos anuários do Valor Econômico de 2013 e 2014. Os segmentos de atuação foram consultados no portal das empresas.

<sup>a</sup> Receita líquida em 2012 em razão da indisponibilidade da informação para o ano de 2013.

<sup>b</sup> Dados disponíveis em Valor Econômico (2013), exceto a receita líquida de 2013 e os segmentos de atuação, obtidos no portal da empresa.

<sup>c</sup> Informações do portal da empresa. Receita do exercício de 2014.

<sup>d</sup> Informações do portal da empresa. Receita do exercício de 2012.

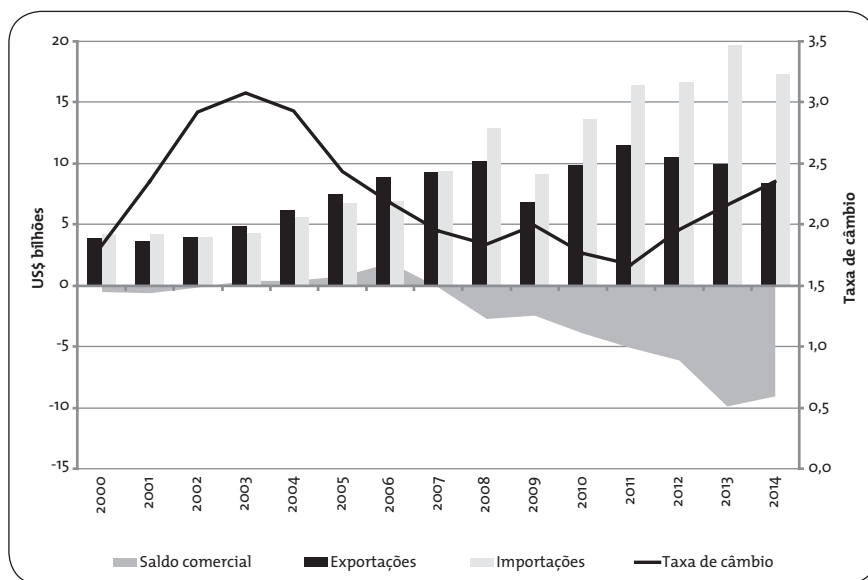
## Comércio exterior

### Visão geral

No tocante ao setor externo, a balança comercial apresenta *deficits* recorrentes desde 2007. Em 2013, o *deficit* alcançou valor recorde de

US\$ 9,9 bilhões (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2015). As importações saltaram de US\$ 5,7 bilhões, em 2004, para US\$ 17,3 bilhões, em 2014, um aumento de 205%.<sup>9</sup> As exportações, por seu turno, cresceram apenas 37% na mesma base de comparação. O crescimento da produção de veículos novos e a apreciação cambial verificada a partir de 2004 contribuíram para a escalada das importações de autopeças. A partir de 2012, o câmbio passou a descrever uma tendência de depreciação. O *deficit* comercial, todavia, só foi ligeiramente reduzido em 2014. Conforme comentado, com o câmbio em patamar ainda mais alto em 2015, há uma expectativa de melhoria nas contas externas. De acordo com Sindipeças (2015), a previsão é de *deficit* de US\$ 7,2 bilhões, 20% menor do que o registrado em 2014. A balança comercial de autopeças e a evolução da taxa de câmbio no período 2000-2014 são apresentadas no Gráfico 8.

**Gráfico 8** | Autopeças – balança comercial\* e taxa de câmbio nominal\*\* (em R\$/US\$)



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015) e na base de dados Ipeadata.

\* Os dados do Sindipeças não incluem pneus.

\*\* Taxa de câmbio comercial – venda – média anual.

<sup>9</sup> Valor Free on Board (FOB).

## Exportações

As vendas externas são preponderantemente *intercompanies* ou para abastecimento das montadoras em outros países. Ocorrem, em menor escala, vendas para o mercado de reposição de peças e componentes para clientes mais diversificados (atacadistas, varejistas etc.) em outros países. As grandes empresas, normalmente sistemistas, exportam de modo direto. Parte das autopeças é exportada pelas próprias montadoras. Embora seja pouco representativo em termos de volume, há a presença de *trading companies* que negociam com os clientes no exterior, facilitando o intercâmbio para empresas de menor porte que teriam maior dificuldade de inserção isoladamente.

As empresas mais representativas em valor exportado em 2014 foram Pirelli, Tupy, Bosch, Michelin, Mahle, Schaeffler, Goodyear, Bridgestone e ZF (MDIC, 2016). Esses fabricantes venderam acima de US\$ 100 milhões ao exterior. Fras-le, TRW, Delphi, Eaton, Continental, Teksid, Dana, Cummins, KSPG, Iochpe-Maxion, Schulz, AAM, GKN, Denso, WHB, Takata e SKF exportaram entre US\$ 50 milhões e US\$ 100 milhões. É importante notar que a maior parte delas fabrica componentes para o *powertrain* e pneus. Tupy, Fras-le, Iochpe-Maxion, Schulz e WHB são empresas de capital nacional.

Os principais países de destino das autopeças nacionais são apresentados na Tabela 5. A Argentina representou quase 28% das vendas externas de peças nacionais em 2014, o que evidencia, mais uma vez, a importância do parceiro comercial e a necessidade de diversificação dos mercados externos. Boa parte da exportação de autopeças para a Argentina é incorporada a veículos que posteriormente são exportados para o mercado brasileiro. Percebe-se uma diferença entre o rol de países para os quais o Brasil exporta veículos e autopeças. No caso dos veículos, a lista tem forte presença de países com os quais o Brasil tem acordos comerciais (Argentina, México, Paraguai e Uruguai). Os demais são países que, via de regra, não dispõem de montadoras estabelecidas. No caso das autopeças, a lista é composta quase exclusivamente por países que dispõem de montadoras.

Ainda que não incida imposto de exportação sobre os produtos do setor automotivo, boa parte dos países protege o setor adotando imposto de importação. O Brasil, por exemplo, tributa a importação de veículos automotores

em 35% e a de autopeças em 16% (pneus, peças para motores e controladores eletrônicos) ou 18% (demais), alíquotas, a princípio, compartilhadas por outros países do Mercosul, que adotam a Tarifa Externa Comum. Nas relações entre alguns países do bloco e com o México, vigora o estabelecido nos Acordos de Complementação Econômica (ACE). Mesmo países como os Estados Unidos dispõem de imposto de importação sobre alguns produtos automotivos, como é possível observar no breve levantamento apresentado na Tabela 6. A questão tributária reforça a necessidade de acordos comerciais com outros países.

**Tabela 5** | Autopeças – principais países de destino das exportações em 2014

Posição	País	Valor (US\$ milhões FOB)	% do total
1	Argentina	2.746,9	27,9
2	EUA	1.274,1	12,9
3	México	753,0	7,6
4	Alemanha	580,4	5,9
5	Países Baixos	457,3	4,6
<b>Subtotal</b>		5.811,7	58,9
<b>Outros</b>		4.041,9	41,1
<b>Total</b>		<b>9.853,5</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

Nota: FOB significa *free on board*, situação em que o exportador fica responsável pela mercadoria até o momento de embarque no navio.

**Tabela 6** | Tarifas de importação mais frequentes em países selecionados (em %)

Categoria de produto	EUA	União Europeia	Japão	China	Coreia do Sul	Índia	México	Argentina
<b>Automóveis</b>	2,5	10,0	0	25	8	100	20	20
<b>Ônibus</b>	2,0	10,0	0	25	10	10	20	20
<b>Caminhões</b>	25,0	22,0	0	25	10	10	20	20
<b>Autopeças</b>	2,5	4,5	0	10	8	10	0/5	14/18

Fonte: Elaboração própria, com base em OMC (2015).

Notas: Apenas “*MFN applied rates*”. Não exaustivo.

## Importações

Comparando o valor importado em 2004 e em 2014, a Romênia<sup>10</sup> e os países asiáticos Coreia do Sul, Índia, Indonésia, China e Tailândia foram, nessa ordem, os que mais cresceram em vendas de peças ao Brasil. Em termos absolutos, EUA, Alemanha e China, também nessa ordem, foram os principais países de origem das importações brasileiras em 2014 (ver Tabela 7). Em 2013, o Japão ocupava o terceiro posto.

**Tabela 7** | Autopeças – principais países de origem das importações em 2014

Posição	País	Valor (US\$ milhões FOB)	% do total
1	EUA	2.047,3	11,8
2	Alemanha	2.006,6	11,6
3	China	1.627,0	9,4
4	Japão	1.549,6	8,9
5	Coreia do Sul	1.511,9	8,7
<b>Subtotal</b>		8.742,4	50,4
<b>Outros</b>		8.602,3	49,6
<b>Total</b>		<b>17.344,7</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

### Visão por segmento de autopeças

A análise do comércio exterior de autopeças torna-se bem mais apurada quando realizada por segmento do veículo. As autopeças são muito diferentes entre si. Cada peça ou sistema do veículo tem sua aplicação específica, processo produtivo próprio, exigindo competências e requisitos tecnológicos distintos, que podem estar mais ou menos desenvolvidos no país. Além disso, cada peça, componente ou sistema tem sua escala ótima de produção, implicando em uma determinada distribuição da produção ao redor do mundo, além de logísticas particulares. A partir da relação dos códigos NCM<sup>11</sup> correspondentes às autopeças, fornecida pelo Sindipeças, e classificando-os segundo a segmentação utilizada em Bank of America Merrill Lynch (2014), foi possível obter a balança comercial de cada sistema. Cabe mencionar que foram ainda acrescidos os códigos NCM

<sup>10</sup> A Romênia foi o 15º país de origem das importações brasileiras de autopeças em 2014. O valor importado foi de US\$ 225,7 milhões, tendo crescido 36.830% no período mencionado. Em 2004, as importações eram, portanto, ínfimas. Entre os principais itens importados do país (MDIC, 2016), estão partes e acessórios de carrocerias (NCM 87082999).

<sup>11</sup> NCM é a sigla utilizada para Nomenclatura Comum do Mercosul, parte do Sistema Harmonizado de Designação e de Codificação de Mercadorias, ou simplesmente Sistema Harmonizado (SH). O SH é, por sua vez, um método internacional de classificação de mercadorias, criado em 1988, com o objetivo de promover o comércio internacional e aprimorar a coleta, a comparação e a análise das estatísticas de comércio exterior (MDIC, 2015).



correspondentes aos pneus e a carrocerias para automóveis,<sup>12</sup> que não constavam na relação do Sindipecas, e distribuído o valor do NCM correspondente a outras autopeças<sup>13</sup> entre os diversos sistemas, de acordo com a participação média em valor de cada sistema em um veículo, segundo Bank of America Merrill Lynch (2014). Como resultado, os segmentos de autopeças mais representativos no valor importado, em 2014, foram, nesta ordem: motor; transmissão; chassi e carroceria; elétrica e eletrônica; e rodas e pneus. Em relação às vendas ao exterior, os segmentos mais relevantes foram, nesta ordem: motor; rodas e pneus; chassi e carroceria; e transmissão. A balança comercial de cada sistema veicular é apresentada no Gráfico 9. Todos os sistemas apresentaram *deficit* comercial em 2014, o que revela problemas estruturais e baixa competitividade do setor.

Uma métrica utilizada para mensurar a penetração de produtos importados no consumo doméstico é o coeficiente de penetração das importações.<sup>14</sup> A Confederação Nacional da Indústria (CNI), embora não calcule tal coeficiente para o setor de autopeças, calcula o coeficiente de insumos importados<sup>15</sup> para o setor de veículos. Assim, de uma forma indireta, é possível observar no Gráfico 10 a trajetória de participação das importações de autopeças.

De forma a qualificar a participação de autopeças importadas, o presente estudo se propôs a estimar, com base na segmentação proposta por Bank of America Merrill Lynch (2014), o coeficiente de penetração de importados em cada grande grupo de autopeças. Para tanto, os dados de importação e exportação foram classificados nos grandes grupos, assim como os dados de produção.<sup>16</sup> O Gráfico 11 mostra o resultado dessa estimativa. É interessante notar que, apesar das diferenças metodológicas, a média obtida é bem próxima do valor calculado pela CNI.

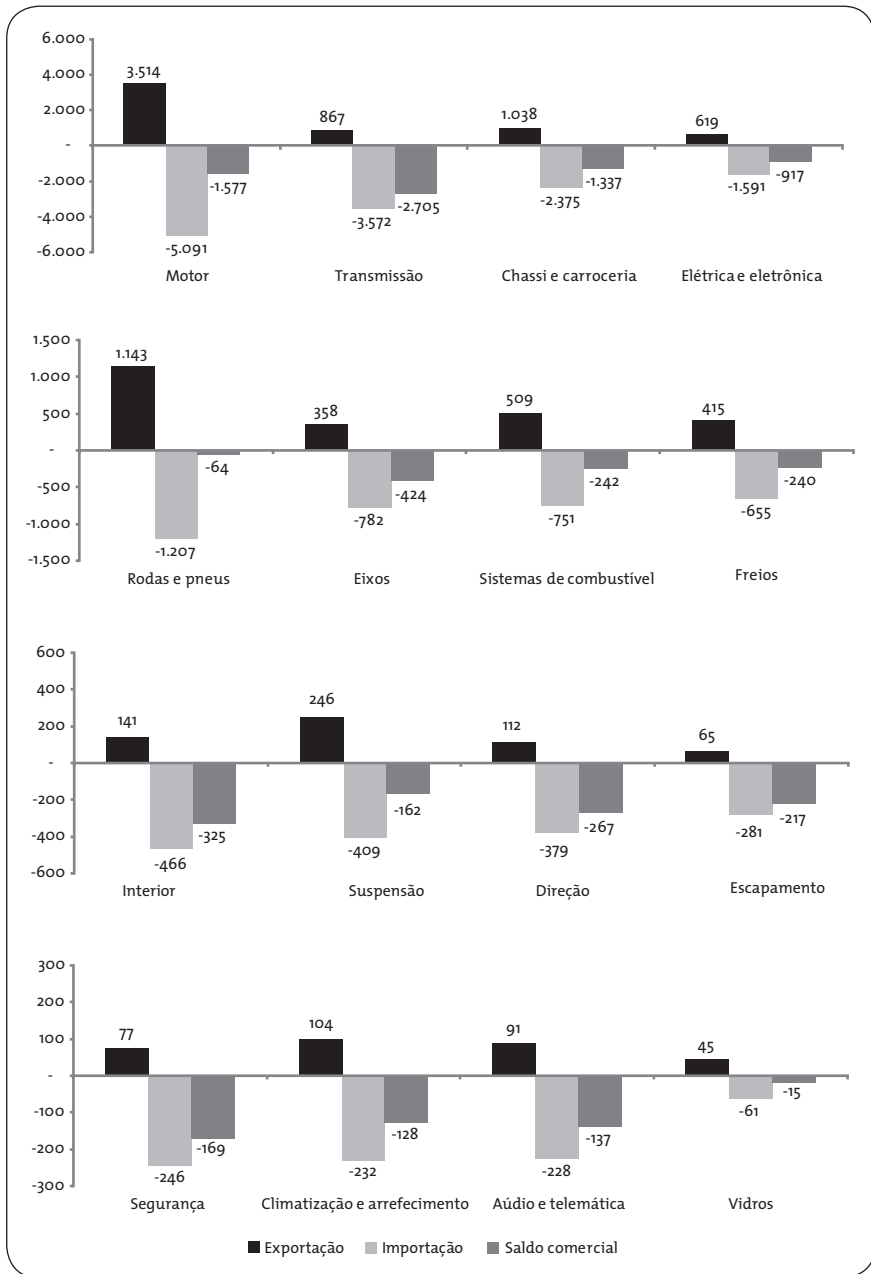
<sup>12</sup> Os dados de importação e exportação, com base em 2014, foram disponibilizados pela Secretaria de Comércio Exterior (Secex) do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) a partir de levantamento de códigos NCM selecionados pelo Sindipecas. A partir dessa seleção, foram incluídos pelos autores o NCM 8707.1000 (carrocerias para automóveis) e os NCMs 4011.1000 a 4011.2090, 4012.1100, 4012.1200, 4012.2000 a 4012.9090, 4013.1010 e 4012.1090 (pneus e suas partes para automóveis, ônibus e caminhões).

<sup>13</sup> NCM 87089990 corresponde a “Outras partes e acessórios para veículos automóveis das posições 8701 a 8705”.

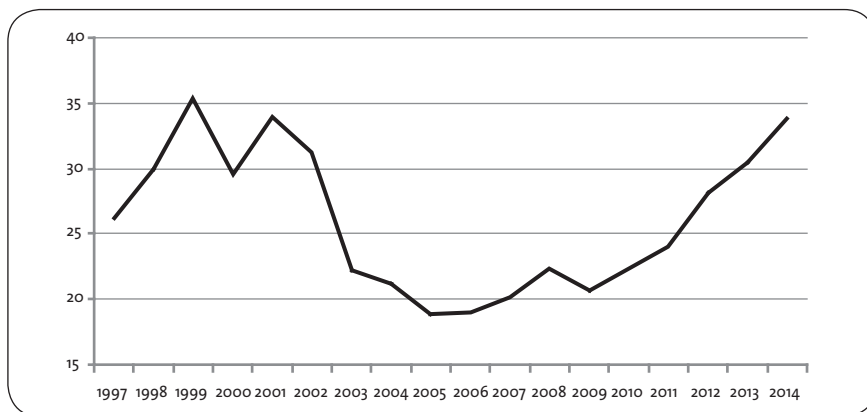
<sup>14</sup> “O coeficiente de penetração das importações mede a participação dos produtos importados no consumo doméstico. Isto é, mede a parcela do mercado doméstico atendida por produtos importados” (CNI, 2014). O consumo, por sua vez, é calculado como o valor da produção mais as importações menos as exportações.

<sup>15</sup> “O Coeficiente de Insumos Importados mede a participação dos insumos importados no total de insumos adquiridos pela indústria” (CNI, 2014).

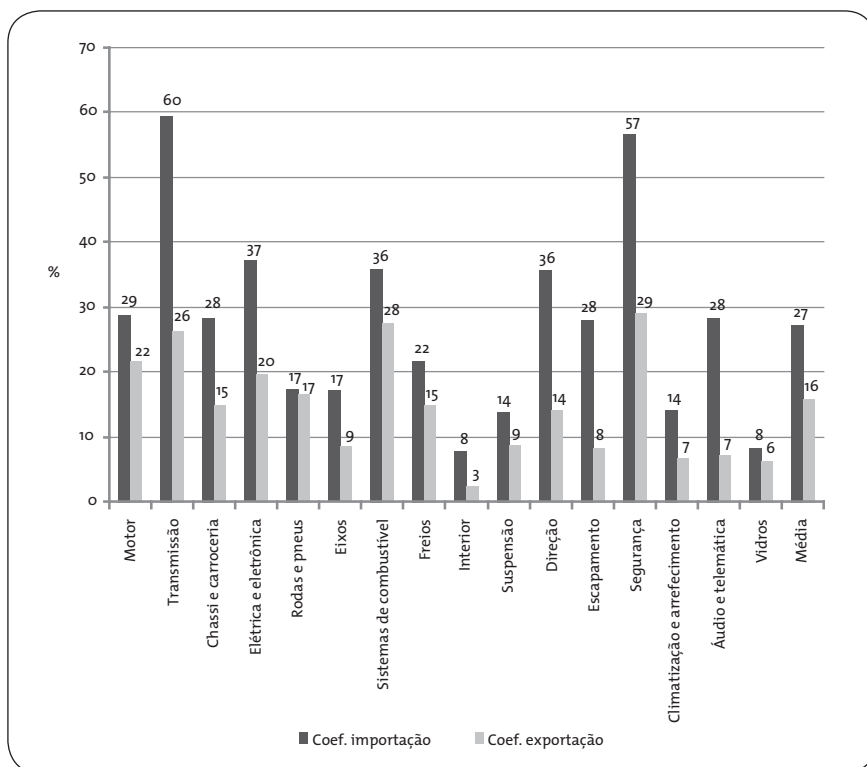
<sup>16</sup> Os dados de produção foram obtidos a partir da Pesquisa Industrial Anual (PIA) do IBGE, com base em 2012. A fim de compatibilizar os dados com os de comércio exterior, foi feita a conversão pelo câmbio médio de 2012 e ajustado pelo volume de produção de veículos de 2014. O item “peças e acessórios para veículos automotores, não especificado” (Prodlist 2949.2130) foi alocado proporcionalmente ao valor da produção de cada um dos segmentos.

**Gráfico 9** | Balança comercial por sistema do veículo em 2014 (em US\$ milhões FOB)

Fonte: Elaboração própria, com base em MDIC (2016), Sindipeças e Bank of America Merrill Lynch (2014).

**Gráfico 10** | Coeficiente de insumos importados no setor de veículos automotores (em %)

Fonte: CNI (2015).

**Gráfico 11** | Estimativa dos coeficientes de penetração das importações e de exportação por segmento de autopeças

Fonte: Elaboração própria, com base em MDIC (2016), PIA-IBGE e Bank of America Merrill Lynch (2014).

Verifica-se que dois segmentos fogem bastante da média: transmissão (60%) e segurança (57%). De fato, a fabricação de transmissões automotiva é muito concentrada mundialmente, o que pode explicar o elevado coeficiente de importação no Brasil. Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), 67% das caixas de marcha foram exportadas por apenas três países em 2014, a saber, Japão, Alemanha e EUA (ONU, 2015). As caixas de marcha são o item mais representativo nas importações de autopeças, totalizando US\$ 2 bilhões.<sup>17</sup> O maior fornecedor de caixas de marcha para o Brasil é a Argentina, com 23% desse valor. Em seguida, vêm os países que possuem montadoras instaladas no Brasil, como Alemanha, Coreia do Sul, Japão, França e EUA. Isso sugere que há uma escolha das matrizes por se produzir o item nos países-sedes. Já no sistema de segurança, a entrada em vigor da obrigatoriedade dos *airbags* frontais no Brasil pode ter inflado as importações no ano de 2014. *Airbags* e seus componentes responderam por 77% das importações do segmento.

Há um segundo grupo com coeficiente de importações de 36% a 37%, formado por elétrica e eletrônica, sistema de combustível e direção. Embora ainda concentrado na parte elétrica, que responde por cerca de dois terços das importações do primeiro grupo, espera-se que a parte eletrônica tome cada vez mais espaço, ampliando o coeficiente à medida que mais conteúdo vai sendo incorporado ao automóvel. Os demais grupos têm pequena participação no custo do veículo, entre 2,6% e 2,7%. No caso da direção, a caixa de direção é o item mais importado; e, no caso do sistema de combustível, as bombas são os itens mais importados.

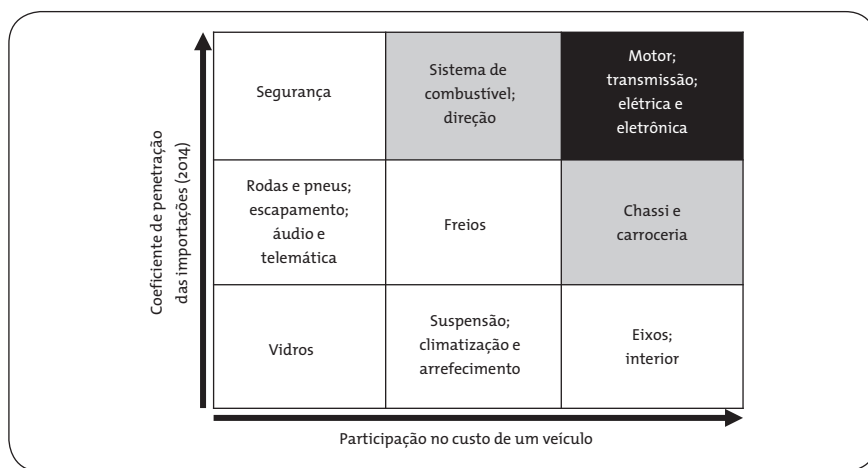
Por fim, o terceiro grupo tem itens com coeficiente de 28% a 29% e inclui os dois principais segmentos no custo de um veículo leve: motor e chassi e carroceria. Escapamento e áudio e telemática também fazem parte desse conjunto, porém têm participação menor. No sistema de motores, o país tem importante produção local, mas ainda conta com importação significativa de motores acima de mil cilindradas. O perfil do mercado brasileiro vem mudando. Desde 2011, os motores de mil cilindradas deixaram de representar a maior parte dos licenciamentos. Em 2014, 60% dos automóveis licenciados já dispunham de motorização superior (ANFAVEA, 2012; 2013; 2014; 2015). Dessa maneira, deve-se esperar produção crescente de moto-

<sup>17</sup> NCM 870840 corresponde a “Caixas de marcha e suas partes”.

res mais potentes no país, o que já pode ser visto pelas fábricas de motores inauguradas recentemente, como a da General Motors, em Joinville (SC), e a da Nissan, em Resende (RJ), e de futuras, como a da Toyota, em Porto Feliz (SP).

Com o fim de priorizar as políticas públicas para fortalecimento da cadeia de autopeças, propõe-se analisá-la observando os seguintes dados: (i) sua participação no custo de um veículo, que representa, em última instância, o tamanho da demanda no setor automotivo; e (ii) seu coeficiente de penetração das importações, que mostra o quanto é atendido por importações. O resultado desse cruzamento, ilustrado na Figura 5, descreve onde uma política de substituição de importações pode surtir mais efeito.

**Figura 5** | Matriz para priorização de políticas no setor de autopeças



Fonte: Elaboração própria.

O quadrante “Motor; transmissão; elétrica e eletrônica” tem participação de 41% no custo do veículo e coeficiente de importações médio de 37%. Adicionando os quadrantes “Sistema de combustível; direção” e “Chassi e carroceria”, a participação sobe para 73%, e o coeficiente médio fica em 35%.

## Histórico recente de investimentos para o Brasil e tendências tecnológicas do setor

### Histórico recente

Em 2014, o investimento da indústria de autopeças representou 4,2% do seu faturamento. As autopeças investiram cerca de R\$ 3,2 bilhões entre investimento corrente, expansão, modernização de capacidade e pesquisa e desenvolvimento (P&D). Nos últimos dez anos, esse percentual oscilou entre 3,9% e 5,6%, com exceção de 2009, auge da crise financeira internacional, com o índice atingindo o piso de 1,9% (SINDIPEÇAS; ABIPEÇAS, 2015). Mais recentemente, esse número estabilizou-se em cerca de 4,5%, conforme pode ser observado no Gráfico 12.

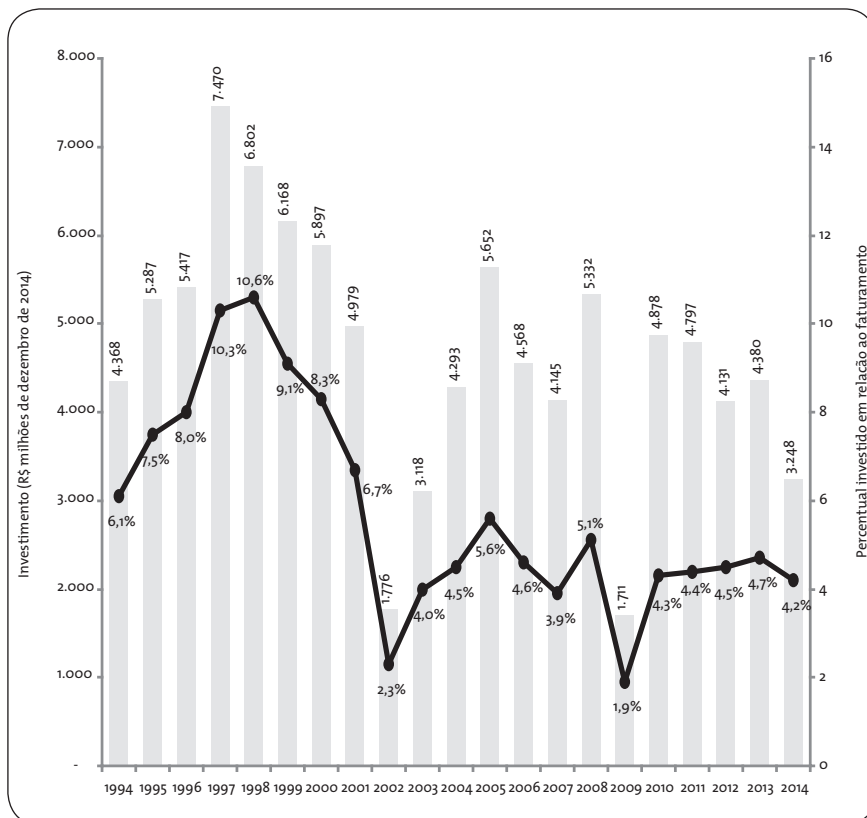
Trata-se de um patamar bem inferior ao visto no fim dos anos 1990, em termos reais. O principal motivo para essa diferença foi a necessidade de investimentos pós-abertura econômica: grandes montantes foram direcionados para modernização e aumento da competitividade de toda a cadeia automobilística brasileira. Com a estagnação econômica no início dos anos 2000 e a queda na produção de veículos, houve elevação na capacidade ociosa, pressão sobre a rentabilidade e redução dos investimentos. A recuperação ocorrida em meados dos anos 2000 levou a uma retomada dos investimentos, mas ainda abaixo dos índices históricos pós-abertura econômica (ABDI; UNICAMP, 2008). Para os próximos anos, Sindipeças (2015) estima que os investimentos, em termos absolutos, terão queda, especialmente pelo fraco desempenho do setor automobilístico. Embora os dados de investimento por faixa de faturamento não estejam disponíveis, é muito provável que os investimentos estejam tão concentrados nas grandes empresas quanto o faturamento.

Em relação aos investimentos em P&D especificamente, de acordo com a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) de 2011,<sup>18</sup> as autopeças dispõem 1,17% da receita operacional líquida (ROL) em P&D, acima da média da indústria de transformação (0,72%). No caso das autopeças, cumpre ressaltar que, se forem considerados apenas os sistemistas (fornecedores de componentes e sistemas para as montadoras), esse percentual

<sup>18</sup> Segundo o IBGE, o trabalho de coleta de dados para a PINTEC 2014 foi iniciado em junho de 2015.

é seguramente maior. As montadoras investiam 1,39% em P&D, portanto, acima das autopeças.

**Gráfico 12** | Série histórica do investimento das empresas de autopeças no Brasil



Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015).

Nota: Valores dos investimentos em US\$ convertidos pela taxa de câmbio comercial – venda – média anual e, então, corrigidos para R\$ milhões de dezembro de 2014 segundo o IGP-DI.

Por meio das últimas PINTECs disponibilizadas, é possível desmembrar o investimento total em P&D e em outros usos nos anos em que a pesquisa foi realizada. A Tabela 8 mostra o crescimento do investimento em P&D nas últimas duas pesquisas. Tal aumento pode ser decorrente de incentivos, como os oferecidos pela Lei do Bem.

**Tabela 8** | Autopeças – investimento em P&D, P&D/investimento total e P&D/faturamento total

<b>Autopeças</b>	<b>2000</b>	<b>2003</b>	<b>2005</b>	<b>2008</b>	<b>2011</b>
<b>Investimento em P&amp;D (R\$ milhões correntes)</b>	134,00	161,00	246,00	529,00	922,00
<b>Outros investimentos (R\$ milhões correntes)</b>	1.878,00	1.473,00	3.193,00	3.337,00	3.127,00
<b>Investimento total (R\$ milhões correntes)</b>	2.012,00	1.634,00	3.439,00	3.866,00	4.049,00
<b>P&amp;D/investimento total (%)</b>	6,70	9,90	7,20	13,70	22,80
<b>P&amp;D/faturamento total (%)*</b>	0,55	0,63	0,48	0,74	1,17

Fonte: Elaboração própria, com base em Sindipeças e Abipeças (2015) e IBGE (2002; 2005; 2007; 2010; 2013).

\* Receita líquida de vendas.

Nota: Valores em reais convertidos pela taxa média de câmbio do ano.

## Tendências tecnológicas do setor

A eficiência energética é a principal diretriz tecnológica na indústria automotiva. As oscilações no preço do petróleo, as questões geopolíticas que o envolvem e as legislações mais restritivas em relação às emissões atmosféricas exigiram novas tecnologias de propulsão, o desenvolvimento e a utilização de materiais mais leves, o *downsizing* de motor e outros componentes, o avanço da pesquisa e da escala de produção em matéria de combustíveis alternativos, o uso de pneus verdes, o esforço por melhorias aerodinâmicas etc. A eletrônica embarcada e a segurança veicular são outras diretrizes tecnológicas relevantes.

Entre as tecnologias crescentes, a que traz maior impacto potencial é a eletrificação veicular. O desenvolvimento de veículos híbridos e elétricos representa um novo paradigma do ponto de vista industrial e uma oportunidade para o surgimento de novas montadoras. Essa mudança de matriz poderá alterar toda a cadeia automotiva e os determinantes da competitividade, especialmente as barreiras à entrada e a cadeia de fornecedores.

O aumento da preocupação com as questões ambientais, de segurança energética e de segurança viária tem levado vários países a adotarem políticas visando ao aumento da eficiência energética dos veículos e tornando obrigatórios cada vez mais itens de segurança. No mesmo sentido, a intensificação da concorrência no setor automotivo tem levado as montadoras a incorporar novas tecnologias que diferenciem seus produtos.



## Eficiência energética

Verifica-se globalmente uma gradual entrada de tecnologias elétricas de propulsão, que atualmente superam os 2% de participação nas vendas globais de veículos (VAZ; BARROS; CASTRO, 2015). Com uma difusão dos veículos híbridos e elétricos, são esperados impactos na cadeia de fornecedores que podem ir além de componentes como motor e bateria. Comparando motores de mesma potência, um motor elétrico é menor que um a combustão interna<sup>19</sup> e tem menos componentes. Assim, o fornecimento de peças tende a ser menor. Com maior eletrificação dos veículos, alguns componentes podem ser dispensados, a exemplo do que ocorreu com o carburador, gradualmente substituído pela injeção eletrônica. Já as baterias, como detalhado em Castro, Barros e Veiga (2013), tendem a fornecer energia para cada vez mais sistemas, recebendo outro grau de exigência, habilitando algumas alternativas tecnológicas.

Além da eletrificação veicular, é possível listar outras mudanças em prol da eficiência energética, como a redução de peso e de perdas energéticas em aerodinâmica, no próprio motor a combustão interna ou em outras partes do veículo, como transmissão, freios e pneus. A Tabela 9 mostra uma descrição do potencial de melhoria da eficiência energética dos veículos. Tal distribuição tende a balizar as políticas públicas e as linhas de pesquisa no setor.

**Tabela 9** | Fluxo energético típico em um automóvel a gasolina

<b>Tipo de perda</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Descrição</b>
<b>Perdas no motor</b>	68%-72%	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Térmica, como no radiador, no calor de exaustão etc. (58%-62%).</li> <li>• Ineficiência na combustão (3%).</li> <li>• Bombeamento de ar para dentro e fora do motor (4%).</li> <li>• Atrito (3%).</li> </ul>
<b>Perdas parasitárias</b>	4%-6%	Uso de força do motor para manter sistemas como direção assistida, bomba de combustível, alternador etc.
<b>Perdas na transmissão</b>	5%-6%	Perdas na forma de atrito na transmissão do movimento do motor até as rodas.
<b>Standby</b>	3%	Uso de energia para manter o veículo ligado quando está parado, inclusive em congestionamentos.
<b>Força que chega às rodas</b>	<b>18%-25%</b>	

(Continua)

<sup>19</sup> Apenas a título de exemplo, o motor elétrico do Nissan Leaf, com 80 kW, pesa 58 kg, enquanto seu inversor pesa 17 kg, totalizando 75 kg. Já um motor a gasolina com potência semelhante e todo em alumínio pesa cerca de 100 kg, e uma transmissão tem peso semelhante, totalizando quase 200 kg.

(Continuação)

<b>Tipo de perda</b>	<b>Distribuição</b>	<b>Descrição</b>
<b>Frenagem</b>	5%-7%	Ao utilizar o freio, a energia do movimento é perdida na forma de calor. Mecanismos como a frenagem regenerativa ajudam a reaproveitar a energia dissipada.
<b>Resistência aerodinâmica</b>	9%-12%	Perda de energia para vencer a resistência do ar. Relacionada ao formato do veículo.
<b>Resistência ao rolamento</b>	5%-7%	Força resistiva causada pela deformação do pneu em movimento.

Fonte: Elaboração própria, com base em US Department of Energy (2014?).

Na Califórnia, por exemplo, há regulamentação obrigando caminhões que transitem pelo Estado a terem pneus de baixa resistência ao rolamento e dispositivos que melhorem a aerodinâmica, como defletores e saias laterais. Tais produtos passam por uma certificação federal, pela agência de proteção ambiental norte-americana (Environmental Protection Agency – EPA, na sigla em inglês). O desenvolvimento desses tipos de dispositivos configura uma oportunidade para os fabricantes de autopeças.

Na melhoria dos motores a combustão, a redução de peso é uma tendência. Exemplos dessa redução estão no uso de alumínio em vez do aço e na diminuição do número de cilindros. Mesmo com motores menores, a potência é mantida (ou até aumentada) com a adoção de dispositivos como *turbochargers*, *superchargers* ou com a assistência de um motor elétrico. Consequentemente, fornecedores de blocos de aço e de cilindros tendem a perder espaço para os fabricantes desses outros componentes.

No caso das transmissões, o uso de câmbios automatizados (AMT) e de outras tecnologias como o *continuously variable transmission* (CVT) e o *dual clutch transmission* (DCT), além de um aumento do número de velocidades (de quatro para até dez marchas), tem sido uma tendência em diversos mercados, inclusive no Brasil. Tais tecnologias permitem principalmente uma redução de perdas no motor a combustão, ao permiti-lo girar mais próximo de seu ponto de maior eficiência. Via de regra, a evolução das transmissões está atrelada ao aumento do uso de componentes eletrônicos.

No que tange à redução de peso, além do motor, outros sistemas também são alvo de racionalização, como o sistema elétrico, com tecno-

logias como o *integrated starter generator* (ISG), que integra o motor de partida e o alternador, e o sistema de partida a frio sem tanquinho para veículos *flex-fuel*. No entanto, grande esforço é dedicado à carroceria e aos itens estruturais, que respondem, em média, por quase 30% do peso de um automóvel. A principal tendência vem com a introdução de novos materiais.

## Novos materiais

A redução de peso dos veículos pode levar a uma redução no consumo de combustível. Estima-se que a cada 10% de redução no peso de automóveis a gasolina, haja redução de 6,5% no consumo (CASADEI; BRODA, 2007). Assim, percebe-se uma aceleração da substituição do ferro e do aço tradicional por aços de alta resistência, por ligas de magnésio, por ligas de alumínio e por fibra de carbono, como mostra a Tabela 10.

**Tabela 10** | Conteúdo médio de materiais nos veículos leves norte-americanos (em % do peso)

	2003 (%)	2008 (%)	2013 (%)	$\Delta$ 2003-2013 (p.p.)
<b>Aço</b>	55,5	55,9	53,1	-2,4
Regular	41,5	40,3	34,1	-7,4
Média e alta resistências	11,6	12,9	16,3	+4,7
Inox	1,6	1,9	1,9	+0,3
Outros	0,8	0,8	0,8	---
<b>Ferro</b>	8,5	6,3	7,1	-1,4
<b>Alumínio</b>	7,5	7,8	9,5	+2,0
<b>Magnésio</b>	0,3	0,3	0,3	---
<b>Outros metais</b>	4,1	4,3	4,1	---
<b>Total metal</b>	<b>75,9</b>	<b>70,3</b>	<b>70,0</b>	<b>-5,9</b>
<b>Plástico e compósitos</b>	8,0	8,6	8,4	+0,4
<b>Borracha</b>	4,3	5,0	5,1	+0,8
<b>Fluidos e lubrificantes</b>	5,3	5,3	5,6	+0,3
<b>Vidro</b>	2,6	2,5	2,4	-0,2
<b>Têxteis</b>	1,2	1,2	1,3	+0,1
<b>Outros materiais</b>	2,7	2,8	3,1	+0,4
<b>Total não metálico</b>	<b>24,1</b>	<b>29,7</b>	<b>30,0</b>	<b>+5,9</b>

Fonte: Elaboração própria, com base em American Chemistry Council (2014).

O crescimento acelerado do uso de aço de alta resistência está relacionado ao fato de sua aplicação utilizar praticamente a mesma infraestrutura de produção existente nas montadoras (CHEAH, 2010). Nos EUA, mais de 30% do aço utilizado em um veículo já é de alta resistência. Ele é utilizado principalmente no chassi e na carroceria, permitindo menores espessuras.

O alumínio, que também é cada vez mais comum, já responde por quase 10% do peso do veículo. Sua aplicação está concentrada no motor, rodas, transmissão e eixos *cardan*. A utilização principalmente em itens fundidos vem da dificuldade de fabricar peças estampadas, de arranhar mais facilmente e da dificuldade de solda, o que requer o uso de colas especiais (CHEAH, 2010).

Um metal que desperta atenção no setor é o magnésio, que, além de relativamente abundante globalmente, permite uma redução de peso de 60% em relação ao aço e de 20% em relação do alumínio. Atualmente, ele é utilizado pontualmente, no painel de instrumentos, na viga transversal, na armação dos bancos e em válvulas. No entanto, a necessidade de desenvolver ligas que permitam sua aplicação em altas temperaturas, de melhoria no processo de fundição, dos problemas de corrosão e de sua produção em chapas e formas extrudadas tem inibido seu uso (CHEAH, 2010). O Departamento de Energia dos EUA projeta um crescimento vertiginoso no seu uso, conforme apresentado na Tabela 11.

**Tabela 11** | Projeção da composição típica de um carro (em %)

	1977	2010	2035
<b>Aço convencional</b>	75	65	20
<b>Aço alta/média resistência</b>	4	10	20
<b>Polímero/compósito</b>	4	7	20
<b>Alumínio</b>	2	7	15
<b>Magnésio</b>	0	1	15
<b>Outros</b>	15	10	10

Fonte: Elaboração própria, com base em NREL (2010).

Os plásticos, embora respondam por uma pequena parcela em peso, representam quase metade do volume dos componentes dos veículos leves. Já bem difundido, seu crescimento tende a ser mais incremental. O longo tempo de ciclo de produção dessas peças, o que implica maior

custo quando produzido em grandes escalas, também inibe seu crescimento. O material mais comum é o polipropileno reforçado com fibra de vidro, que é aplicado nos painéis de instrumentos e nos acabamentos das portas, embora haja outros polímeros (poliéster e vinil éster) reforçados por fibra de vidro ou por outras fibras (fibra de carbono e fibras naturais). Componentes de polímero reforçado com fibra de carbono têm aplicação ainda limitada, dado o alto custo, embora já apareçam em peças como eixos *cardan* e feixes de molas (CHEAH, 2010) e nas carrocerias de veículos esportivos de luxo.

### Conectividade e segurança

A respeito das questões de segurança e conectividade, um ponto em comum é que, em ambas, boa parte das soluções envolve o uso maior da eletrônica. Há uma tendência de que o automóvel se torne cada vez mais conectado. Assim como aconteceu com os telefones celulares, que passaram por uma grande transformação com a difusão da internet móvel, espera-se que os automóveis passem por uma transformação semelhante. Enquanto atualmente quase todo o conteúdo desenvolvido está incorporado diretamente ao veículo, espera-se que, nos próximos anos, haja cada vez mais conteúdo desenvolvido de forma independente. Em outras palavras, o automóvel se tornaria uma plataforma mais aberta.

Dois são os *drivers* mais claros nessa tendência: o aumento da segurança veicular, com uma gradual automatização dos veículos; e o aumento da conectividade, aproximando os veículos do papel que os *smartphones* assumiram nos últimos anos. Assim, as centrais multimídia têm crescido de importância, tornando-se a principal forma de acesso do usuário a uma crescente gama de serviços.

As primeiras iniciativas surgiram como serviços proprietários, direcionados principalmente para os sistemas de *infotainment*. Cada montadora tem seu próprio sistema, desenvolvido internamente ou em parceria com outras empresas. As funções mais comuns são: a transmissão de áudio via *bluetooth*, principalmente para ligações via celular; acionamento por comando de voz; tela *touchscreen*; e navegação por GPS. No entanto, outras funções têm sido rapidamente incluídas, como: ligações automáticas de emergência em caso de acidente ou de outros eventos de risco; diagnóstico remoto do veículo; informações de tráfego; conexão de outros dispositivos

via *wi-fi*; e a instalação, pelo usuário, de um conjunto cada vez maior de aplicativos (como Facebook, Twitter, WhatsApp, OpenTable, MovieTickets, Spotify etc.), assim como ocorre nos *smartphones*.<sup>20</sup>

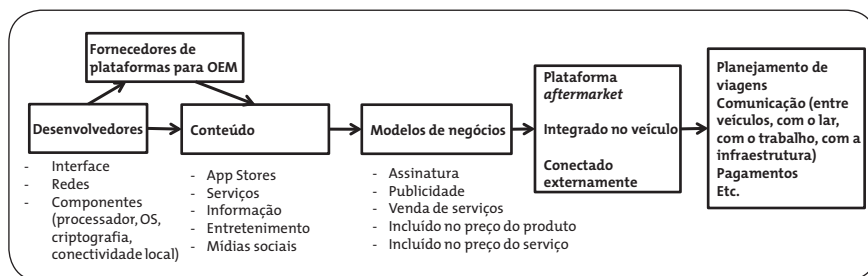
A tendência, no entanto, é de desverticalização desses sistemas, o que deve ampliar consideravelmente os fornecedores da cadeia automotiva. Atualmente, há alguns fornecedores de plataformas para as montadoras, como Harman, Alpine, Bosch, Pioneer, Hitachi Clarion, Panasonic e Fujitsu Ten. Algumas dessas empresas são conhecidas por fornecer sistemas de som e centrais multimídia para automóveis. A evolução dessas centrais multimídia deve tornar os sistemas cada vez mais interdependentes. Ou seja, se antigamente o sistema de som era um item à parte, que funcionava independentemente de outros sistemas do carro, uma central atual tende a “conversar” com outros sistemas e com o usuário. Assim, ganham importância as redes internas (como CAN e LIN),<sup>21</sup> para controlar os diversos dispositivos, e uma evolução da interface com o motorista, saindo dos tradicionais botões para telas *touchscreen*, comando por voz, comando por gestos, *joystick*/seletor rotativo e projeção no painel ou no para-brisas (*head-up display*). Os desenvolvedores do sistema de *infotainment* conjugam esses dois blocos (rede interna e interface) com um sistema operacional (Android, QNX, Windows, Ubuntu etc.), processadores (Nvidia, Arm, Intel e Qualcomm), sistemas de segurança (Secunet, Oversee etc.) e sistemas de conectividade local (*bluetooth*, *wi-fi*, GPS, conectores USB etc.).

Além dessa extensa gama de empresas, há ainda os desenvolvedores de aplicativos, da mesma forma que ocorre com os *smartphones*. Tais aplicativos podem chegar ao consumidor via sistemas embarcados de *infotainment*, seja como equipamento original, seja como equipamento opcional. No entanto, a tendência de convergência digital exige uma integração com outros dispositivos, como os próprios *smartphones*. A Figura 6 dá uma ideia da complexidade do ecossistema de *infotainment* automotivo.

<sup>20</sup> Exemplos dos nomes comerciais desses serviços em montadoras são: AcuraLink, Audi connect, BMW Connected Drive, FCA Uconnect, Fiat Blue&Me, Ford Sync/MyFord Touch, GM MyLink/IntelliLink, HondaLink, Hyundai BlueLink, Kia UVO, Mercedes Connect Me, Nissan Connect, PSA Link MyPeugeot, PSA Link MyCitroën, Renault R-Link, Subaru StarLink, Toyota Entune, Volvo Sensus e VW Car-Net.

<sup>21</sup> *Controller area network* (CAN) e *local interconnect network* (LIN) são protocolos usados para comunicação entre componentes de veículos.

**Figura 6 |** Modelo de relacionamento para o *infotainment* automotivo



Fonte: Elaboração própria, com base em FirstPartner (2015).

A preocupação com o aumento da segurança nos veículos também figura como estímulo ao crescimento da eletrônica embarcada. Além de uma preocupação com a interface com o motorista, de modo a não causar uma distração, há uma crescente disponibilidade de dispositivos de segurança ativa. Nos EUA, por exemplo, a câmera de ré se tornará item obrigatório em todos os carros novos até 4,5 t a partir de maio de 2018.

Há uma proliferação de sensores pelo veículo, monitorando o ambiente por câmeras, sensores de infravermelho, radares (funcionam com antenas emitindo ultrassom) e lidars (mesma função dos radares, mas funcionam com feixes de *laser*). Exemplos desses sistemas são os espelhos eletrônicos, que dispensam os retrovisores e eliminam os pontos cegos, monitores de ponto cego, faróis adaptativos (que melhoram a visibilidade nas curvas e reduzem o ofuscamento dos motoristas na direção contrária), alertas de mudança de faixa, alertas de colisão, notificação automática de acidente, sistema de visão noturna, detector de embriaguez, reconhecimento automático de sinalização, alerta de condução em contramão, alerta de excesso de velocidade, monitor de atenção do motorista, entre outros.

Na esteira do aumento da segurança, surgem vários projetos de automação dos veículos. A difusão dos veículos completamente autônomos depende não só de tecnologia embarcada, mas também da superação de alguns desafios, especialmente ligados a aspectos regulatórios (por exemplo, a responsabilização de condutores em acidentes envolvendo veículos autônomos), a aceitação de mercado, a infraestrutura e a questões relacionadas à privacidade dos motoristas. No entanto, sistemas que automatizam algumas funções do veículo já estão presentes em alguns modelos. Exemplos

são os sistemas de assistência ao estacionamento, o controle de cruzeiro adaptativo (*adaptive cruise control* – ACC), que ajuda a manter, de forma automatizada, uma distância segura dos outros veículos, e o sistema de manutenção na faixa (*lane keeping system*), que conduz automaticamente o veículo ao centro da faixa.

Nos protótipos de veículos autônomos divulgados, o lidar tem aparecido com mais frequência. O uso de *laser* tem como vantagem o maior alcance, embora seja mais caro que outras soluções e tenha alguns desafios em relação à difração da luz. No Brasil, há algumas universidades pesquisando o tema, inclusive com protótipos já desenvolvidos e testados em situações de trânsito. Como exemplo, a Universidade de São Paulo (USP) em São Carlos conduz o projeto Carro Robótico Inteligente para Navegação Autônoma (CaRINA). O veículo é baseado no sistema operacional Linux Ubuntu e na plataforma ROS, permitindo controle totalmente autônomo (ICMC, 2015). A Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) desenvolveu o projeto Carro Autônomo Desenvolvido na UFMG (CADU). Nesse veículo autônomo, o deslocamento é orientado por comandos de computador a partir de coordenadas GPS embarcadas no sistema de navegação (AMARAL, 2012). A Universidade Federal do Espírito Santo (Ufes) conduz o Projeto Veículo Autônomo da Ufes, com protótipo já testado dentro do *campus* da universidade (ARPINI, 2014). A Universidade Federal de Itajubá (Unifei), em parceria com a Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), desenvolveu o protótipo Driving 4u em seu Instituto de Engenharia, que vem pesquisando o tema desde 2006 (ASSIS, 2010; UNIFEI, 2009).

O crescimento dos sistemas ligados à segurança tem figurado como uma oportunidade de geração de outras receitas para as montadoras. Estima-se que o mercado de serviços dobre entre 2014 e 2018, atingindo € 29 bilhões (GSMA, 2013). A General Motors, por exemplo, dispõe da OnStar, uma subsidiária que fornece assinatura de serviços como ligação automática em caso de acidente, diagnóstico remoto do veículo, assistência em caso de roubo, navegação, agendamento de hotéis e plano de dados para acesso à internet. Outras montadoras também dispõem de serviços semelhantes, que podem ser contratados, como Toyota G-Link, Ford Sync Services e Chrysler Uconnect Services. A Comunidade Europeia estuda



tornar obrigatórios dispositivos para chamada automática em caso de emergência (*eCall*).

É possível que o Brasil incorpore gradativamente várias das tecnologias difundidas nos outros países. Como o aumento das exportações do setor automotivo tem tomado importância na agenda política, é fundamental que o veículo produzido localmente obedeça aos requisitos dos países importadores. Ademais, sua adoção no Brasil pode ter impacto importante sobre a saúde pública, reduzindo os acidentes de trânsito e minimizando suas consequências.

## **Atuação do BNDES**

### **Histórico recente de atuação do BNDES**

Como apresentado no Gráfico 12, depois de um período de forte expansão de investimentos na segunda metade da década de 1990, boa parte dos investimentos em atualização tecnológica e expansão e modernização de capacidade já haviam sido realizados no começo da década de 2000, o que, associado à estagnação da produção de veículos, provocou queda nos patamares de investimentos das autopeças. Os desembolsos do BNDES acompanharam essa tendência, que perdurou até 2004 (ver Tabela 12). A partir daí, com o crescimento acelerado da produção de veículos, os investimentos na cadeia produtiva também foram retomados, ainda que não nos mesmos patamares da década anterior. Como importante financiador da indústria de autopeças, os desembolsos do BNDES cresceram até 2010. Vale ressaltar que, mesmo com a queda abrupta dos investimentos em 2009, os desembolsos seguiram aumentando, indicando uma ação anticíclica do Banco no auge da crise financeira mundial. Com a acomodação dos investimentos da indústria de autopeças nos últimos anos, os desembolsos do BNDES vêm oscilando desde 2011. No acumulado entre os anos de 2000 a 2014, o BNDES desembolsou mais de R\$ 27,2 bilhões à indústria de autopeças.<sup>22</sup> Nesse período, 1,4% do desembolso do Banco foi destinado diretamente ao setor.

---

<sup>22</sup> Desembolsos a preços de 2014, corrigidos pelo IGP-DI.

**Tabela 12** | Desembolsos do BNDES para a indústria de autopeças<sup>1</sup>

<b>Ano</b>	<b>Desembolsos a preços de 2014** (R\$ milhões)</b>	<b>Desembolso do BNDES (%)</b>
<b>2000</b>	1.472,2	2,2
<b>2001</b>	994,2	1,5
<b>2002</b>	1.170,4	1,3
<b>2003</b>	849,9	1,3
<b>2004</b>	474,9	0,7
<b>2005</b>	1.053,0	1,4
<b>2006</b>	1.293,7	1,6
<b>2007</b>	1.725,5	1,7
<b>2008</b>	1.753,2	1,4
<b>2009</b>	2.863,2	1,5
<b>2010</b>	3.466,5	1,6
<b>2011</b>	2.155,5	1,3
<b>2012</b>	2.317,7	1,3
<b>2013</b>	4.019,3	2,0
<b>2014</b>	1.635,0	0,9
<b>Acumulado 2000-2014</b>	<b>27.244,3</b>	<b>1,4</b>

Fonte: BNDES.

\* Os desembolsos referem-se às CNAE 2211-1/00 (Fabricação de pneumáticos e de câmaras de ar), 2722-8/01 (Fabricação de baterias e acumuladores para veículos automotores) e 29.4 (Fabricação de peças e acessórios para veículos automotores).

\*\* Valores corrigidos pelo IGP-DI.

## Perspectivas de atuação do BNDES

O BNDES já disponibiliza uma série de instrumentos financeiros que beneficiam a indústria de autopeças. Entre os mais representativos quanto a valor desembolsado estão o BNDES Exim, o BNDES Finame, o BNDES Finem e o BNDES Automático. O Cartão BNDES, produto criado em 2003 e voltado exclusivamente para micro, pequenas e médias empresas (MPME), vem se tornando canal de financiamento cada vez mais importante para as autopeças de menor porte, conferindo agilidade na aquisição dos itens credenciados necessários ao negócio com condições favoráveis (taxa fixa pré-aprovada e prestações mensais fixas). Além disso, as fabricantes de autopeças também se beneficiam do Cartão BNDES credenciando seus produtos e permitindo que empresas de outros setores (por exemplo, as oficinas mecânicas) possam adquiri-los com o financiamento ofertado pelo instrumento. O Cartão BNDES pode, portanto, ampliar a demanda pelas partes e peças locais.

É necessário, todavia, reforçar uma agenda proativa a fim de ampliar o apoio do Banco, permitindo que novos beneficiários tomem conhecimento dos instrumentos financeiros existentes e possam pleitear financiamentos do BNDES conforme suas necessidades de investimento. Nesse sentido, a aproximação com as empresas vem sendo reforçada por meio dos seus órgãos de classe, com a realização de *workshops* e apresentação dos mecanismos de apoio em eventos capitaneados por empresas sistemistas em busca de novos fornecedores.

Muitas empresas do setor apresentam problemas financeiros severos com permanente dificuldade na gestão do fluxo de caixa. Para tais empresas, que necessitam se voltar à solvência de curto prazo, a demanda por crédito é concentrada em capital de giro. Ademais, estruturalmente, a indústria de autopeças tem grande necessidade de capital de giro, principalmente em função de políticas de redução de estoque de peças nas montadoras, o que transfere para as autopeças esse encargo. Vale ressaltar que, embora o BNDES apoie o capital de giro isolado por meio do programa BNDES Progeren, seria desejável que essas empresas conjugassem a tomada de recursos para giro com investimentos em melhorias de produto e processo, atividades de engenharia, além de modernizações fabris, incluindo a compra de máquinas e equipamentos mais eficientes.

Com o crescimento da eletrificação veicular e abertura de um novo mercado, vislumbra-se uma oportunidade para a formação de novos fornecedores de capital nacional. Investimentos em P&D e inovação serão primordiais para a inserção dessas autopeças no novo paradigma. O BNDES dispõe de linhas de inovação e do programa BNDES Proengenharia que podem dar suporte aos desenvolvimentos na cadeia produtiva que se farão necessários. Já a aquisição e aplicação de conhecimento na área de conectividade veicular poderão requerer parcerias entre autopeças e empresas de tecnologia de informação e comunicação (TIC). Nesse caso, o programa BNDES Prosoft pode financiar empresas produtoras de *software* e fornecedores de serviços de TIC na realização de seus planos de negócio. De forma indireta, portanto, os fabricantes de autopeças poderiam se beneficiar, utilizando, por exemplo, de contratos para comercializar a tecnologia desenvolvida.

A apresentação de garantias reais costuma dificultar a tomada de crédito pelas autopeças de menor porte. Para as autopeças de até médio porte com perfil inovador, o programa BNDES MPME Inovadora pode representar uma

boa alternativa, já que o BNDES FGI<sup>23</sup> pode ser admitido como garantia da operação. A operação é indireta e automática, o que reduz o tempo de tramitação, e não requer valor mínimo de financiamento, o que facilita o acesso aos recursos do Banco.<sup>24</sup> Para se habilitar ao crédito, a fabricante de autopeças precisa atender a pelo menos um dos critérios entre uma gama de possibilidades elencadas pelo BNDES. Um deles, por exemplo, é a empresa ter obtido patentes ou desenhos industriais concedidos (ou depositados e ainda válidos) pelo Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) no ano do protocolo da proposta de financiamento ou nos dois anteriores.<sup>25</sup>

A participação acionária por meio da BNDESPAR, subsidiária do BNDES voltada à renda variável, também pode ser usada em empresas e projetos de valor estratégico ao país. A renda variável atua tanto por meio direto quanto via fundos de investimento nos quais o Banco é cotista.

## Considerações finais

Os últimos anos têm sido muito desafiadores para o setor de autopeças no Brasil. Apesar do grande crescimento do mercado de veículos, a indústria de autopeças não o acompanhou no mesmo ritmo. As importações aumentaram substancialmente, aproveitando um momento de câmbio apreciado. Esse impacto não foi homogêneo nos grandes sistemas de autopeças.

O cenário brasileiro mostra um tecido industrial praticamente completo, construído ao longo de várias décadas. Poucas grandes sistemistas não estão presentes no Brasil. As carências mais claras situam-se em dispositivos eletrônicos e em alguns componentes específicos de outros sistemas. As empresas de capital nacional estão situadas normalmente no fornecimento de autopeças para veículos pesados e para o mercado de reposição em veículos leves. A fabricação de veículos pesados tende a ter uma cadeia de fornecimento mais horizontalizada que a de leves e há mecanismos no Brasil que privilegiam o conteúdo local, como a possibilidade de financiamento via

---

<sup>23</sup> Fundo Garantidor para Investimentos. Mais detalhes disponíveis em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/FGI/Perfil\\_Cliente/index.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/FGI/Perfil_Cliente/index.html)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

<sup>24</sup> Nas linhas de inovação tradicionais, o valor mínimo de financiamento é de R\$ 1 milhão, o que pode ser incompatível com os projetos da empresa e com suas capacidades de alavancagem e de pagamento.

<sup>25</sup> Mais detalhes sobre os critérios para enquadramento, disponíveis em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes\\_pt/Institucional/Apoio\\_Financeiro/Programas\\_e\\_Fundos/MPME\\_Inovadora\\_criterios\\_enquadramento.html](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/bndes/bndes_pt/Institucional/Apoio_Financeiro/Programas_e_Fundos/MPME_Inovadora_criterios_enquadramento.html)>. Acesso em: 15 jun. 2015.

BNDES Finame. Para além do mercado interno, a construção de mecanismos de apoio à exportação é um passo importante. Com a produção de veículos pesados concentrada mundialmente, é essencial firmar acordos de comércio exterior com países produtores, de modo a criar perspectivas de exportação para as autopeças desse grupo. Conforme visto no decorrer do artigo, uma atenção ao câmbio parece também ter efeito importante sobre essa indústria.

Do lado da reposição em veículos leves, a barreira de entrada é menor, visto que tal mercado tem nível de exigência menor que o fornecimento direto à montadora. Nesse caso, a qualificação para um posterior fornecimento no mercado OEM, aliado ao estabelecimento de requisitos mínimos para o mercado de reposição (por exemplo, uso de selo do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia – Inmetro),<sup>26</sup> é uma meta importante.

Como política pública, é possível priorizar sistemas mais críticos, com cadeias mais extensas e com grande mercado interno, de forma a trazer impactos mais duradouros para a indústria local, como motores e transmissões.

Observa-se uma tendência de crescimento acelerado da eletrônica embarcada nos veículos. Com uma histórica carência brasileira nesse sistema, tal tendência surge como oportunidade para o desenvolvimento local da indústria eletrônica.

Ainda que em ritmo menos acelerado, outras mudanças tecnológicas, como a eletrificação veicular e o uso de outras matérias-primas, podem configurar uma oportunidade para as empresas brasileiras. Como exemplo, a fabricação de peças de compósitos é bem diferente de uma de aço. O equipamento básico da primeira é uma autoclave, enquanto o da segunda é uma prensa. Assim, a disseminação desse tipo de material pode ter impacto inclusive sobre os fabricantes de bens para produção de veículos.

Globalmente, a indústria de autopeças responde pela maior parte das inovações no setor automotivo. No Brasil, os números relativos ao investimento em P&D mostram o contrário, com as montadoras puxando o investimento. O país, como grande produtor de veículos, está atingindo a maturidade no que concerne à engenharia automotiva, com o desenvolvimento de competências locais para a concepção de veículos completos. O próximo passo envolve tanto o desenvolvimento de plataformas globais no Brasil quanto o desenvolvimento tecnológico no setor. Ainda que existam

---

<sup>26</sup> Os pneus vendidos no Brasil, por exemplo, terão que exibir um selo a partir de outubro de 2016.

alguns casos de desenvolvimento de tecnologia local, ele não acontece de forma contínua e disseminada, estando limitado a assuntos como o uso de biocombustíveis. A exemplo do que acontece em outros países, a participação das indústrias de autopeças é central nesses próximos passos.

O BNDES tem acompanhado as tendências no setor de forma a incorporá-las no trabalho de fomento à indústria e como contribuição para o desenho de uma indústria de autopeças forte e competitiva.

## Referências

- ABDI – AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL; UNICAMP – UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. *Relatório de acompanhamento setorial: autopeças*. Campinas, 2008. Disponível em: <<http://www.abdi.com.br/Estudo/autope%C3%A7as.pdf>>. Acesso em: 25 jun. 2015.
- AMARAL, M. Conheça Cadu e CaRINA: os projetos de veículos autônomos no Brasil. *Globo.com – tecnologia – Techtudo*, 7 nov. 2012. Disponível em: <<http://www.techtudo.com.br/artigos/noticia/2012/11/conheca-cadu-e-carina-os-projetos-de-veiculos-autonomos-no-brasil.html>>. Acesso em: 25 jun. 2015.
- AMERICAN CHEMISTRY COUNCIL. *Plastics and polymer composites in light vehicles*. [S. l.], 2015.
- ANFAVEA – ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. São Paulo, 2006.
- \_\_\_\_\_. *Carta da Anfavea*. São Paulo, n. 308, jan. 2012.
- \_\_\_\_\_. *Carta da Anfavea*. São Paulo, n. 320, jan. 2013.
- \_\_\_\_\_. *Carta da Anfavea*. São Paulo, n. 332, jan. 2014.
- \_\_\_\_\_. *Carta da Anfavea*. São Paulo, n. 344, jan. 2015a.
- \_\_\_\_\_. *Anuário da Indústria Automobilística Brasileira*. São Paulo, 2015b.
- ARPINI, N. Carro da Ufes vai viajar sem motorista de Vitória a Guarapari. *G1 Espírito Santo*, 20 jul. 2014. Disponível em: <<http://g1.globo.com/espírito-santo/noticia/2014/07/carro-autonomo-da-ufes-vai-viajar-sozinho-de-vitoria-guarapari.html>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

- ASSIS, A. *Décima edição do Challenge Bibendum*. Juiz de Fora: UFJF, 2010. Disponível em: <<http://www.ufjf.br/inerge/2010/07/15/decima-edicao-do-challenge-bibendum>>. Acesso em: 25 jun. 2015.
- BANCO CENTRAL DO BRASIL. *Focus*: relatório de mercado. [S. l.], 2015. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br/pec/GCI/PORT/readout/R20150605.pdf>>. Acesso em: 11 jun. 2015.
- BANK OF AMERICA MERRILL LYNCH. Who makes the car – 2014. *Global Automotive Supplier Review*, 11 Apr. 2014.
- BOER, D. *Mudança nos hábitos de compra do reparador: tendência ou necessidade?* Disponível em: <<http://www.oficinabrasil.com.br/noticia/mercado-cinau/mudanca-nos-habitos-de-compra-do-reparador-tendencia-ou-necessidade>>. Acesso em: 12 maio 2015.
- BRYLAWSKI, M. *Uncommon knowledge: automotive platform sharing's potential impact on advanced technologies*. Detroit: International Society for the Advancement of Material and Process Engineering, 1999.
- CASADEI, E.; BRODA, R. *Impact of vehicle weight reduction on fuel economy for various vehicle architectures*. [S.l.]: Ricardo Inc., 2007.
- CASTRO, B.; BARROS, D.; VEIGA, S. Baterias automotivas: panorama da indústria no Brasil, as novas tecnologias e como os veículos elétricos podem transformar o mercado global. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 37, p. 443-496, mar. 2013.
- CHEAH, L. W. *Cars on a diet: the material and energy impacts of passenger vehicle weight reduction in the U.S.* Cambridge: MIT, 2010.
- CNI – CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA. *Coeficientes de abertura comercial*. Brasília, 2014.
- \_\_\_\_\_. *Indicadores CNI*. Disponível em: <<http://www6.sistemaindustria.org.br/gpc/externo/estatisticaAcessoSistemaExterno.faces>>. Acesso em: 1º jul. 2015.
- FIRSTPARTNER. *2015 Automotive in-vehicle infotainment*. [S.l.], 2015.
- GSMA. *Connected car forecast: global connected car market to grow threefold within five years*. London, 2013. Disponível em: <[http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2013/06/cl\\_ma\\_forecast\\_06\\_13.pdf](http://www.gsma.com/connectedliving/wp-content/uploads/2013/06/cl_ma_forecast_06_13.pdf)>. Acesso em: 1º jul. 2015.

- IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Pesquisa de Inovação (PINTEC)*. Rio de Janeiro, 2002.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa de Inovação (PINTEC)*. Rio de Janeiro, 2005.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa de Inovação (PINTEC)*. Rio de Janeiro, 2007.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa de Inovação (PINTEC)*. Rio de Janeiro, 2010.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa Industrial – Empresa 2012*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/industria/pia/empresas/2012/defaultempresa.shtm>>. Acesso em: 5 dez. 2015.
- \_\_\_\_\_. *Pesquisa de Inovação (PINTEC)*. Rio de Janeiro, 2013.
- \_\_\_\_\_. *Sidra*, [2015]. Disponível em IBGE: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=3650&i=P&orc542=3&nome=on&tab=3650&opc542=1&unit=0&pov=1&OpcTipoNivt=1&opn1=2&nivt=0&orp=4&opv=1&pop=3&orv=2&sev=3135&opp=2&poc542=1&decim=99&sec542=129271&qtu1=1&cabec=on&ascendente=on&sep=58508&orn=1&pon=1&proc=1>>. Acesso em: 9 jun. 2015.
- ICMC – INSTITUTO DE CIÊNCIAS MATEMÁTICAS E DE COMPUTAÇÃO/USP SÃO CARLOS. *Projeto CaRina 2*. São Carlos, 2015. Disponível em: <<http://www.lrm.icmc.usp.br/web/index.php?n=Port.ProjCarina2Info>>. Acesso em: 26 jun. 2015.
- ITA – INTERNATIONAL TRADE ADMINISTRATION. *On the road: U.S. automotive parts industry annual assessment*. Washington, 2011.
- MCKINSEY & COMPANY. *The future of the North American Automotive supplier industry: evolution of component costs, penetration, and value creation potential through 2020*. [S.l.], 2012.
- MDIC – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO EXTERIOR. *Nomenclatura Comum do Mercosul*. Brasília, [2015?]. Disponível em: <<http://www.desenvolvimento.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=411>>. Acesso em: 23 jun. 2015.
- \_\_\_\_\_. Secretaria de Comércio Exterior. *Empresas brasileiras exportadoras e importadoras*. Brasília, 2016. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=5&menu=603>>. Acesso em: 16 jun. 2015.
- NREL – NATIONAL RENEWABLE ENERGY LABORATORY. *Materials technologies: goals, strategies, and top accomplishments*. [S. l.], 2010.



OICA – INTERNATIONAL ORGANIZATION OF MOTOR VEHICLE MANUFACTURERS. *Production statistics*. 2015. Disponível em: <<http://www.oica.net/category/production-statistics/>>. Acesso em: 1º jun. 2015.

OMC – ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DO COMÉRCIO. *Tariff analysis online facility*. Disponível em: <<https://tao.wto.org>>. Acesso em: 1º jul. 2015.

\_\_\_\_\_. *UN Comtrade database*. Disponível em: <<http://comtrade.un.org/>>. Acesso em: 1º jul. 2015.

PWC – PRICEWATERHOUSECOOPERS. *Consolidation in the Global Automotive Supply Industry*. [S.l.], 2015a.

\_\_\_\_\_. *Supplement to automotive news: North America, Europe and the World Top Suppliers*. Crain Communications, Inc, 2015b.

ROLAND BERGER. *Estudo sobre o aftermarket no Brasil: seminário de reposição automotiva*. São Paulo, 2014. Disponível em: <<http://www.seminarioautomotivo.com.br/download/semi2014/stephankeese.pdf>>. Acesso em: 1º jul. 2015.

SINDIPEÇAS. *Desempenho da indústria brasileira de autopeças*. São Paulo, 2015. Disponível em: <[http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/Desempenho\\_Projecoes\\_2015\\_2016\\_Marco\\_2015\\_v3.pdf](http://www.sindipecas.org.br/sindinews/Economia/Desempenho_Projecoes_2015_2016_Marco_2015_v3.pdf)>. Acesso em: 26 jun. 2015.

SINDIPEÇAS – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES; ABIPEÇAS – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DE AUTOPEÇAS. *Desempenho do Setor de Autopeças 2015*. São Paulo, 2015. Disponível em: <<http://www.sindipecas.org.br/area-atuacao/?co=s&a=desempenho-do-setor-de-autopecas#.VvGrU-IrL4Y>>. Acesso em: 1º jul. 2015.

UNIFEI – UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ. *UNIFEI é notícia no Bom Dia Brasil da Globo*. Itajubá: UNIFEI, 2009. Disponível em: <<http://www.unifei.edu.br/unifei-noticia-bom-dia-brasil-globo>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

US DEPARTMENT OF ENERGY. *Where the energy goes: gasoline vehicles*. Laurel: US Government Publishing Office, [2014?]. Disponível em: <<http://www.fueleconomy.gov/feg/atv.shtml>>. Acesso em: 25 jun. 2015.

VALOR ECONÔMICO. *Valor 1000*. São Paulo, 2013.

\_\_\_\_\_. *Valor 1000*. São Paulo, 2014.

VAZ, L.; BARROS, D.; CASTRO, B. Veículos híbridos e elétricos: sugestões de políticas públicas para o segmento. *BNDES Setorial*, Rio de Janeiro, n. 41, p. 295-344, mar. 2015.

ZF. *ZF Completes Acquisition of TRW Automotive*. Friedrichshafen, 2015. Disponível em: <[http://www.zf.com/corporate/en\\_de/press/press\\_releases/press\\_release.jsp?newsId=22096936](http://www.zf.com/corporate/en_de/press/press_releases/press_release.jsp?newsId=22096936)>. Acesso em: 25 jun. 2015.

### **Site consultado**

IPEADATA – <<http://www.ipeadata.gov.br>>.