

Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações  
Secretaria de Empreendedorismo e Inovação

# **DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O FUNDO SETORIAL INOVAR-AUTO**



BRASÍLIA, 2019

**Presidente da República**

Jair Messias Bolsonaro

**Ministro da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações**

Marcos Pontes

**Secretário de Empreendedorismo e Inovação**

Paulo César Rezende De Carvalho Alvim

# **DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O FUNDO SETORIAL INOVAR-AUTO**

# DIRETRIZES ESTRATÉGICAS PARA O FUNDO SETORIAL INOVAR-AUTO



B823d Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações. Gabinete do Ministro. Conselho Nacional de Controle de Experimentação Animal.

Diretrizes estratégicas para o Fundo Setorial do Inovar- Auto/ Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação; organizadores: Maximiliano Salvadori Martinhão, Jorge Mario Campagnolo, Maria Lúcia Ricci Bardi, Francisco Silveira dos Santos, Sérgio Roberto Knorr Velho. -- 1. ed. -- Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações, 2018.  
28 p.: il.

ISBN: 978-85-88063-63-1

1. Setor Automobilístico – Brasil. 2. Veículos Automotores - Pesquisa. 3. Veículos Automotores - Inovação. 4. Indústria Automobilística – Incentivos fiscais. 5. Inovar- Auto – Fundo setorial. I. Título.

CDU 338.4:629.33(81)

Endereço:

**Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC)**

Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Esplanada dos Ministérios, Bloco E, Sobreloja, sala 181

Telefone (61) 2033-7809

CEP: 70067-900, Brasília – DF, Brasil

BRASÍLIA, 2019

## **SUMÁRIO**

|   |    |
|---|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b>   | 04 |
| <b>OS DESAFIOS DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO BRASILEIRO</b>                  | 05 |
| O setor automobilístico brasileiro                                      | 05 |
| Cenário de mudanças   | 06 |
| O Programa Rota 2030 e as tecnologias disruptivas                       | 07 |
| <b>AS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS</b>                                       | 08 |
| Proálcool e o desenvolvimento do carro flex                             | 10 |
| <b>A ESTRUTURA DE FINANCIAMENTO DE PD&amp;I PARA O SETOR AUTOMOTIVO</b> | 11 |
| <b>CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE P&amp;B DE INTERESSE PÚBLICO</b>         | 14 |
| <b>OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO CT-INOVAR-AUTO</b>                        | 16 |
| <b>ESTRATÉGIA</b>   | 16 |
| <b>DIRETRIZES TEMÁTICAS DO CT-INOVAR-AUTO</b>                           | 17 |
| <b>MECANISMOS DE PROSPECÇÃO, AVALIAÇÃO E DIFUSÃO</b>                    | 18 |
| Mecanismos de Prospecção  | 18 |
| Mecanismos de Acompanhamento e Avaliação                                | 19 |
| Mecanismos de Divulgação e Difusão                                      | 20 |
| <b>MECANISMOS DE APOIO</b>  | 20 |
| Demanda induzida  | 20 |
| <b>REFERÊNCIAS</b>  | 22 |

## INTRODUÇÃO

A Lei nº 12.715, de 17 de setembro de 2012, criou o Programa de Incentivo à Inovação Tecnológica e Adensamento da Cadeia Produtiva de Veículos Automotores – INOVAR-AUTO, com o objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico, a inovação, a segurança, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos automóveis, caminhões, ônibus e autopeças. O Programa INOVAR-AUTO de incentivos fiscais teve como objetivo, assim, criar as condições para o aumento de competitividade no setor automotivo, produzir veículos mais econômicos e seguros, investir na cadeia de fornecedores, em engenharia, tecnologia industrial básica, pesquisa e desenvolvimento e capacitação de fornecedores. Os benefícios ofertados às empresas habilitadas foram: crédito presumido de Imposto de Produtos Industrializados (IPI), de até 30 pontos percentuais e, crédito presumido de IPI, referente a gastos em pesquisa e desenvolvimento e a investimentos em tecnologia industrial básica, engenharia de produção e capacitação de fornecedores.

O Decreto nº 7.819, de 3 de outubro de 2012, disciplinou os arts. 40 a 44 da Lei nº 12.715. Assim, as empresas beneficiárias poderiam recolher valores diretamente ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (FNDCT), como alternativa aos dispêndios em pesquisa e desenvolvimento, engenharia, tecnologia industrial básica e capacitação de fornecedores correspondentes, no mínimo, nos percentuais indicados neste decreto. Na hipótese de glosa desses dispêndios, a empresa habilitada também pode cumprir os compromissos por meio do recolhimento do valor glosado ao FNDCT. Coube, conforme o § 2º, art. 8º, Decreto nº 7.819, ao Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) disciplinar a gestão, o controle e a contabilidade específica da posição financeira e orçamentária dos recursos destinados ao FNDCT estabelecidos no Fundo Setorial CT-Inovar-Auto.

No dia 6 de setembro de 2018 foi realizada a primeira reunião ordinária do CT-Inovar-Auto, que aprovou seu Manual Operativo e seu Regimento Interno. Assim, no art. 5º do Regimento, ficaram estabelecidas as competências do Comitê Gestor, que deve definir suas diretrizes estratégicas que orientam as ações e os investimentos do fundo setorial, bem como, identificar e selecionar as áreas prioritárias para a aplicação dos recursos nos programas e projetos de pesquisa científica, de desenvolvimento tecnológico e de inovação. Este é o documento que sintetiza essa vontade de competência do Comitê Gestor do Fundo Setorial CT-Inovar-Auto.

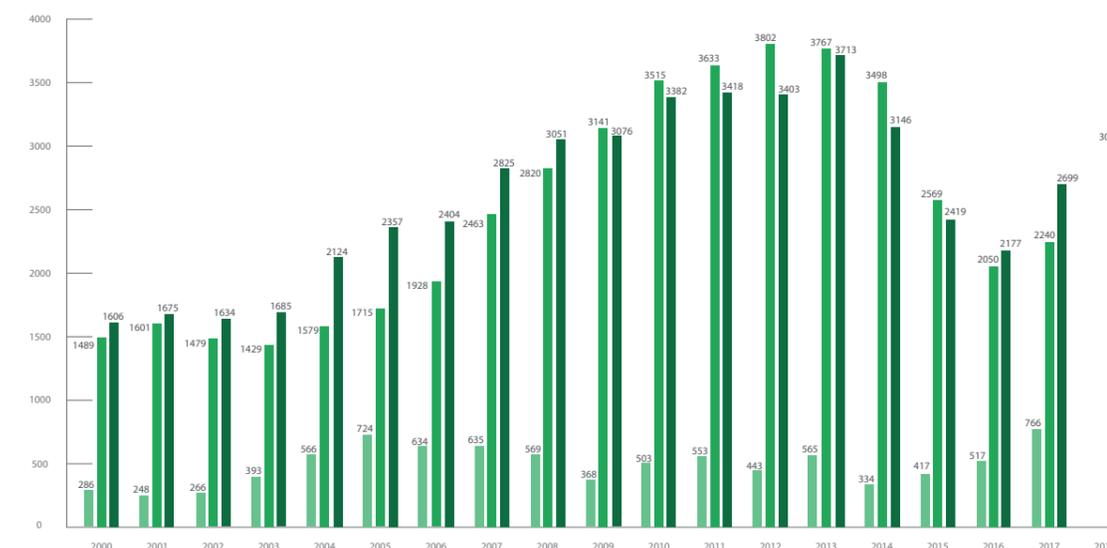
## OS DESAFIOS DO SETOR AUTOMOBILÍSTICO BRASILEIRO

### O SETOR AUTOMOBILÍSTICO BRASILEIRO

O setor automotivo tem sido objeto de muitos estudos e foco de variadas políticas públicas em virtude de seu impacto econômico na sociedade brasileira (Salerno, Miranda, Kamisaki, & Maluta, 2010). A indústria automotiva brasileira produziu 2.699 milhões de veículos em 2017 – 25,2% a mais em relação ao ano anterior, recuperando-se um pouco da retração econômica –, o que a levou à 9ª posição mundial e ao 8º mercado interno mundial, conforme Figura 1. Sua participação direta no produto interno bruto (PIB) brasileiro é de 4,0%, e a Associação Nacional de Fabricantes de Veículos Automotores (ANFAVEA) estima que, se considerados os impactos indiretos, a indústria automotiva representa 22% do PIB, 1,3 milhão de empregos e relações com 200 mil empresas (incluindo relações indiretas), das quais 5.535 revendedores (ANFAVEA, 2018). O Programa INOVAR-AUTO impulsionou uma capacidade produtiva instalada no Brasil de 5,05 milhões de veículos por ano, assim em 2018 ainda contamos com uma capacidade ociosa de cerca 40%.

Sua cadeia produtiva é longa, relacionando-se com segmentos como o de vidro, borracha, siderurgia, alumínio, petróleo, petroquímica, química, álcool e biodiesel, bens de capital e outros, sem considerar setores ditos de serviços, como comércio, financiamento, seguros, oficinas, borracharias, assistência técnica, serviços técnicos especializados – engenharia, design, reciclagem, etc. (Salerno et al., 2010).

Figura 1: Produção, exportação e vendas de veículos no Brasil



O setor tem 65 unidades industriais em dez estados brasileiros e 42 municípios. Apresentou um faturamento em 2016 de USD 46,9 bilhões e gerou tributos diretos da ordem de R\$ 45 bilhões (ANFAVEA, 2018).

## CENÁRIO DE MUDANÇAS

A indústria automotiva, em especial a nacional, tem um grande desafio para garantir sua sustentabilidade diante das mudanças de comportamento dos consumidores estimuladas pelas novas tecnologias. Um estudo da Deloitte (2018) relata que a indústria está diante de um longo ciclo de investimento de capital necessário para transferir a tecnologia dos veículos autônomos ao mercado, sendo necessário investir em áreas de desenvolvimento de novos motores, materiais avançados e mais leves, conectividade e serviços de mobilidade.

As disrupções tecnológicas estão afetando a indústria automobilística em um ritmo não visto nos últimos 20 a 30 anos e continua a reformular os papéis desempenhados pelos atores. Assim, Hagel, Brown, Wooll & de Maar (2015) promovem cinco papéis na futura indústria automobilística:

- i. **Provedores de hardware:** fornecerão os dispositivos físicos (automóveis, hardware conectado, smartphones) necessários na futura indústria automotiva;
- ii. **Operadores de frotas:** os consumidores estão migrando de modelos de propriedade automotiva para modelos baseados no uso, onde desejam um carro sob demanda, quando precisam e onde precisam. É provável que vejamos o crescimento contínuo das operadoras de frotas de mobilidade que alavancarão os efeitos de rede para fornecer serviços mais personalizados;
- iii. **Provedores de sistemas operacionais:** empresas que fornecerão sistemas operacionais que funcionem horizontalmente para provedores de carros que possam se estender a veículos conectados, consumidores conectados e infraestrutura conectada para facilitar a interação entre esses domínios;
- iv. **Agregadores de dados:** empresas que irão capturar, interpretar e fornecer informações e análises que gerarão valor para consumidores e produtores da indústria;
- v. **Consultores de mobilidade:** empresas que conhecem seus clientes individuais e podem ser confiáveis para sugerir proativamente onde devem ir para aumentar o retorno do cliente em relação à mobilidade.

Assim, percebe-se que as mudanças promovidas após um século da popularização dos automóveis estão preocupando a indústria, pois o cenário futuro não é claro e deverá afetar a competição global. Para ilustrar isso, a KPMG (2018) relata que juntas as 50 maiores empresas automotivas tem um pouco acima de 20% do mercado de capitalização das 15 maiores empresas digitais em dezembro de 2017.

## O PROGRAMA ROTA 2030 E AS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS

O Programa Rota 2030 - Mobilidade e Logística que foi criado pela Medida Provisória nº 843, de 05 de julho de 2018, encontra-se ainda em discussão para aprovação no Congresso Nacional, vindo a substituir o Programa INOVAR-AUTO (Lei nº12.715/2012) como incentivo fiscal ao setor automobilístico, o qual terminou em 31 de dezembro de 2017.

O Programa Rota 2030 tem o objetivo de apoiar o desenvolvimento tecnológico, a competitividade, a inovação, a segurança veicular, a proteção ao meio ambiente, a eficiência energética e a qualidade dos automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças. Suas diretrizes são as seguintes:

- I. **Incrementar a eficiência energética, o desempenho estrutural e a disponibilidade de tecnologias assistivas à direção dos veículos comercializados no País;**
- II. **Aumentar os investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação no País;**
- III. **Estimular a produção de novas tecnologias e inovações, de acordo com as tendências tecnológicas globais;**
- IV. **Automatizar o processo de manufatura e o incremento da produtividade das indústrias para a mobilidade e logística;**
- V. **Promover o uso de biocombustíveis e de formas alternativas de propulsão e valorizar a matriz energética brasileira; e**
- VI. **Integrar a indústria automotiva brasileira às cadeias globais de valor.**

As empresas habilitadas poderão deduzir do Imposto sobre a Renda das Pessoas Jurídicas (IRPJ) e da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) o valor correspondente à aplicação da alíquota e adicional do IRPJ e da alíquota da CSLL sobre até 30% dos dispêndios realizados no país em pesquisa e/ou desenvolvimento.

As atividades de pesquisa são as de pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental e projetos estruturantes. Já as atividades de desenvolvimento são as abrangidas por desenvolvimento, capacitação de fornecedores, manufatura básica, tecnologia industrial básica e serviços de apoio técnico.

Existe a hipótese dos dispêndios com pesquisa e desenvolvimento tecnológico considerados estratégicos nos quais a empresa poderá se beneficiar de uma dedução adicional do IRPJ e da CSLL sobre até 15% incidente sobre esses dispêndios, limitados a 45%. Foram considerados

dispêndios estratégicos com pesquisa e desenvolvimento os relativos à: manufatura avançada, conectividade, sistemas estratégicos, soluções estratégicas para mobilidade e logística, novas tecnologias de propulsão ou autonomia veicular e suas autopeças, desenvolvimento de ferramental, moldes e modelos, nanotecnologia, pesquisadores exclusivos, big data, sistemas analíticos e preditivos (data analytics) e inteligência artificial.

O Programa Rota 2030 estabelece, assim, algumas áreas estratégicas que serão incentivadas e que devem estar alinhadas com o Fundo Setorial CT INOVAR-AUTO.

## AS TECNOLOGIAS DISRUPTIVAS

A automação veicular, conectividade e mobilidade são tendências na tecnologia e em modelos de negócios por décadas, entretanto nos últimos 5 a 10 anos, o setor automotivo tem testemunhado uma aceleração do desenvolvimento tecnológico e nas decisões estratégicas. Nesse período a automação veicular influenciou no movimento lateral ou longitudinal do veículo (ou ambos) incluindo aplicações como a assistência ao estacionamento automático, controle adaptativo de cruzeiro e freios automáticos de emergência. São funcionalidades já disponíveis em alguns carros novos e que deverão culminar com a tendência do carro totalmente autônomo, melhorando a segurança.

Com o advento da Internet das Coisas (IoT) a conectividade veicular irá cobrir uma variedade de sistemas funcionais da telemática, comunicação veículo para veículo (V2V) e comunicação de veículo para infraestrutura (V2I) focada na segurança ativa e cooperativa. Assim, regulamentos futuros deverão normalizar padrões de requisitos para sistemas V2V.

Novos serviços de mobilidade irão trazer novos modelos de negócios ou irão mudar modelos existentes por meio da tecnologia, como o compartilhamento de veículos de aluguel ou a partilha de caronas. Essas novas plataformas de mobilidade vão permitir deslocamentos mais convenientes, eficientes e flexíveis para os consumidores. São especificamente mais utilizadas em densas áreas urbanas. Nesses novos modelos de mobilidade veremos:

- I. Veículos dirigidos por motoristas proprietários;
- II. Veículos compartilhados e operados por motoristas;
- III. Veículos autônomos pessoais;
- IV. Veículos autônomos compartilhados.

A sustentabilidade na eficiência energética veicular vem de encontro ao Acordo de Paris, um marco internacional da 21ª Conferência das Partes (COP 21) de novembro de 2015 realizado por 195 países, entre esses o Brasil, que buscam reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEE) na atmosfera em quantidade suficiente para manter o aquecimento global abaixo de 2° C. Por outro lado, o setor de transportes (quase 25% das emissões globais de CO2) carece do devido foco por governos e organismos internacionais. A Figura 2 demonstra o crescimento nas emissões de CO2 derivadas de combustível de origem fóssil. O uso de biocombustíveis é benéfico para o balanço global de CO2. Milanez, Mancuso, Godinho, & Poppe (2017) argumentam que os biocombustíveis avançados – etanol de 1ª geração (E1G) de cana-de-açúcar e o etanol celulósico ou de 2ª geração (E2G) – são a solução mais rápida e compatível com esse desafio ambiental. Além disso, o E2G, produzido a partir de resíduos, desconstrói a equivocada dicotomia “alimentos versus biocombustíveis”.

**Figura 2:** Crescimento nas emissões de CO2 derivadas de combustível de origem fóssil.



**Fonte:** Milanez, Mancuso, Godinho, & Poppe (2017).

Assim, o caminho para um transporte mais limpo passa por profundas reduções das emissões através da combinação de combustíveis mais limpos, veículos verdes e redes de transporte inteligentes. As fontes alternativas – biocombustíveis, hidrogênio e eletricidade – podem reduzir a pegada de carbono no transporte (NREL, 2015). O Brasil deve avaliar os prós e contras dessas opções de combustíveis considerando: viabilidade de recursos, viabilidade técnico-econômica da produção, uso do ciclo de vida energético e a infraestrutura energética e de transporte. O Brasil já demonstrou sua competência no uso do recurso da biomassa como fonte alternativa de combustível por meio do programa Proálcool e, posteriormente, com massificação dos carros flex.

## PROÁLCOOL E O DESENVOLVIMENTO DO CARRO FLEX

O álcool tem sido usado como combustível para motores automotivos desde o século XIX (Hsieh, Chen, Wu, & Lin, 2002). Em 14 de novembro de 1975 o decreto nº 76.593, ainda no regime militar, cria o Proálcool visando ao atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos. O Brasil estabelecia, então, uma política de produção de larga escala de biocombustível, uma fonte de energia renovável, estabelecendo uma estratégia para a crise do petróleo. O programa tinha as seguintes metas a serem alcançadas: garantir o abastecimento de combustível para o país, fazer a substituição da gasolina por um combustível renovável, e desenvolver tecnologicamente a indústria da cana de açúcar e do álcool (Holanda, 2004). Em 1974 aproximadamente 80% do petróleo consumido no país era importado (Baranauskas, 1983).

A decisão de produzir etanol a partir da cana-de-açúcar por via fermentativa foi decorrente da baixa dos preços do açúcar na época, entretanto foram testadas outras alternativas como a mandioca. Assim, em 1979 foi produzido o primeiro automóvel em série equipado com motor a álcool. O auge da produção de carros a álcool foi em 1986 quando 96% dos veículos produzidos naquele ano eram movidos a álcool.

O Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), de São José dos Campos, foi pioneiro no desenvolvimento do motor a álcool nacional, pelo Cel. Aviador Eng. e Prof. Urbano Ernesto Stumpf, conhecido como o pai do motor a álcool. Os primeiros passos para industrialização também foram dados pelo Prof. Stumpf que começou seus testes com a frota de veículos da TELESP (Telecomunicações de São Paulo). A continuação das pesquisas em motores e combustíveis alternativos levou a Divisão de Motores do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento (IPD), do Centro Técnico Aeroespacial (CTA), a desenvolver também o primeiro motor a gás natural para ônibus do país.

O Proálcool permitiu o desenvolvimento do mercado brasileiro, possibilitando alcance de grande escala e competitividade na produção de etanol. O programa é reconhecido mundialmente como o de maior efeito na promoção de biocombustíveis e, pode ser considerado como o maior do mundo na utilização comercial da biomassa para produção e uso de energia, mostrando a viabilidade desta técnica na produção em escala do etanol a partir da cana de açúcar e do seu uso como combustível automotivo (Cruz, Guerreiro, & Raither, 2012).

As biomassas das quais podemos obter álcool etílico estão classificadas em três grupos:

- I. Plantas e matérias ricas em açúcares (cana-de-açúcar, sorgo sacarídeo, stevia rebaudiana, etc.);
- II. Plantas ricas em amidos (mandioca, batata, milho, etc.), transformáveis em açúcar, pelas enzimas; e
- III. Plantas ricas em celulose (madeira, bambu, aguapé, etc.).

As oscilações no petróleo no mercado internacional e a subida do preço do açúcar levaram ao desabastecimento de álcool nos postos de combustível e a uma crise no final da década de 80. O álcool combustível ficou pouco vantajoso, tanto para o consumidor, quanto para o produtor. Assim, em 2003, a indústria automotiva desenvolveu os veículos flex (flexible-fuel vehicle), como estratégia para o aumento do consumo do álcool combustível.

O álcool hidratado utilizado como combustível no Brasil tem duas particularidades, alta resistência à autoignição (como se tivesse alta octanagem, embora o álcool não possua octanas) e baixo poder calorífico (gera menos energia na queima que a gasolina). Em função dessas características, o motor a álcool pode utilizar razão de compressão mais elevada, o que gera uma maior pressão no interior do cilindro com conseqüente maior trabalho gerado, mas requer uma maior massa de combustível injetada para a mesma potência final que o motor a gasolina (uma vez que seu poder calorífico é praticamente a metade do da gasolina). Na prática, isso significa que o motor a álcool pode obter mais potência e torque — o que não ocorre em alguns casos por simples escolha do fabricante —, mas consome mais combustível. A utilização do álcool como combustível implica aumento de consumo devido ao menor poder calorífico, quando comparado ao da gasolina. Entretanto há vantagens no álcool, como o menor índice de emissões regulamentadas com a conseqüente diminuição de emissão de CO<sub>2</sub>, uma vez que parte do CO<sub>2</sub> emitido acaba sendo reabsorvido no cultivo da cana-de-açúcar, proporcionando uma menor pegada de carbono. O Brasil apresenta condições naturais extremamente favoráveis para a produção de biocombustíveis (Kohlhepp, 2010).

O Brasil pode optar por um caminho próprio de desenvolvimento tecnológico para a questão da mobilidade e de transporte, que visem a eficiência energética por meio do uso de motores à combustão com biocombustíveis (etanol e/ou biodiesel), considerando que a competência nacional está nessas tecnologias. Assinale-se que, já existem pesquisas e demonstradores no país em eletromobilidade e combustíveis alternativos, exemplos são o veículo elétrico e o ônibus a hidrogênio. Nossos esforços devem ser de apoiar essas iniciativas, pois oportunidades disruptivas podem aparecer como uma vantagem competitiva ao país.

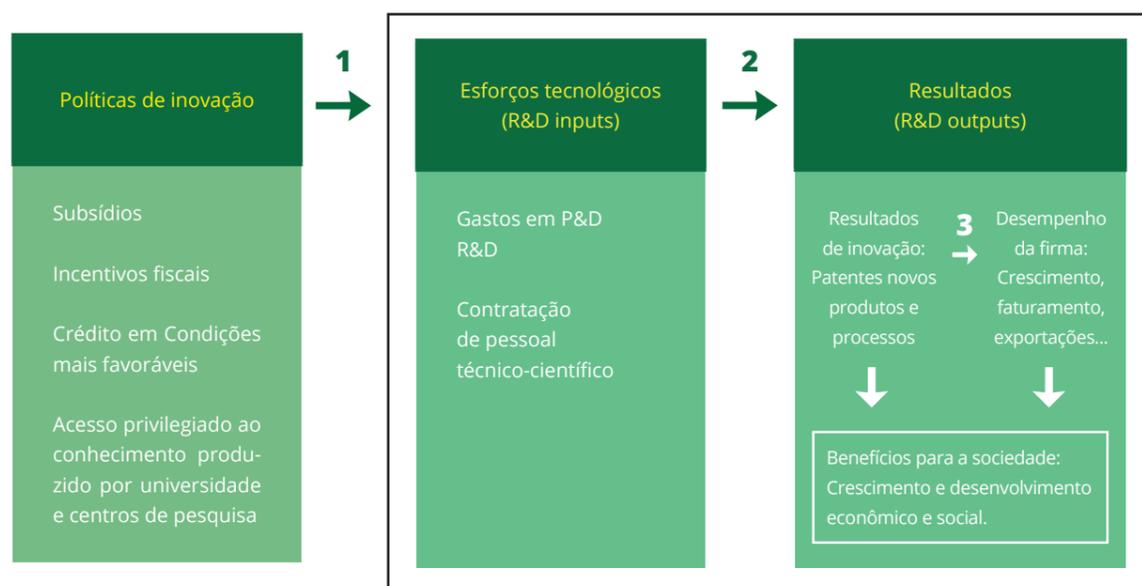
## A ESTRUTURA DE FINANCIAMENTO DE PD&I PARA O SETOR AUTOMOTIVO

Os recursos dos Fundos Setoriais servem para subsidiar taxas de juros em empréstimos com condições favoráveis destinados à inovação, ao fomento de parcerias entre universidades e empresas e também à subvenção econômica (créditos para inovação não-reembolsáveis). Os Fundos Setoriais (FS), apesar dos contingenciamentos recentes, são ainda o principal canal de apoio direto à inovação no Brasil (Alvarenga, Pianto, & Araújo, 2012). A Lei nº 12.715/2012 criou o Programa INOVAR-AUTO e, por conseqüência, o Fundo Setorial CT INOVAR-AUTO para financiar a pesquisa e o desenvolvimento tecnológico do setor automotivo.

Na primeira reunião do CT INOVAR-AUTO, realizada em 6 de setembro de 2018, o representante da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP) relatou a existência de 39 projetos do setor automotivo financiados parcialmente com recursos reembolsáveis do FNDCT, totalizando cerca de R\$ 1.452 milhões. Durante esta reunião o Coordenador-Geral de Governança de Fundos do MCTIC relatou a disponibilidade futura, pois não há autorização legislativa, do CT INOVAR-AUTO de R\$ 54,434 milhões, que podem ser pleiteados na Proposta de Lei Orçamentária Anual de 2020. Existe, ainda, uma necessidade de descontingenciamento desses recursos pelo Poder Executivo para que os mesmos possam efetivamente financiar as atividades de P&D, por meio da aprovação de projetos de fomento de parcerias entre universidades e empresas e, também, de subvenção econômica.

Segundo Alvarenga et. Al. (2012), o apoio à inovação afeta a decisão e o montante investido em inovação, que por sua vez, se transforma em resultados na forma de maior market share, crescimento das receitas, exportações, produtividade, entre outros. Assim, em primeira instância, espera-se que o apoio público induza maiores investimentos em inovação, os quais, por sua vez, em segunda instância afetam o desempenho da firma. Esta lógica está exposta na Figura 3.

**Figura 3:** Estrutura lógica das pesquisas sobre impactos de políticas de inovação nas empresas.

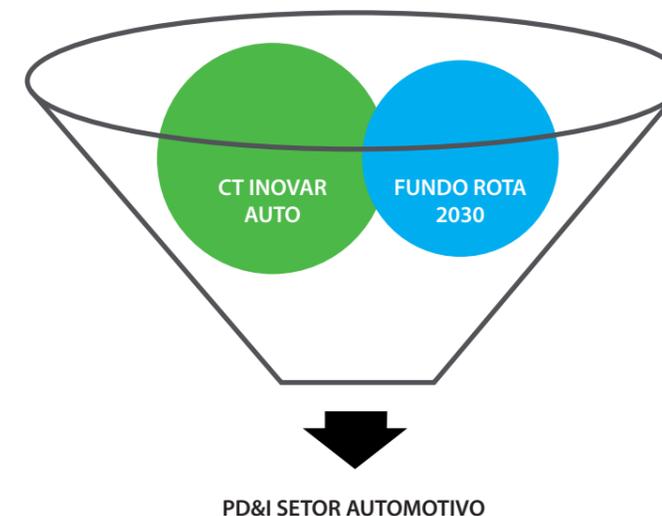


**Fonte:** Araújo et al. (2010).

O Programa Rota 2030 Mobilidade e Logística, criado pela MP nº843, de 6 de julho de 2018, cria um fundo, não orçamentário e fora da esfera do FNDCT, que vem do regime de autopeças não produzidas, que isenta do imposto de importação a empresa habilitada de dispêndios, equivalente à aplicação de alíquota de 2% do valor aduaneiro das autopeças importadas. Esse fundo foi criado para dispor de projetos estruturantes para o setor automotivo e será uma importante fonte de recursos para P&D já que o Fundo Setorial CT INOVAR-AUTO não terá mais depósitos, visto o fim do Programa INOVAR-AUTO no final de 2017.

Assim, o setor contará com duas fontes de recursos nos próximos anos: o Fundo Setorial CT INOVAR AUTO e o Fundo do Programa Rota 2030, conforme a Figura 4.

**Figura 4:** Fundos para Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação do setor automotivo brasileiro.



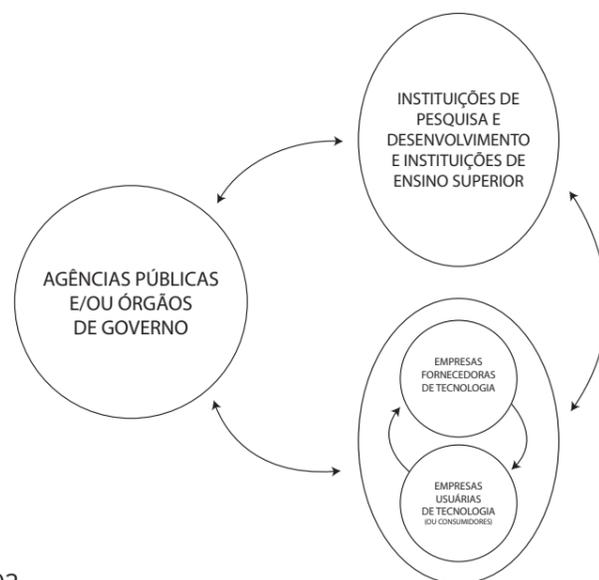
**Fonte:** Os próprios autores

Os recursos gerados pela aplicação da Lei nº 12.715/2012 do Programa INOVAR-AUTO, depositados junto ao Fundo Setorial CT INOVAR-AUTO do FNDCT, deverão ser usados nas seguintes categorias de investimento em P&D:

1. Investimentos em P&D através do Fundo Setorial CT-INOVAR-AUTO concebidos e implementados pelas empresas fabricantes brasileiras de veículos e autopeças em parceria com consórcio de instituições de ciência e tecnologia (ICT), públicas ou privadas sem fins lucrativos, sob a supervisão da FINEP, CNPq e do MCTIC;
2. Investimentos em P&D através do Fundo Setorial CT-INOVAR-AUTO diretamente nas empresas fabricantes brasileiras de veículos ou autopeças por meio de crédito reembolsável e/ou subvenção econômica, sob a supervisão da FINEP e do MCTIC.

O sistema de inovação tecnológica é complexo e envolve a participação e interação de diversos agentes, conforme ilustra a Figura 5.

**Figura 5:** Sistema de inovação Tecnológica do Setor Automotivo.



Fonte: CGEE, 2002

## CRITÉRIOS PARA DEFINIÇÃO DE P&B DE INTERESSE PÚBLICO

Partindo-se da premissa de que o CT-INOVAR-AUTO deverá financiar projetos de interesse público com coparticipação privada, a questão fundamental é determinar quais são os benefícios públicos das atividades de P&D. Consideram-se aqui quatro dimensões para caracterizar P&D de interesse público: as dimensões social, ambiental, econômica e política (estratégica). Essas dimensões, juntamente com objetivos mais específicos, conforme apresentado na Tabela 1, contribuem para caracterizar a demanda por P&D de interesse público. Esse tipo de apresentação possibilita a identificação de projetos a serem financiados pelo CT-INOVAR-AUTO e também pode ser utilizada para realizar as avaliações de seus resultados.

Os investimentos realizados pelo CT-INOVAR-AUTO devem ser caracterizados e avaliados através dos seguintes aspectos:

- I. A alocação de recursos do Fundo é consistente com objetivos de política de desenvolvimento nacional (inclusive aspectos ambientais e sociais)? Está de acordo com as diretrizes da Estratégia Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação?

- II. Os projetos financiados representam adições ao conhecimento existente em ciência ou tecnologia? São aplicações ou adaptações novas de tecnologias ou processos ao mercado brasileiro?
- III. Existe participação no projeto de empresas fabricantes de veículos, ônibus, caminhões, chassis com motor, fornecedoras (1º e 2º tier), fabricantes de autopeças, fabricantes de equipamentos? Existe cofinanciamento?
- IV. Existe financiamento inadequado no mercado competitivo para o tipo de projeto proposto? Porquê?
- V. Existe duplicação de esforços? Eles já estão sendo considerados pelas empresas fornecedoras e montadoras?
- VI. Qual é a contribuição dos projetos para assegurar continuidade na formação e capacitação profissional, investimentos em infraestrutura de pesquisa e incorporação de inovações no setor público e privado?

**Tabela 1:** Características de P&D de interesse público

| Oferta de P&D | Demanda de P&D                              |                               |                               |                 |                             |                     |                                    |                                 |                                     |                                    |  | Aprovação/Rejeição |
|---------------|---|-------------------------------|-------------------------------|-----------------|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|---------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|--|--------------------|
| PROJET        | Características de P&D de interesse público |                               |                               |                 |                             |                     |                                    |                                 |                                     |                                    |  | Atende a 50%       |
|               | Econômico                                   |                               |                               | Meio Ambiente   |                             |                     | Social                             |                                 | Estratégico                         |                                    |  |                    |
|               | Competitividade industrial                  | Eficiência energética motores | Crescimento Econômico do país | Qualidade do Ar | Desenvolvimento sustentável | Criação de Empregos | Diminuição de custos ao consumidor | Benefícios de longo/médio prazo | Promover o Desenvolvimento Regional | Formação e Capacitação Tecnológica | Capacitação/exportação de tecnologia e |                    |
| Projeto 1     | X   | X                             |                               | X               |                             | X                   |                                    |                                 |                                     | X                                  | X                                      | Aprovado           |
| Projeto 2     | X   |                               |                               |                 |                             |                     |                                    | X                               |                                     |                                    |  | Reprovado          |

Fonte: Os próprios autores

Assim, os projetos ou programas que venham a ser apoiados pelo CT-INOVAR-AUTO deverão conter uma Nota Técnica da Secretaria de Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (SETEC) do MCTIC, aprovada pelos membros do Fundo Setorial INOVAR-AUTO (CT-INOVAR-AUTO), que contemple os aspectos aqui dispostos de atendimento ao interesse público, com a devida recomendação ou, não, dos projetos e programas propostos.

## OBJETIVOS E ESTRATÉGIAS DO CT-INOVAR-AUTO

Os investimentos em P&D do CT-INOVAR-AUTO deverão contribuir para o desenvolvimento da indústria fabricantes automóveis, caminhões, ônibus, chassis com motor e autopeças no país cumprindo as seguintes metas:

- I. Melhorar a eficiência energética dos motores e veículos, contribuindo para diminuição da poluição aérea e da pegada de carbono.
- II. Melhorar a segurança veicular, promovendo a diminuição dos acidentes no trânsito.
- III. Aumentar as opções tecnologicamente viáveis para o país e que venham a utilizar sua matriz energética sustentável, preferencialmente de biocombustíveis.
- IV. Desenvolver, consolidar e aumentar a competitividade da tecnologia industrial nacional e estimular oportunidade de exportação de know-how, produtos e tecnologias automotivas.
- V. Formar recursos humanos na área da pesquisa, desenvolvimento tecnológico e inovação na área do setor automotivo e fomentar a capacitação tecnológica nacional.

## ESTRATÉGIA

- i. Conduzir estudos de planejamento de mapas estratégicos e prospecções tecnológicas, apoiar projetos de demonstração e pesquisas para melhorar o desempenho, a sustentabilidade e a segurança de veículos produzidos no país;
- ii. Avaliar as contribuições tecnológicos e de desenvolvimento do país para o avanço e melhor posicionamento do setor automotivo e suas aplicações no cenário internacional;
- iii. Analisar o retorno social e econômico de carteiras de projetos de PD&I;
- iv. Avaliar o potencial de redução de custos, adaptação de tecnologias para mercados regionais e/ou nacional;
- v. Desenvolver estudos de mecanismos para levar a tecnologia produzida ao mercado nacional e garantir sua sustentabilidade no longo prazo;
- vi. Dar preferência a projetos estruturantes ou mobilizadores que incentivem a cooperação entre instituições de pesquisa, indústrias e órgãos públicos promovendo a tríplice hélice;
- vii. Contribuir com estudos para estabelecer padrões técnicos para tecnologias automotivas.

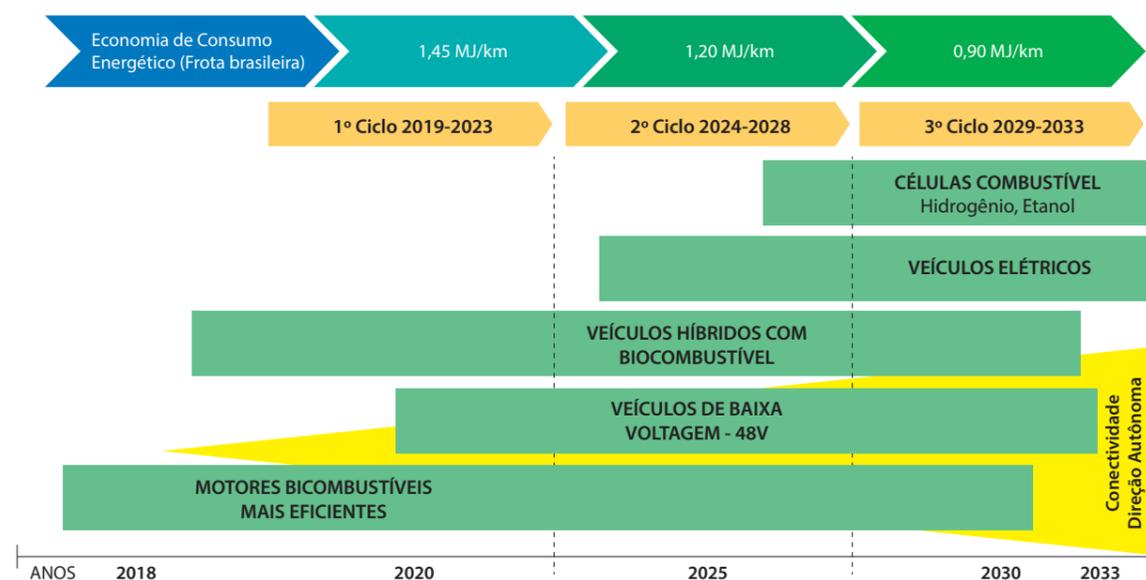
## DIRETRIZES TEMÁTICAS DO CT-INOVAR-AUTO

O estabelecimento de diretrizes temáticas é um processo complexo que envolve diferentes metodologias de prospecção e processos de interações formais e informais com a comunidade científica, tecnológica e o setor produtivo através de mecanismos tradicionais tais como workshops, conferências, consulta a instituições nacionais e internacionais do setor e a especialistas de notória reputação. É um processo dinâmico que requer reavaliação periódica.

Os temas para atividades de pesquisa científica, desenvolvimento e inovação tecnológica, nos quais o CT-INOVAR-AUTO atuará devem estar ligados tanto à cadeia produtiva de veículos e autopeças, quanto à mobilidade. A seguir, são apresentadas diretrizes temáticas definidas em um Roadmap Tecnológico, conforme a Figura 6, que norteiam a atuação do Fundo em seus cinco primeiros anos de funcionamento e que deverão seguir as diretrizes do Programa Rota 2030:

- i. Tecnologia para incrementar a eficiência energética de motores à combustão utilizando combustíveis de biomassa (bioetanol e biodiesel);
- ii. Tecnologias para aumento da conectividade e direção autônoma;
- iii. Novas tecnologias sustentáveis de propulsão ou autonomia veicular;
- iv. Desenvolvimento de tecnologias para autopeças e seu processo produtivo;
- v. Tecnologias para processos produtivos de manufatura avançada utilizando big data, sistemas analíticos e preditivos e inteligência artificial;
- vi. Soluções estratégicas para a mobilidade e logística;
- vii. Tecnologias para o desenvolvimento da microeletrônica e da nanotecnologia para o setor automotivo;
- viii. Tecnologias para produção de novos materiais estruturais mais leves;
- ix. Desenvolvimento de ferramental, moldes e modelos;
- x. Tecnologias para a redução de custos industriais e melhoria da competitividade;
- xi. Tecnologias para a redução de emissões de gases poluentes e material particulado.

**Figura 6:** Roadmap Tecnológico do Setor Automotivo



**Fonte:** Os próprios autores

## MECANISMOS DE PROSPECÇÃO, AVALIAÇÃO E DIFUSÃO

A implantação do CT-INOVAR-AUTO, caracterizado como um dos instrumentos de fomento à ciência e tecnologia brasileiras na área automotiva, está direcionado a busca de resultados, na gestão compartilhada e na transparência. Estes aspectos irão requerer mecanismos inovadores e apropriados para a realização das atividades de prospecção, acompanhamento, avaliação, divulgação e difusão.

### MECANISMOS DE PROSPECÇÃO

Os exercícios prospectivos, de modo geral, buscam distinguir que tipos de força tenderão a moldar, predominantemente, o futuro. São instrumentos de planejamento e identificação de oportunidades, desafios e gargalos, bem como de definição das ações decorrentes que devem

ser levadas em consideração na formulação de políticas e na tomada de decisões. Como a MP nº843/2018 do Programa Rota 20230 cria o Observatório Nacional das Indústria para a Mobilidade e Logística e o Conselho Gestor do Observatório, estes são os fóruns responsabilizados pelos mecanismos de prospecção do planejamento e identificação de oportunidades perante os desafios tecnológicos do setor automotivo. Assim, este Fundo Setorial deverá coletar as discussões destes fóruns para alimentar o roadmap tecnológico setorial.

### MECANISMOS DE ACOMPANHAMENTO E AVALIAÇÃO

As ações do CT-INOVAR-AUTO serão implementadas por um conjunto amplo e flexível de instrumentos e mecanismos selecionados entre aqueles já estabelecidos pela ação do MC-TIC e suas agências, bem como mecanismos inovadores adequados às necessidades estratégicas do CT-INOVAR-AUTO.

Entre estes mecanismos, pode-se citar projetos e redes cooperativas, programas mobilizadores, plataformas tecnológicas, projetos específicos e encomendados, de interesse estratégico de uma área, ou do governo federal, resultados de alianças estratégicas entre a academia, o governo e o setor privado, podendo gerar programas e projetos visando a solução de problemas e o avanço tecnológico do Setor Automotivo, bem como a expansão da fronteira do conhecimento em áreas previamente selecionadas.

Para permitir um eficiente acompanhamento e avaliação das ações apoiadas, torna-se necessário o desenvolvimento de conjuntos de indicadores, como, por exemplo, de esforço, de resultados, de desempenho, de tendências e de competitividade.

Dada a diversidade dos mecanismos e instrumentos de apoio, deverão ser definidos critérios diferenciados para avaliação e acompanhamento das diferentes ações, especialmente considerando que tais ações deverão ser acompanhadas e avaliadas em estreita cooperação com as agências responsáveis pela execução dos programas e projetos (o CNPq, a FINEP, as Fundações Estaduais de Apoio a Pesquisa, as Secretarias de C&T dos Estados, etc.) o que torna a ação complexa e multifacetada.

Além disso, estas ações necessitam de um criterioso processo de análise de seus impactos sociais, econômicos e ambientais, bem como da avaliação das estratégias adotadas a fim de permitir que sejam feitas correções de rumos e promovida a transparência e a eficácia do sistema de gestão adotado.

## MECANISMOS DE DIVULGAÇÃO E DIFUSÃO

O processo de difusão do conhecimento e dos produtos e processos gerados através da ação do CT-INOVAR-AUTO deverá ser feito de modo que este conhecimento ou bem de consumo possa ser apropriado pelo maior número de pessoas, entidades e organizações direta ou indiretamente relacionadas ao Setor Automotivo, permitindo que o processo social, moldado por complexas interações, possa ser beneficiado como um conjunto promovendo o desenvolvimento nacional. Este é um esforço constante e coletivo, de todos que participam do processo de desenvolvimento da ciência, tecnologia e inovação do setor.

## MECANISMOS DE APOIO

A implantação dos Fundos Setoriais, caracterizados como instrumentos de fomento a ciência e tecnologia brasileiras, direcionados a objetivos mais amplos, mais complexos e definidos, com ênfase na busca de resultados, na gestão compartilhada e na transparência requer mecanismos inovadores e apropriados para a realização das atividades de desenvolvimento científico e tecnológico com acompanhamento, avaliação, divulgação e difusão.

Tais atividades revestem-se de suma importância, no momento atual, tendo em vista sua finalidade precípua de auxiliar na definição de rumos, na indicação de métodos e técnicas para uma gestão eficiente de programas e projetos, na busca de resultados concretos e relevantes, na identificação das principais vulnerabilidades e oportunidades de cada setor, objetivando seu fortalecimento e expansão.

Assim, as atividades de P&D serão apoiadas, principalmente, através de mecanismo da demanda induzida.

### DEMANDA INDUZIDA

Na modalidade de demanda induzida as prioridades e metas que se pretendem alcançar estão claras e definidas. Em geral, este tipo de demanda será tornado público através de editais.

Eles contribuem para garantir a transparência das ações de gestão do CT-INOVAR-AUTO, a igualdade de oportunidade para empresas e pessoas interessadas e a divulgação das normas dos programas, projetos e estudos a serem apoiados.

Em PD&I, o edital deve ser um instrumento indutor de pesquisas em assuntos considerados prioritários e, ao mesmo tempo, ser capaz de selecionar a demanda, tanto do ponto de vista qualitativo como quantitativo. Em princípio, o edital direciona e dá foco ao esforço de PD&I. Além disso, facilita o gerenciamento de programas e projetos de pesquisas sobre assuntos complementares.

O CT-INOVAR-AUTO também estará promovendo a operacionalização do esforço de desenvolvimento científico e tecnológico através da formação de redes cooperativas de pesquisa, constituídas em torno dos temas, produtos ou processos definidos como prioritários nos editais. A vantagem da execução das pesquisas de forma cooperada é a abordagem integrada das ações dentro de cada tema, otimizando a aplicação dos recursos e evitando a duplicidade e a pulverização de iniciativas.

O edital para demanda induzida deve, portanto:

- a. realizar chamadas por temas, produtos ou processos prioritários bem definidos;
- b. ser lançado à medida que se fizer necessário o aprofundamento e/ou o desenvolvimento de novos temas, produtos ou processos;
- c. selecionar as instituições capazes de desenvolver projetos, segundo critérios pré-definidos;
- d. ser restrito a instituições de pesquisas, excluindo projetos individuais;
- e. prever, em cada rede a ser formada, a inclusão de pelo menos, uma instituição emergente que desenvolva pesquisa na área, que possui infraestrutura de pesquisa mínima, com massa crítica de pesquisadores qualificados necessária para o desenvolvimento dos temas definidos no edital;
- f. prever a capacitação de pessoal técnico e de nível superior;
- g. definir os procedimentos e formatos para apresentação das propostas, etapas, critérios de avaliação, processo de avaliação, etc.;
- h. informar o orçamento disponível;
- i. informar os prazos e as datas de apresentação, julgamento e execução.
- j. Em síntese, do edital constará obrigatoriamente: objeto do apoio; valores; contrapartidas se exigidas; prazos; critérios de julgamento, incluindo pesos relativos; itens de dispêndio, possíveis custeios, pontos de controle e relatório de acompanhamento; e critérios de avaliação dos resultados.

## REFERÊNCIAS

Alvarenga, G.V.; Pianto, D.M.; & Araújo, B.C. (2012) Impactos dos Fundos Setoriais nas empresas: novas perspectivas a partir da função dose-resposta. Prêmio CNI de Economia. Disponível em: [http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo\\_18/2012/04/14/241/20121211181532663505i.pdf](http://arquivos.portaldaindustria.com.br/app/conteudo_18/2012/04/14/241/20121211181532663505i.pdf).

Araújo, B. C.; Pianto, D.; De Negri, F.; Cavalcante, L. R. & Alves, P. (2010), Impacts of the Brazilian science and technology sector funds on the industrial firms' R&D inputs and outputs, In: FOURTH CONFERENCE ON MICRO EVIDENCE ON INNOVATION IN DEVELOPING ECONOMIES. Tartu, Estônia. Disponível:<[http://www.merit.unu.edu/MEIDE/papers/2010/Araujo\\_et\\_al.pdf](http://www.merit.unu.edu/MEIDE/papers/2010/Araujo_et_al.pdf)>.

Cruz, M.G.; Guerreiro, E.; & Raither, A.P. (2012) A evolução da produção de etanol no Brasil no período de 1975 a 2009. Banco do Nordeste. Documentos técnicos-científicos. Vol.43. nº04. pp. 141-159. Disponível em: [https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd\\_artigo\\_ren=1342](https://www.bnb.gov.br/projwebren/Exec/artigoRenPDF.aspx?cd_artigo_ren=1342). Verificado em 19 de setembro de 2018.

Deloitte (2018). Great expectations. Insights exploring new automotive business models and consumer preferences. Automotive News. Disponível em: <file:///D:/users/sergio.velho/Downloads/Global-Automotive-2018.pdf>. Verificado em 20 de novembro de 2018.

Hagel, J.; Brown, J.S., Wooll, M; & de Maar, A. (2015). Patterns of Disruption. Anticipating disruptive strategies in a world of unicorns, black swans, and exponentials. Deloitte University Press. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/br/Documents/technology/Patterns-of-disruption.pdf>. Verificado em 20 de setembro de 2018.

Holanda, A. (2004). Biodiesel e inclusão social. Brasília, DF. Câmara dos Deputados.

Hsieh, W.D.; Chen, R.H.; Wu, T.L.; & Lin, T.H. (2002). Engine performance and pollutant emission of an SI engine using ethanol-gasoline blended fuels. Atmospheric Environment. 36 pp 403-401.

Kohlhepp, G. (2010). Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. Estud. av.vol.24 no.68. São Paulo.

KPMG (2018) Global Automotive Executive Survey 2018. Disponível em: <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/nl/pdf/2018/sector/automotive/global-automotive-executive-survey-2018.pdf>.

Milanez, A.Y.; Mancuso, R.V; Godinho, R.D.; & Poppe, M.K. (2017). O acordo de Paris e a transição para o setor de transportes de baixo carbono: o papel da Plataforma para o Biofuturo. BNDES. Biofuels. Setorial 45, p.285-340.

NREL. (2015). Sustainable Transportation. Moving people and goods in ways that are cleaner, greener, smarter. Disponível em: <https://www.nrel.gov/docs/fy15osti/64046.pdf>.

Salerno, M.S.; Miranda, Z.; Kamisaki, F. Y.; & Maluta, G. (2010). Alavancando pesquisa, desenvolvimento e inovação no setor de autopeças: análise e propostas a partir do survey e estudo qualitativo focado. Produção. USP. São Paulo. p.11.

MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES

