

# OCORRÊNCIA DE *SPILLOVERS* EM PARCERIA INDUSTRIAL BRASIL-SUÉCIA

POR **CARLOS ARRUDA, ERIKA BARCELLOS, ANA ELISA CASTRO, LUANA LOTT**

Em setembro de 2015, o governo brasileiro assinou com a empresa sueca de aviação Saab um contrato de compra de 36 caças aéreos Gripen NG. Alinhada aos objetivos do programa FX-2 da Força Aérea Brasileira, de modernizar e reformar a frota de aeronaves, a transação envolveu não apenas a compra dos aviões, mas também a transferência de tecnologia para a indústria brasileira.

O processo de transferência tecnológica se sustenta em uma parceria estratégica, estabelecida entre a sueca Saab e a brasileira Embraer, encarregada de capitanear a operação brasileira e responsável por aproximadamente 40% do desenvolvimento das aeronaves. Pelo projeto, o primeiro caça aéreo deverá ser entregue em 2019 e o último, em 2024. O projeto representa um salto tecnológico e industrial para o Brasil, especialmente quanto à capacitação nas áreas

de sensores aviônicos e integração de armamentos inteligentes. Além disso, será uma oportunidade para o país alavancar sua capacidade de inovação e autonomia no desenvolvimento de tecnologias de ponta, contribuindo para o desenvolvimento das empresas de ciência e tecnologia e instituições de pesquisas envolvidas, direta e indiretamente, no projeto. O contrato inclui treinamentos *on the job* para engenheiros brasileiros na Suécia e o desenvolvimento e produção no Brasil, além de programas de pesquisa e tecnologia. A expertise adquirida dará ao Brasil a capacidade de manter e atualizar o Gripen NG, uma vez que o ciclo de vida da aeronave é longo. Essa colaboração industrial entre os dois países pode gerar uma série de transbordamentos – *spillovers* – benéficos para o sistema brasileiro de inovação e para toda a economia.

## **SPILLOVERS SÃO TRANSBORDAMENTOS NA FORMA DE BENEFÍCIOS OU EXTERNALIDADES, QUE PODEM OCORRER EM CONSEQUÊNCIA DO INVESTIMENTO DIRETO ESTRANGEIRO OU DE ACORDOS DE COMPENSAÇÃO**

A agência sueca Growth Analysis contratou a Fundação Dom Cabral para identificar os potenciais *spillovers* gerados pela parceria, explorar as condições sob as quais o empreendimento poderá causar impacto na indústria aeronáutica e em toda sua cadeia e discutir como e em que medida é possível favorecer o aparecimento de outros *spillovers*, além da parceria. O foco da análise feita pela FDC está na perspectiva brasileira. Foi realizada uma pesquisa, que envolveu uma série de métodos de análise dos

potenciais *spillovers*, como entrevistas semiestruturadas, grupos focais e *hearings* (workshops) com representantes da Embraer, fornecedores *Tier 1* e *Tier 2* e outros *players* do cenário aeroespacial brasileiro.

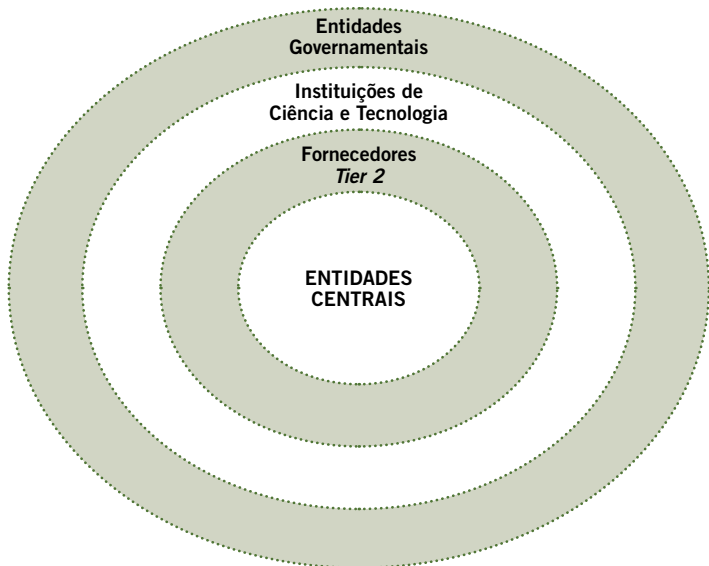
A **Figura 1** apresenta quatro níveis do ecossistema aeronáutico brasileiro, observados na pesquisa, começando com as entidades centrais diretamente relacionadas ao Projeto Gripen NG – Embraer e quatro fornecedores *Tier 1* (AEL, Atech, Akaer e Inbra) –, seguidas pelos fornecedores *Tier 2*, instituições de ciência e tecnologia e, por fim, as entidades governamentais. Nos estudos para identificação de *spillovers* também foi feita uma busca das principais instituições de pesquisa relacionadas ao setor aeronáutico, universidades brasileiras que oferecem o curso de engenharia aeronáutica e escolas técnicas. Essas instituições estão localizadas majoritariamente no estado de São Paulo – o Parque Tecnológico São José dos Campos e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA).

### **TRANSBORDAMENTOS BENÉFICOS PARA A INDÚSTRIA**

*Spillovers* são transbordamentos na forma de benefícios ou externalidades, que podem ocorrer em consequência do investimento direto estrangeiro ou de acordos de compensação, como na compra dos caças Gripen. Esses benefícios podem ocorrer na forma de ganhos de produtividade para as empresas locais e que fazem parte da cadeia de valor, como fornecedores e distribuidores. Também representam ganhos de mercado, pois as companhias estrangeiras servem de ponte para as empresas locais entrarem em mercados internacionais. Em linhas gerais, estratégias como a parceria binacional Brasil-Suécia representam ainda uma oportunidade para adquirir tecnologias modernas e aprimorar a capacidade técnica do país.

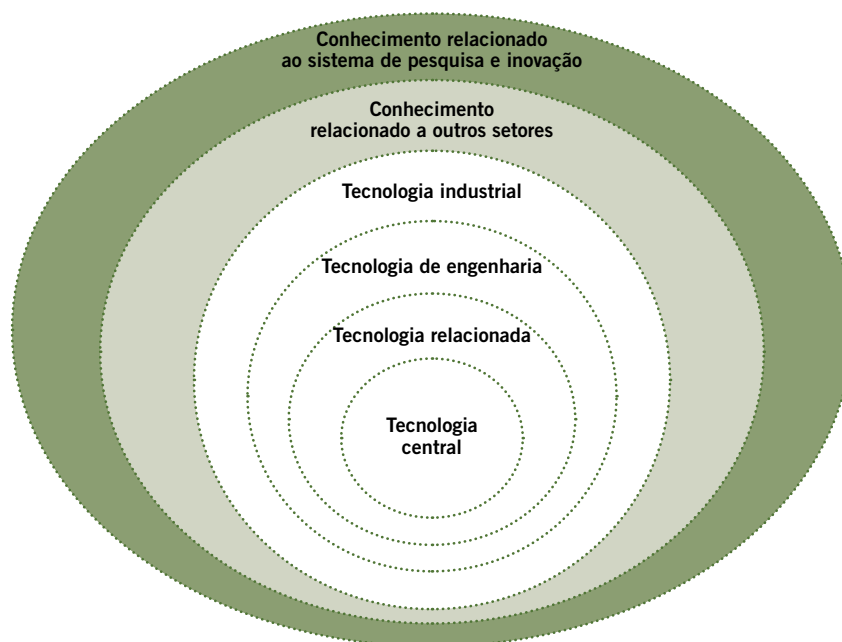
A ocorrência de *spillovers* varia entre países e tipos de indústrias, mas suas chances de ocorrência aumentam com o nível de competitividade e capacidade local. Esse fato guia as estratégias e políticas para maximização dos benefícios produtivos. Políticas voltadas para o aumento da competitividade e da capacidade empreendedora do país são geralmente associadas a um crescimento nos ganhos de produtividade. O valor econômico dos *spillovers* para a sociedade se dá quando é materializado na forma de uma atividade de produção lucrativa, para o mercado interno ou para as exportações.

**FIGURA 1** | ECOSISTEMA DO PROJETO GRIPEN NO BRASIL



FONTE: OS AUTORES.

FIGURA 2 | POTENCIAIS *SPILLOVERS*



FONTE: GROWTH ANALYSIS, ADAPTADO DE ELIASSON (2010).

Numa perspectiva mais ampla, deve-se considerar não apenas a capacidade individual das empresas, mas também o papel de agentes socio-econômicos, infraestrutura de apoio e instituições, sistemas econômicos dinâmicos e o capital social entre as empresas locais e estrangeiras. A rede de instituições privadas e públicas – cujas atividades e interações iniciam, importam, modificam e difundem novas tecnologias – também faz parte dessa abordagem de análise da ocorrência de *spillovers*.

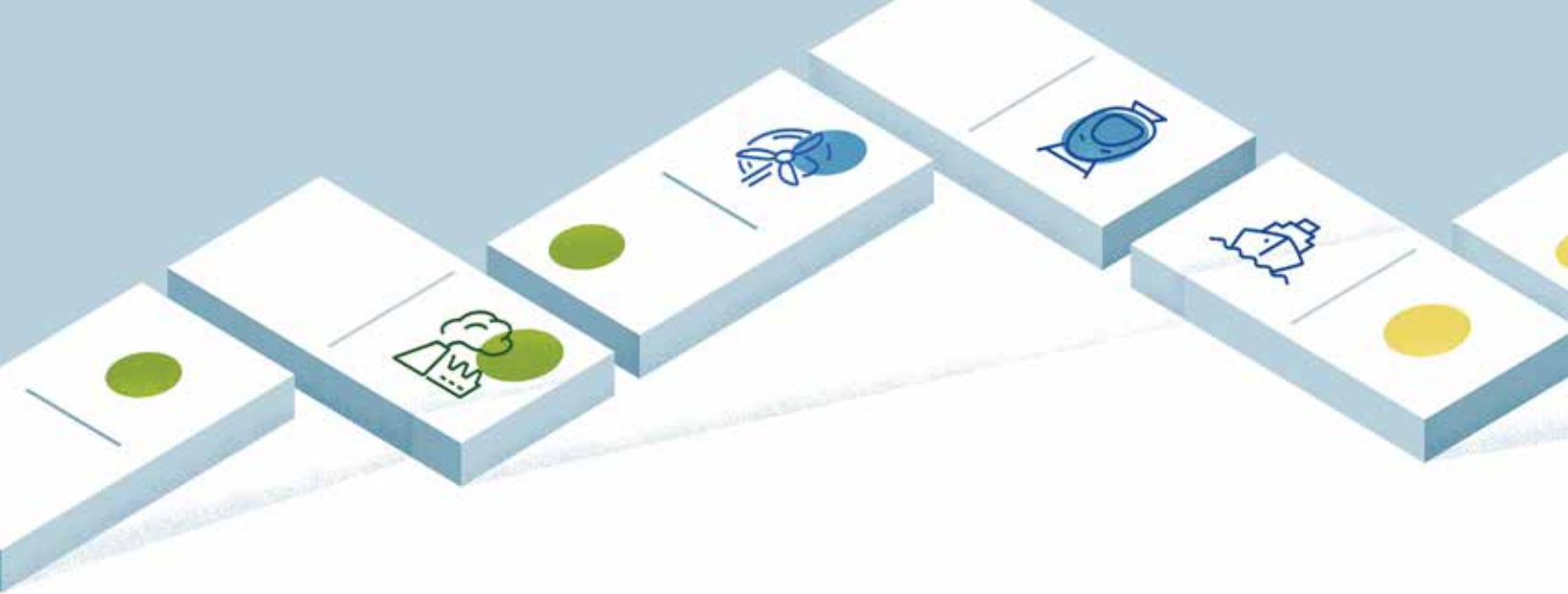
A análise do conteúdo dos potenciais *spillovers* foi baseada no modelo desenvolvido por Eliasson (2010) e adaptado pela agência sueca Growth Analysis, que prevê seis níveis de *spillovers*, como mostra a **Figura 2**.

### **SPILLOVERS PARA A EMBRAER E OS FORNECEDORES**

**TIER 1** O projeto Gripen abre a oportunidade de um salto tecnológico para os fornecedores *Tier 1*. Com as novas capacidades tecnológicas adquiridas, essas empresas poderão se expandir para outros setores e clientes, tornando-se fornecedoras globais. Há também a possibilidade de que os engenheiros brasileiros envolvidos no projeto criem *startups* quando

voltarem para o Brasil. A Embraer tem interesse em investir em pequenas empresas de tecnologia, brasileiras e suecas, em áreas como comunicações, segurança cibernética, novas armas e materiais. Mas, a participação do governo é fundamental para que essas iniciativas aconteçam. O projeto Gripen também traz oportunidades de mercado para a Embraer, com a inclusão de um produto novo e avançado no seu portfólio para o mercado de defesa e pelo papel que terá na manutenção dessas aeronaves, por 25 a 30 anos.

Os *spillovers* para os fornecedores *Tier 1* estão relacionados a: acesso a outros mercados nas áreas de defesa e aviação civil; novas formas de exploração comercial e outras aplicações de tecnologias; desenvolvimento de novas capacidades tecnológicas industriais; intensificação de operações em mercados estrangeiros; oferta de produtos de alto valor agregado no mercado interno; criação de empregos; desenvolvimento de *clusters* locais; metodologias de desenvolvimento de *software*; entendimento de novos processos; absorção de tecnologias relativas a novas metodologias de manufatura; processos de montagem.



Em geral, os *spillovers* de primeiro nível (tecnologia central), referentes ao conhecimento absorvido diretamente com o acordo do Gripen, não estão tão relacionados à aquisição de novas tecnologias, mas à forma como as tecnologias conhecidas podem ser aplicadas, o processo envolvido e metodologias para esta aplicação. O diferencial competitivo dessas empresas será a competência de desenvolver e produzir novos produtos na indústria aeronáutica civil e de defesa, alavancando o conhecimento adquirido por imitação e adaptação do *modus operandi* da Saab. Além disso, o relacionamento com a empresa sueca pode validar e promover a entrada dessas empresas em mercados estrangeiros. Também são esperados ganhos de escala com a possibilidade de lançamento de novos produtos e internacionalização.

No segundo nível da nuvem (tecnologia relacionada), que retrata como os conhecimentos/tecnologias adquiridos podem ser aplicados a outros mercados ou setores, as possíveis aplicações seguem orientações tecnológicas já iniciadas pelas empresas, nos setores aeroespacial, energia eólica, ferrovias, indústrias navais e equipamentos de superfície.

Nos *spillovers* referentes às tecnologias de engenharia e industrial, as companhias apontam transbordamentos em mercados não relacionados, acreditando que as tecnologias possam ser aplicadas em outros setores, como saúde, óleo e gás, espaço e energia, assim como a aquisição de capacidades tecnológicas em processos de manufatura no setor automotivo.

No quinto e sexto nível da nuvem *spillover*, ligados à criação de um ambiente industrial avançado,

destacam-se três mudanças valiosas no ambiente de negócios que podem beneficiar os fornecedores *Tier 1*. Criação de um ambiente mais competitivo para o setor aeronáutico industrial, como resultado da intensificação do conhecimento e a consolidação de *clusters* de empresas qualificadas e universidades; geração de empregos; aumento da exportação de produtos brasileiros de alto valor agregado.

#### **AVALIANDO A CAPACIDADE DE ABSORÇÃO DOS FORNECEDORES TIER 2**

Na perspectiva individual das empresas, a ocorrência de *spillovers* está ligada a aspectos internos, como a capacidade de aprender e reproduzir as mudanças tecnológicas. A possibilidade de adquirir, assimilar, transformar e explorar o conhecimento externo é definida como capacidade de absorção dessas empresas. A integração do conhecimento adquirido com o conhecimento interno existente promove o processo de inovação dentro da empresa.

A Fundação Dom Cabral desenvolveu e aplicou um questionário para avaliar a capacidade de absorção dos fornecedores *Tier 2* da Embraer. Vinte e cinco das 70 empresas responderam o questionário com informações sobre questões demográficas, atividades de gestão e de inovação, além de afirmações relacionadas à sua capacidade de absorção. Esses fornecedores são pequenas e médias empresas, a maioria com menos de 100 empregados e receitas anuais abaixo de R\$ 16 milhões.

A pesquisa identificou que a maioria das empresas não possui funcionários com mestrado ou doutorado nem investe, de forma significativa, em





pesquisa, desenvolvimento e inovação. Há, em geral, baixo foco em criação de conhecimento e absorção de novas tecnologias. Essas características tendem a limitar o aproveitamento das oportunidades de desenvolvimento e de novos negócios oferecidas em contratos internacionais de *offset*, como no caso do Gripen. O estudo sugere também que essas empresas dependem fundamentalmente de ações governamentais para alavancar sua competitividade, como a redução da burocracia e de impostos de importação.

**SPILLOVERS VINCULADOS A OUTROS SETORES** O desenvolvimento tecnológico decorrente de projetos de cooperação em pesquisa, desenvolvimento e inovação entre Brasil e Suécia, dentro e fora do projeto Gripen, pode alavancar a indústria brasileira e promover maior verticalização em áreas como sistemas eletrônicos, sensores, armamentos e comunicações.

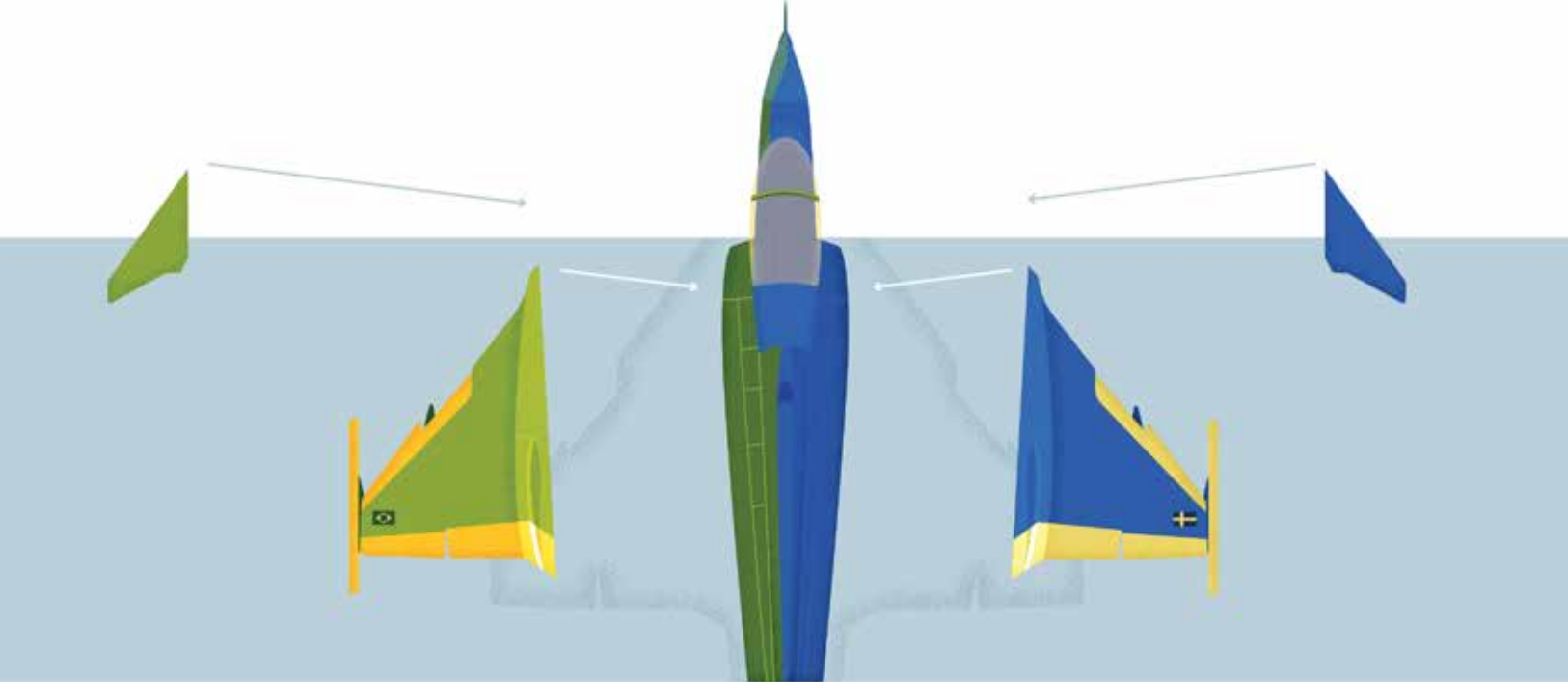
Dados dos *hearings* realizados em São Paulo, Belo Horizonte, Recife, Brasília e São José dos Campos indicam a possibilidade de geração de inovações radicais em vários setores considerados estratégicos para os dois países, como mineração, tecnologia da informação e comunicação, energia, cidades inteligentes, agronegócio, silvicultura, metalurgia.

**SPILLOVERS PARA O SISTEMA BRASILEIRO DE PESQUISA E INOVAÇÃO** Na perspectiva do modelo de hélice tripla, base para o desenvolvimento da indústria aeroespacial sueca, despontam como indutores da inovação: o governo, pela criação de políticas favoráveis ao desenvolvimento de indústrias; as universidades e os Institutos de Ciência e

## A INTEGRAÇÃO DO CONHECIMENTO ADQUIRIDO COM O CONHECIMENTO INTERNO EXISTENTE PROMOVE O PROCESSO DE INOVAÇÃO DENTRO DA EMPRESA

Tecnologia (ICTs), como geradores de tecnologias a criar desenvolvimento de base; as empresas, como agentes capazes de combinar conhecimento e necessidades mercadológicas para geração de valor.

Algumas características organizacionais das universidades e das atividades de financiamento para projetos de pesquisa na Suécia apoiam esse modelo. Nas universidades suecas, por exemplo, parte da remuneração dos professores provém da universidade e, o restante, de projetos de pesquisa. Muitos desses projetos vêm dos parceiros industriais. A maioria das empresas investe em capital e recursos humanos para aumentar sua capacidade de absorver conhecimento, projetos que são financiados por agências governamentais concentradas, principalmente, na pesquisa aplicada, embora algumas estejam focadas na pesquisa básica. O governo sueco



## DO PROJETO TAMBÉM PODEM DERIVAR NOVAS AÇÕES DE P&D EM PARCERIA COM UNIVERSIDADES BRASILEIRAS, DEVIDO À NECESSIDADE DE NOVAS TECNOLOGIAS PARA ATUALIZAR O PRODUTO

define áreas estratégicas para o desenvolvimento e lança pesquisas para professores e pesquisadores.

Já no Brasil, o modelo da hélice tripla não funciona de forma efetiva. As universidades competem entre si pelos escassos recursos públicos e privados disponíveis para pesquisa, e muitas vezes os esforços são duplicados, sobre o mesmo tema. A maioria das empresas não tem atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), a colaboração com a academia e instituições de pesquisa não é difundida e o apoio governamental para atividades de inovação não está focado nas atividades de P&D realizadas em empresas. O projeto Gripen representa uma oportunidade para o Brasil usar a Suécia como referência na organização de seu sistema de pesquisa e inovação.

Do projeto também podem derivar novas ações de P&D em parceria com universidades brasileiras,

devido à necessidade de novas tecnologias para atualizar o produto. Outros ICTs brasileiros terão a oportunidade de desenvolver tecnologias aplicáveis na mesma plataforma do projeto Gripen e/ou em outros produtos. Além disso, a Suécia planeja usar o projeto Gripen como plataforma para futuras colaborações com o Brasil, no setor aeronáutico e outros.

Com a criação do CISB – Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro, em 2011, a Saab iniciou uma colaboração de longo prazo entre Suécia e Brasil, com o objetivo de conectar os sistemas de inovação dos dois países. O CISB atua em diferentes áreas, como aeroespacial e de defesa, transporte e logística, energia e desenvolvimento urbano. O acordo do Gripen será um divisor de águas na intensificação dessa colaboração, que passou a ser tratada também em outra esfera, envolvendo academia, governo e indústria dos dois países. Em outubro de 2016, foi criado um Grupo de Alto Nível, composto por representantes das instituições brasileiras e suecas, na busca de uma visão de longo prazo para a colaboração.

---

**CARLOS ARRUDA** é professor e coordenador do Núcleo de Inovação e Empreendedorismo da Fundação Dom Cabral.

---

**ERIKA BARCELLOS** é professora convidada da Fundação Dom Cabral na área de inovação e empreendedorismo.

---

**ANA ELISA CASTRO** é professora convidada da Fundação Dom Cabral na área de inovação e empreendedorismo.

---

**LUANA LOTT** é bolsista de apoio técnico da FAPEMIG na Fundação Dom Cabral, na área de inovação.

## CONCLUSÕES

Tanto a Suécia quanto o Brasil podem aproveitar o conhecimento e as bases industriais do projeto Gripen em uma dimensão muito maior do que a atual. Isso é particularmente verdade para o setor aeronáutico, onde já existe um bom alinhamento entre os dois países. O projeto Gripen não apenas apresenta oportunidades e dará um impulso para a aeronáutica, como também tem potencial para gerar *spillovers* em outros setores da economia brasileira. Alguns acontecerão automaticamente, enquanto outros terão de ser alimentados, para decolar.

No entanto, para a criação desses *spillovers*, o Brasil terá de ampliar consideravelmente as condições gerais na condução de negócios e inovação. Nesse sentido, é imperativo abordar os problemas de infraestrutura do país e simplificar a tributação brasileira. Para geração de novos produtos e negócios inovadores, também são fundamentais iniciativas e políticas que visem aumentar a demanda por atividades de CT&I. As empresas brasileiras só investirão nessas atividades se visionarem um mercado de produtos ou serviços inovadores. Esse mercado pode ser desenvolvido internamente com a internacionalização de empresas brasileiras de alta tecnologia, que deve ser estimulada com políticas governamentais e compras que criem a demanda por produtos inovadores no Brasil ou no exterior.

Paralelamente, é preciso fortalecer os instrumentos governamentais de apoio à inovação. Iniciativas para atrair investimentos diretos estrangeiros em P&D para o país, por exemplo, podem estimular *spillovers*, como no acordo Gripen que tem potencial de gerar novos investimentos suecos em áreas tecnológicas do Brasil, complementares a suas capacidades. Como observado no estudo, há novos *clusters* em desenvolvimento no setor aeronáutico brasileiro, em torno das capacidades absorvidas pelos fornecedores *Tier 1* do projeto Gripen, com grande potencial para receberem mais investimentos, mas precisam ser incentivados por políticas governamentais.

Finalmente, destacamos a necessidade de inserir na narrativa do Gripen novos *players* que estão fora do contrato. Investidores privados devem conhecer o projeto e absorver o seu incremento de tecnologia e o conhecimento disseminado. Acima de tudo, Brasil e Suécia devem compartilhar uma visão e narrativa sobre como usar o Gripen e as nuvens de *spillovers* para promover futuras cooperações em articulações industriais. Assim, o acordo será mais do que uma negociação de exportação, contribuindo para o fortalecimento dos ecossistemas de inovação dos dois países.

### PARA SE APROFUNDAR NO TEMA

BLOMSTRÖM, Magnus; KOKKO, Ari. Multinational corporations and spillovers. **Journal of Economic surveys**, Oxford, v. 12, n. 3, p. 247-277, Jul. 1998.

FLATTEN, Tessa C. et al. A measure of absorptive capacity: scale development and validation. **European Management Journal**, Oxford, v. 29, n. 2, p. 98-116, Apr. 2011.

EK, Irene. **Nurturing spillover from the Industrial Partnership between Sweden and Brazil**: a case study of the Gripen project. Östersund: Swedish Agency For Growth Policy Analysis, 2016. 92 p.

ELIASSON, Gunnar. **Advanced public procurement as industrial policy**: The Aircraft Industry as a Technical University. Berlim: Springer Science & Business Media, 2010. 307 p.

SPENCER, Jennifer W. The impact of multinational enterprise strategy on indigenous enterprises: horizontal spillovers and crowding out in developing countries. **Academy of Management Review**, Briar Cliff Manor, v. 33, n. 2, p. 341-361, Apr. 2008.