

O programa FX-2 da FAB: Um estudo acerca da possibilidade de ocorrência dos eventos visados.

dos Reis Peron Alcides Eduardo.

Cita:

dos Reis Peron Alcides Eduardo (2010). *O programa FX-2 da FAB: Um estudo acerca da possibilidade de ocorrência dos eventos visados. V Congreso Latinoamericano de Ciencia Política. Asociación Latinoamericana de Ciencia Política, Buenos Aires.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/000-036/762>

O programa FX-2 da FAB: Um estudo acerca da possibilidade de ocorrência dos eventos visados¹

Alcides Eduardo dos Reis Peron

Mestrando em Política Científica e Tecnológica pela Universidade de Campinas –
UNICAMP

dudperon@gmail.com

Área Temática: Políticas Públicas

Seção: Controle e Avaliação de Políticas Públicas

Resumo

O artigo estuda o Programa FX-2 que objetiva a renovação da frota brasileira de caças, e a transferência de tecnologia a empresas locais, desencadeando dois eventos colaterais que vêm sendo reiteradamente citados para justificar-lo: a capacitação dessas empresas para produzir e comercializar caças, com base nessa transferência de tecnologia; e a partir do *Spin-off*, o transbordamento econômico e tecnológico para o setor civil oriundos desta capacitação. Este artigo analisará a possibilidade de ocorrência da transferência de tecnologia, bem como a possibilidade de geração de *spin-offs* a partir dela, buscando para tanto sistematizar informações secundárias de natureza acadêmica, oficial e jornalística.

1. Introdução

Em julho de 2000, atendendo a uma reivindicação da Força Aérea Brasileira de 1995, foi aprovado um dispêndio de 3,3 bilhões de dólares para o Programa de Fortalecimento do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro, visando a construção e aquisição de aeronaves de combate (caças), de transporte e de helicópteros pesados. Dentro dele, destacava-se o Programa (ou Projeto) FX, orçado em 700 milhões de dólares, para a aquisição de até 24 caças para substituir os Mirage, que já se encontravam praticamente obsoletos (BASTOS, 2002). Pouco tempo depois, no ano de 2003, já no governo Lula, conduzido pelo Ministério da Defesa, inicia-se ciclo de debates voltados para a atualização do pensamento brasileiro em no que concerne segurança e defesa. Nesse âmbito, desenvolve-se um debate acerca do reaparelhamento das Forças Armadas, as quais estariam em situação de crescente inferioridade frente às demais instituições militares dos países latino-americanos, principalmente no que tange a sua capacidade material.

Diversos atores de setores distintos da sociedade participaram do debate, o qual apontou como uma de suas conclusões a necessidade de reestruturação das capacidades militares de defesa, articulando-as com as novas percepções de segurança do país. Nesse sentido, Costa (2003: 64-65) afirma que “*O nosso maior objetivo, no futuro, deve ser o*

¹ Trabajo preparado para su presentación en el V Congreso Latinoamericano de Ciencia Política, organizado por la Asociación Latinoamericana de Ciencia Política (ALACIP). Buenos Aires, 28 a 30 de julio de 2010.

de aumentar a nossa autonomia estratégica (...) cumpre, portanto, reativar as indústrias voltadas direta ou indiretamente para a aplicação militar e os centros de pesquisas a ela vocacionados". O entendimento de que a defesa nacional tem por necessidades maior autonomia estratégica, logística e construção de uma forte capacidade operativa para as Forças Armadas deu o tom do ciclo de debates, apontando ainda, para a necessidade de uma participação mais ativa do Estado na revitalização das indústrias de defesa. Assim, seria essencial a elaboração de um documento que representasse os anseios dos vários atores a respeito da reorientação da defesa nacional, ao mesmo tempo em que convergisse com os objetivos econômicos e políticos nacionais, configurando-se como uma proposta de política econômico-estratégica, como aponta Costa (2003: 37) "*Uma concepção de segurança é parte integrante de um projeto de inserção do Brasil no mundo que, por sua vez, é parte relevante de um projeto nacional*".

Nesse âmbito, em 2008 se desenvolve a Estratégia Nacional de Defesa (END), a qual sistematiza o pensamento brasileiro em segurança e defesa, ao mesmo tempo em que se configura como uma proposta de política para o setor militar que tangencia o setor civil, promovendo interações entre a política econômica e de defesa. Nesse documento está compreendida a necessidade de renovação da frota de caças brasileiro, embutindo nesse processo um caráter estratégico cujos pontos cruciais seriam, a autonomia conferida e capacidade de projeção de poder em âmbito regional – frente as novas necessidades de segurança e defesa de um país em pleno crescimento econômico e detentor de um sem numero de recursos naturais “estratégicos” – bem como a capacidade de gerar benefícios tecnológicos para toda a sociedade no momento em que se pretende instaurar internamente as capacidades para reprodução da tecnologia transferida (END, 2008:22).

A END, então, dá fôlego à discussão acerca do programa FX-2, o qual a partir de outubro de 2008 passa a caminhar para a sua conclusão com a divulgação das aeronaves F-18E Super Hornet, da Boeing, Rafale C, da Dassault e Gripen NG, da Saab como finalistas do processo seletivo, as quais enviam em meados de 2009 suas propostas oficiais que contém o preços das aeronaves e o pacote de transferência de tecnologia e licenciamento de produtos.

Portanto, esse artigo analisará a possibilidade de ocorrência desses benefícios econômicos e tecnológicos, a partir da almejada transferência de tecnologia, que tornaria factível a ocorrência de *spin-offs* do setor militar para o setor civil. O fio condutor da discussão que será construída nesse artigo tem por base a compreensão da complexidade do processo de transferência de tecnologia a países menos desenvolvidos, bem como a dificuldade de reproduzir o efeito *spin-off* em uma economia com aspectos bastante distintos das quais esse fenômenos foi característico. Desse modo, o trabalho se estrutura em três etapas: a primeira em que serão analisadas as concepções de segurança e defesa que se desenvolvem no país e sua relação com o programa FX-2; em um segundo momento será sintetizada uma bibliografia específica que capacite a construção do argumento acerca da complexidade da transferência de tecnologia à países menos desenvolvidos, principalmente as relacionadas com a construção de capacidades militares, assim como suas propostas de transferência de tecnologia; por fim será discutida a possibilidade de ocorrência do *spin-off* em uma estrutura produtiva industrial pouco desenvolvida como a brasileira.

2. Segurança e Defesa no Brasil e o Programa FX-2

O pensamento brasileiro sobre segurança e defesa, desenvolvido e amplamente difundido durante o regime militar pela Escola Superior de Guerra (ESG), vem passando por intensas modificações a partir dos anos 90 com base na nova configuração de forças que se apresentam no cenário internacional e regional. A partir da mudança do cenário político interno e a ampliação do processo de democratização, os temas relacionados à segurança e defesa passaram a ser mais discutidos pela sociedade civil, o que permite que as percepções quanto a esses assuntos se tornem mais amplas, abrangendo temas como a participação das Forças Armadas em períodos de paz e mesmo os benefícios econômicos das compras militares e das indústrias de material de defesa nacionais, implicando diretamente nos sentidos das políticas públicas para o setor de defesa no Brasil. Nesse sentido, essa etapa pretende uma análise dos preceitos de segurança e defesa que estão compreendidos na Estratégia Nacional de Defesa, e em que sentido a compra dos caças complementar as demandas de segurança e defesa dessa proposta.

Durante o regime militar no Brasil, o desenvolvimento do pensamento em segurança e defesa nas Forças Armadas foi extremamente influenciado pela estrutura bipolar de poder no sistema internacional durante a Guerra Fria e, portanto, pelo referencial dos Estados Unidos, segundo o qual as ameaças que legitimavam as doutrinas de segurança se relacionavam com a expansão do comunismo como estrutura de pensamento coercitiva que atentaria contra a estabilidade nacional. Sob essa justificativa, se configurou um esquema de alianças que favorecia a divulgação dessa doutrina de segurança pelos países latino-americanos, estimulando a criação de um tratado de segurança coletiva, o Tratado Interamericano de Assistência Recíproca, o TIAR. Outro elemento que influenciou a doutrina de segurança e defesa no período, orientando inclusive a disposição geográfica do contingente militar no país, foram as constantes tensões no campo político entre Brasil e Argentina fruto do aproveitamento energético do rio Paraná, e consequentemente e da necessidade de neutralização desse último para a manutenção da hegemonia na região (MELLO, 1997).

Com o término da Guerra Fria, e uma nova estruturação global, na qual as estruturas de poder se polarizaram, ao mesmo tempo em que os Estados Unidos gozam de uma ampla hegemonia militar, econômica e política, as concepções de segurança e defesa dos países centrais sofrem alterações, principalmente após os ataques de 11 de setembro de 2001, ampliando-se frente uma maior diversificação e sofisticação dos elementos tidos como ameaças assimétricas, ou ameaças de terceira geração. Observa-se ainda que, com o fim da ameaça comunista, não mais há a figura de um inimigo comum para a América Latina, tornando obsoleta a manutenção de tratados e alianças na região, ao mesmo tempo em que vislumbra-se o retorno de alguns contenciosos regionais entre alguns países – esses contudo sem um potencial de conflito latente (FLORES, 2010: 63). Dessa forma, o atual pensamento brasileiro de segurança e defesa traz, em sua essência, uma compreensão do Brasil com um papel de maior destaque não apenas na região sul-americana, mas também no cenário global. Isso se deve, ao maior desenvolvimento econômico do país observado nos últimos anos, à descoberta de reservas de petróleo na costa brasileira – o que altera as percepções de ameaças ao país, influenciando em diferentes articulações acerca da segurança nacional – permitindo a maior participação do Brasil em fóruns e discussões antes reservados às potências centrais, refletindo a ambição brasileira por um assento fixo no Conselho de Segurança

das Nações Unidas – elemento esse que permitiria maior legitimidade ao país como um líder regional (FLORES, 2010: 65).

Nesse sentido, combinando com a nova configuração econômica, e de segurança que se esboça na América Latina, evolui e começa a ganhar espaço uma determinada corrente de pensamento intitulada “Estudos Estratégicos”, a qual confere amplitude de objetivos à segurança, ao mesmo tempo em que compreende uma articulação maior entre a economia, política e segurança, como elementos essenciais para a criação de uma estratégia coerente de defesa. Os estudos estratégicos se diferenciam dos estudos de segurança e defesa convencionais por possuírem um caráter interdisciplinar, se utilizando de contribuições de diversas disciplinas e ciências, bem como da dinâmica política, em constante diálogo com um amplo leque de campos temáticos – como as ciências sociais, a diplomacia e a ação militar, as engenharias, a ação constabular e o provimento da ordem pública, e a gestão política dos assuntos de segurança do Estado (PROENÇA JR. et all, 1999). Assim, os estudos estratégicos objetivam desenvolver uma análise sistemática desses campos, buscando seu maior controle, eficácia, eficiência e adequação para o desenvolvimento de políticas de segurança e defesa:

“Em termos específicos, os Estudos Estratégicos têm um objeto central que os caracteriza e distingue: a questão da segurança, expressa na avaliação, projeto, gerencia e aperfeiçoamento de sistemas integrados de pessoas, equipamentos, materiais, procedimentos e ambiente para o preparo, emprego e aperfeiçoamento dos meios de força como instrumentos políticos, em nível local, regional, nacional, internacional” (PROENÇA JR. et all, 1999: 22).

Portanto, a alteração nas concepções de segurança e defesa foram extremamente influenciadas pelo avanço dos estudos estratégicos, os quais visam reunir em uma ampla estratégia contribuições de diversos campos da ciência e mesmo de setores da economia, política, dentre outros – em geral campos que não necessariamente pertençam, ou se relacionem com o setor militar, ou que estejam intimamente articulados à segurança nacional.

“Neste sentido, os Estudos Estratégicos permitem que se exerça o papel de acompanhamento crítica, estudo e proposta de alternativas independente dos arranjos existentes de segurança, tanto quanto instruem um espaço acadêmico capaz de identificar a obsolescência, atualidade e emergência de questões de segurança” (PROENÇA JR. et all, 1999: 22).

A concepção de segurança e de defesa no Brasil sofre, portanto, profundas alterações, uma vez que, as políticas de segurança, de acordo com Raza (2010) *“evoluem por muitas razões, mas principalmente porque elas são declarações de preferência e intenções”* se caracterizando, então, como fruto de uma determinada configuração política e mesmo econômica de um período. Nesse sentido, o entendimento acerca de segurança e defesa nos anos 90, reforçado pela participação mais ativa do setor civil, ganha contornos mais democráticos com a criação do Ministério da Defesa (MD) em 1999, o qual elabora uma política de segurança e defesa com critérios mais objetivos, englobando os referenciais dos “Estudos Estratégicos” para delinear esses conceitos e os contornos estruturais do entendimento de forma mais ampla.

Nesse âmbito, o MD lança a Política de Defesa Nacional (PDN) em 2005, a qual almeja *“estabelecer objetivos e diretrizes para o preparo e o emprego da capacitação*

nacional, com o envolvimento dos setores militar e civil, em todas as esferas do Poder Nacional” (PDN, 2005). A partir de então, o MD promove a ampliação da conceituação de segurança e defesa, trazendo para a sua esfera de discussão não apenas as demandas, percepções e valores militares, mas também de diversas áreas de pensamento do setor civil que pareça interessante à discussão. A despeito dessa ampliação da conceituação, Rizzo (2009) define a PDN como um documento relativamente conservador ao mencionar que ela incorpora conceitos da Escola Superior de Guerra e da ONU, os quais pouco representariam a realidade das demandas nacionais. A PDN trata segurança como sendo “a condição que permite ao País a preservação da soberania e da integridade territorial, a realização dos seus interesses nacionais, livre de pressões e ameaças de qualquer natureza, e a garantia aos cidadãos do exercício dos direitos e deveres constitucionais”, enquanto, por sua vez, defesa seria “o conjunto de medidas e ações do Estado, com ênfase na expressão militar, para a defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas” (PND, 2005).

Embebida na dinâmica dos Estudos Estratégicos, a Estratégia Nacional de Defesa não apresenta uma conceituação específica de segurança e defesa, na verdade, configura-se como um documento que sistematiza as principais etapas ou elementos que configurariam uma grande estratégia para o cumprimento dos objetivos de defesa, aos moldes propostos pela PND. Dessa forma, a END:

“Trata de questões políticas e institucionais decisivas para a defesa do País, como os objetivos da sua “grande estratégia” e os meios para fazer com que a Nação participe da defesa” (END, 2008:08)

Destacam-se na END as propostas relacionadas com a reestruturação da indústria brasileira de material de defesa para que o atendimento das necessidades de equipamento das Forças Armadas apóie-se em tecnologias de controle nacional (END, 2008:03). No que respeita o foco dessa etapa, vale destacar o propósito da END de superar as limitações tecnológicas do Brasil para a produção de caças, a partir de parcerias ou compras de tecnologia de empresas estrangeiras. O objetivo seria o desenvolvimento de um caça de quinta geração por uma empresa nacional, cujo desenvolvimento geraria benefícios para produções tecnológicas militares de diversas origens (END, 2008:22).

Esse entendimento surge a partir da preocupação com a falta de proteção do espaço aéreo nacional, sendo assim, essencial a constituição de capacidades no setor de defesa aérea do país (END, 2008:22). A partir de então os promotores da END compreendem como uma solução ao problema apontado, o desenvolvimento de uma estratégia que envolva, tanto a aquisição de uma frota moderna de caças, quanto o desenvolvimento de capacidades tecnológicas internas constituídas através de parcerias com empresas estrangeiras, como apontado a seguir:

“O princípio genérico da solução é a rejeição das soluções extremas - simplesmente comprar no mercado internacional um caça “de quinta geração” ou sacrificar a compra para investir na modernização dos aviões existentes, nos projetos de aviões não-tripulados, no desenvolvimento, junto com outro país, do protótipo de um caça tripulado do futuro e na formação maciça de quadros científicos e técnicos. Convém solução híbrida, que providencie o avião de combate dentro do intervalo temporal necessário mas que o faça de maneira a criar condições para a fabricação nacional de caças tripulados avançados”. (END, 2008:22)

É nesse contexto que vem sendo pensado o Programa FX-2, cuja importância estratégica seria suprir as demandas de segurança – em verdade, as extrapolaria – ao adquirir caças suficientemente potentes para, segundo a END (2008:09), salvaguardar o território nacional, a partir da dissuasão, frente a um quadro de degeneração do cenário internacional, ao mesmo tempo em que abre a possibilidade de estimular o desenvolvimento das capacidades tecnológicas nacionais a partir do processo de transferência de tecnologia que oriundo da compra internacional. Dessa forma, o Programa FX-2 representa um interesse estratégico não apenas pelo incremento do poder aéreo previsto e do conseqüente fortalecimento brasileiro frente aos demais países da região, mas, principalmente pela possibilidade tornar independente a produção de armamentos de alta tecnologia, como os caças. O orçamento, então, elevou-se dos 700 milhões de dólares previstos em 2000 para algo em torno de 4 bilhões de dólares. Três empresas, a RAFALE International da França, a Boeing dos EUA e a SAAB da Suécia, cada qual com uma proposta relativamente distinta, contemplando itens como preço e eficácia do produto, programas de transferência de tecnologia, e políticas de *offset*, ou parcerias estratégicas, encontram-se em disputa.

Assim, o Programa FX-2 tem por objetivos atender às demandas da END, no que tange a produção dos caças e o aproveitamento dos benefícios recorrentes dessa compra, no que diz respeito à absorção e internalização da capacidade produtiva desse tipo de tecnologia. A assimilação das capacidades tecnológicas estaria articulada com os objetivos explícitos da END e com anseios dos entusiastas das políticas de defesa em geral, uma vez que conferiria uma relativa autonomia para a reprodução nacional das tecnologias embutidas nos caças, e mesmo para a produção nacional de armamentos intensivos em tecnologia. Essa autonomia pode de fato se configurar como um elemento chave do ponto de vista militar estratégico, contudo, não será esse o ponto desenvolvido ao longo do artigo, pois o objetivo das seções seguintes será compreender em que sentido é factível afirmar – como se faz na END e os entusiastas do Programa FX-2 argumentam – que essa compra de aeronaves e de tecnologia pode se traduzir em benefícios tecnológicos ao setor civil.

3. O histórico do Programa FX e a complexidade da transferência de tecnologia militar à países de capitalismo atrasado

Há 20 anos o Programa FX-2 vem tentando ser implementado no Brasil seja pelos setores ligados às Forças Armadas, seja por setores ligados às associações industriais do país, contudo, os imbróglis políticos internos e externos nesse período dificultaram a finalização do projeto. Durante esse período poucas foram as análises válidas acerca do tema e dos argumentos por detrás da política, em verdade, na sua maioria são relatos de fatos e decisões políticas sem uma argumentação lógica que sistematize o histórico e os argumentos do programa e a estrutura política e econômica do país. O objetivo dessa sessão é compreender brevemente o histórico do programa, as atuais propostas das empresas participantes, e a partir de então discutir as dificuldades brasileiras a assimilação da tecnologia transferida.

a. FX-2 Histórico e detalhamento das propostas

O Programa FX-BR – nome esse que se deriva Projeto Fênix – tem início nos anos 90 quando a FAB, em uma etapa conceitual, inicia a redação dos Requisitos Operacionais Preliminares (ROP) para um novo caça, objetivando a substituição da

frota dos Mirage III/IBR/DBR e F-5E/F, cuja vida útil já se aproximava do fim. A seleção dos caças se estrutura em três fases distintas: na primeira etapa, conceitual, as ofertas são recebidas e analisadas; em seguida é elaborada uma lista de empresas em potencial que são contatadas, ao responderem o interesse, ocorrem as avaliações das propostas dos concorrentes. Disposto de um relatório das propostas, a FAB se dirige ao Conselho de Nacional de Defesa, ao qual cabe a decisão final; a última fase é a de contratação da oferta vencedora. Assim, com a definição dos primeiros requisitos técnicos e operacionais, em 1994 se inicia a busca de informações no mercado por empresas em potencial para atender a demanda da FAB, as quais recebem um convite para registrar a intenção – *Invitation to Register Interest*, (IRI) – de participar dessa concorrência.

Algumas empresas respondem imediatamente a esse convite, como a Boeing e a MAPO-MiG, entretanto, em 1996 vários critérios em que se pautavam as demandas iniciais se alteram ao longo dos anos 90, possibilitando que várias outras empresas ingressem na concorrência, como a Dassault e a Sukhoi. Após uma sucessão de propostas e contra-propostas, o governo brasileiro assina o Programa de Reaparelhamento da Força Aérea, aprovando o Programa de Fortalecimento do Controle do Espaço Aéreo Brasileiro uma espécie de revitalização do Plano Fênix (FX), investindo para tanto uma quantia de 3,4 bilhões de dólares no período de 2000 a 2007.

Após uma série de contratempos de origem política que levaram ao atraso do processo decisório quanto a compra dos caças, em 2007 o programa é reiniciado, sob a alcunha de FX-2, trazendo novos concorrentes com propostas mais bem definidas no que tange os requisitos técnicos e operacionais dos caças, como dos pacotes de transferência de tecnologia e capacitação tecnológica. As três empresas finalistas do programa FX-2 são a francesa Dassault (através do consórcio RAFALE International), com o caça Rafale, a americana Boeing com o caça F-18 Super Hornet, e a SAAB da Suécia com o caça Gripen. Cabe, portanto uma breve revisão das propostas de cada empresa, objetivando exaltar os compromissos que pretendem ser firmados no que diz respeito à transferência de tecnologia para a produção dos caças, exaltando as menções à possibilidade de utilização das tecnologias de forma dual. No que diz respeito às especificações técnicas dos aviões, mais informações estão dispostas no Anexo 1.

O Rafale C

Assim como as demais empresas concorrentes do Programa FX-2, a RAFALE International – um consórcio de empresas francesas, Dassault, Snecma e Thales – objetiva atender aos propósitos da END no que diz respeito à autonomia de implementar atualizações da capacidade operacional da aeronave a partir da transferência de tecnologias críticas. Sobre isso, o release da RAFALE expõe que “*A equipe RAFALE está preparada para transferir tecnologias altamente sensíveis que o Brasil não conseguiria obter de outra fonte*” (RAFALE, 2009). Nesse sentido, a RAFALE valida a sua proposta na transferência de tecnologia – de aviônica, de motores, armamentos, dentre outros – totalmente produzida pela França, o que lhe daria certa vantagem em relação aos demais concorrentes, pois não sofreria risco de embargos, como no caso da SAAB e da Boeing, cujas decisões do parlamento americano são determinantes.

Um dos aspectos mais interessantes da proposta da RAFALE, de acordo com o seu representante no Brasil, Jean Marc Merialdo, é de que a empresa pretende com a transferência, capacitar o país tanto para produzir e dominar as tecnologias críticas

fornecidas ao país no setor militar, quanto capacitá-lo a produzir novos produtos que sejam de interesse do país a partir dessas tecnologias (Poder Aéreo, 2009: notícial). Nesse sentido, ao afirmar que as tecnologias podem ser aproveitadas de outras formas, argumentam em favor possibilidade de que os conhecimentos produzidos a partir das transferências de tecnologia militar teriam aplicações em outros setores, gerando subprodutos e benefícios para a economia brasileira. Para tanto pretendem elaborar programas de capacitação de engenheiros e promover parcerias com universidades e empresas para construir ou fortalecer a capacidade brasileira de absorção dessas tecnologias, prevendo a construção de uma linha de montagem no país para a produção de determinados equipamentos que compõem os caças como, partes, sistemas e subsistemas – base essa dos argumentos em prol da geração de empregos no país.²

O acordo envolveria, ainda, uma série de compensações, ou offsets, como a transferência de tecnologia para a produção do submarino movido a propulsão nuclear no Brasil.

F-18 Super Hornet

A proposta da Boeing, por sua vez, envolve a promessa de transferência ilimitada de tecnologia, favorecendo a intenção brasileira em adquirir autonomia tecnológica para a produção dos caças, e a futura aplicação dessas em projetos aeroespaciais. A idéia é que em sua fase final o caça seja montado no Brasil, com o devido suporte para a manutenção; transferência integral do seu sistema de armas, conjuntos estruturais para os Super Hornet brasileiros e de outros clientes desta aeronave; operações de ensaios em vôo no Brasil com aeronaves instrumentadas; treinamento de missão distribuída; manuais técnicos eletrônicos integrados; produção, montagem, inspeção, ensaios e ferramental de componentes do motor; desenvolvimento de software, incluindo desenvolvimento de instalações; e geração do arquivo de dados de ameaças (GOWER, 2009).

Tanto a FAB quanto a EMBRAER manifestaram interesse na proposta da Boeing, uma vez que para a primeira o caça indiscutivelmente possui tecnologia superior – principalmente no que tange a sua tecnologia GPS – e excede as demandas nacionais, e para a segunda seria uma oportunidade de parceria para o desenvolvimento do seu cargueiro militar, o KC-390. Entretanto, como um ponto negativo, a transferência de tecnologia está condicionada à aprovação pelo senado americano, o qual teria o poder de vetar a transação, desarticulando todo o processo.

O Grippen NG

Segundo o diretor geral da Saab, Bengt Jánér:

“Oferecemos uma proposta que atende aos itens da Estratégia Nacional de Defesa, valorizando a transferência tecnológica com participação no desenvolvimento do projeto” (...) “Seguindo este raciocínio o nosso produto é o que realmente oferece condições de preencher todos os requisitos da FAB, porque está em desenvolvimento e é um projeto novo em fase de concepção” (PODER AÉREO, 2010).

Nesse sentido, a transferência de tecnologia que a Saab pretende realizar parte do estabelecimento de uma parceria com a EMBRAER, a qual permitiria ao país

² Revista Força Aérea No. 61 (dez 2009-jan 2010)

internalizar a capacidade tecnológica adquirida, a partir da participação na produção do caça, conferindo autonomia à indústria aeronáutica militar brasileira. Com base nessa parceria, a Saab pretende investir em uma linha de montagem do Gripen NG na Embraer, desenvolvendo conjuntamente e facilitando a alteração e adaptação de elementos técnicos da aeronave, criando as bases para o desenvolvimento conjunto da aeronave, e mesmo de futuros projetos. Novamente, observa-se que a proposta da Saab considera que as empresas brasileiras poderão absorver as tecnologias transferidas, e mesmo aplicá-las para o setor civil, nomeando inclusive as que se beneficiariam desse processo, como é apontado no release institucional da Saab:

“Fazem parte do processo de desenvolvimento do Gripen NG, indústrias brasileiras tais como Aeroeletrônica, AKAER, ATECH, INBRA, MECTRON e particularmente a EMBRAER, que poderão absorver know-how e tecnologias no estado da arte com aplicações no domínio, tanto militar como civil” (SAAB, 2010).

Como parte dos offsets, a Saab estuda a possibilidade de comprar 12 aviões KC-390 da EMBRAER, para a substituição dos Hércules de sua frota, e mesmo a utilização do cockpit do Super Tucano no Gripen. Contudo, uma das desvantagens da transferência de tecnologia reside no fato de que a Saab não detém o controle de suas tecnologias mais sensíveis, como por exemplo o motor, que é de origem estadunidense, o que, em algum determinado contexto pode comprometer o processo de transferência ao Brasil.

Assim, compreendendo que todas as empresas possuem em suas propostas transferências de tecnologias críticas, e programas de parcerias que permitiriam constituir no país capacidades de absorção e produção de derivados das tecnologias envolvidas no processo, é necessário elaborar uma revisão da bibliografia referente ao processo de transferência de tecnologia, e suas especificidades para países menos desenvolvidos.

b. A complexidade da transferência de tecnologia a países menos desenvolvidos

A partir da análise das propostas do Programa FX-2, observa-se que todas as empresas incluem uma ampla oferta de transferência de tecnologias tidas como críticas, ou essenciais, com o objetivo de internalizar a capacidade tecnológica para a produção dos caças de forma autônoma. Contudo, supõe-se nesse trabalho que a transferência internacional de tecnologia, principalmente quando envolvem os países menos desenvolvidos como receptores possuem características específicas a serem consideradas, as quais são decisivas para a concretização do processo. A primeira ressalva a ser considerada é a de que a transferência de tecnologia, na realidade, se configura como uma transação comercial, e, portanto, a tecnologia deve ser tratada como uma mercadoria inserida em um mercado oligopolizado, o que implica em uma estratégia comercial distinta; em seguida, é válido destacar que com o objetivo de concretizar o processo de transferência de tecnologia é necessário que haja, nos países receptores, uma capacidade de absorção de tecnologias bastante desenvolvida. Com o objetivo de avaliar essas características é que essa sessão se desenvolve, permitindo uma interpretação acerca das propostas de transferência de tecnologia do Programa FX-2.

No âmbito da transferência internacional de tecnologia, é válido identificar quais as formas e condições em que ela ocorre de modo efetivo, buscando julgar ainda a

veracidade da expressão “transferência de tecnologia”, no sentido em que o termo “transferência” de tecnologia designaria, na verdade, um processo de compra e venda de tecnologia entre empresas. Isso fica claro quando Sábato (1979) afirma que a tecnologia é, na realidade, uma mercadoria inserida em um sistema econômico específico, extremamente oligopolizado, protegido, e imperfeito – uma vez que se pressupõe uma ampla desigualdade entre o comprador e o vendedor de tecnologia, o que leva a uma capacidade pífia de negociação, traduzindo-se em contratos desfavoráveis (SÁBATO, 1979: 77) – e esse seria o principal meio de transferência de tecnologia, seja ela incorporada ou não, o que implica em diversos problemas aos países compradores dessa tecnologia.

“Si bien Knoppers y Quinn – al igual que otros tratadistas – se refieren siempre a “transferencia de Tecnología” es preferible hablar de “comercio” ya que la palabra “transferencia” se emplea generalmente con El sentido de algo que se cede sin recibir contraprestación alguna, mientras que comercio designa la operación de cambiar algo por algo (generalmente dinero) que es realmente lo que ocurre en la mayoría de las transacciones de tecnología” (SÁBATO, 1979:79).

A partir de então, Sábato (1979:71-72) sinaliza que o comércio de tecnologia entre países desenvolvidos e menos desenvolvidos prioriza o intercâmbio direto, de tecnologias incorporadas, e, apenas quando esses países apresentam um maior desenvolvimento é que se torna possível a aquisição de modo indireto, ou seja de tecnologias desincorporadas, mas ainda assim, através de Investimento Direto Externo (IDE). Assim, o comércio de tecnologia para países em desenvolvimento se torna bastante distinto por estar relacionado com algum processo de IDE, se tornando parte de uma estratégia de globalização produtiva de uma determinada empresa e, portanto, suscetível a seus interesses, e mesmo à forma que o país hospedeiro favorece a entrada de capitais no país. Desse modo, a tecnologia é transferida em um processo hermético entre matriz e filial, atendendo as necessidades produtivas específicas do território, uma vez que o IDE ocorrido no Brasil assumiu, majoritariamente, a forma de fusões e aquisições entre empresas, e ainda assim, com um estrito controle do Estado durante o período de substituição de importações (MELLO, et al, 2003).

O processo de transferência ou comercialização de tecnologia ocorre, então, de um modo complexo e relativamente restrito, ancorado no arbítrio das empresas ou instituições transferidoras, que, contudo, tendem a se tornar mais complexas ao se considerar o mercado de tecnologias de materiais bélicos. Sobre as transferências desse tipo de tecnologia, observa-se que elas ocorrem geralmente através de compras governamentais – muitas vezes, pelas limitações das empresas nacionais em capacitação tecnológica, e pelo conteúdo militar estratégico da tecnologia transferida, envolvendo uma negociação mais acurada em relação a determinados aspectos de composição e de utilização do produto – sendo as transferências no setor, muitas vezes a única forma de se obter esse tipo de tecnologia, seja ela incorporada ou não. Isso ocorre por tratar-se de um tipo de tecnologia distinta, bélica, e que confere ao país possuidor um status de superioridade tecnológica das armas³ - fator decisivo para a vitória em caso de conflito aberto – o que pode auferir um status diferenciado ao país comprador frente aos demais países de seu entorno, o que pode ou não ser estratégico ao país vendedor, se desdobrando em um maior controle do Estado sobre o processo de transferência de tecnologia, tornando-o mais complexo. Sobre isso, Dagnino (2010: 207) ao versar sobre

³Para mais sobre o assunto, ver (MEDEIROS, 2004:226)

a dependência tecnológica da indústria brasileira de material de defesa nos anos 90, e a dificuldade de obtenção de recursos tecnológicos do exterior, afirma que diversas tecnologias necessárias para desenvolver os programas militares brasileiros tendiam a ter sua transferência obstaculizada, principalmente se o país demonstrasse a pretensão de utilizar a tecnologia obtida no exterior para a produção de tecnologia.

Contudo o problema que se verifica em um processo de transferência de tecnologia a esses países é, principalmente, a sua eficácia frente a uma incapacidade de absorção dessas tecnologias, muitas vezes fruto da inexistência de um sistema de aprendizado, ou de instrumentos capazes de facilitar a sua absorção e a criação de capacidades próprias para o desenvolvimento de tecnologia nacional. A partir desse entendimento, não se pode afirmar categoricamente que o processo de transferência de tecnologia ocorra sem nenhum entrave às economias em desenvolvimento, ou de industrialização tardia.

Isso se torna mais claro a partir da apreciação do trabalho de Viotti (1997) acerca dos Sistemas Nacionais de Aprendizado no Brasil e na Coréia do Sul. O autor parte das especificidades da industrialização dos países de capitalismo atrasado para explicar as razões do atraso tecnológico desses países, e dessa forma explicar o processo de aprendizado tecnológico no qual se inserem, e que baliza o processo de mudança tecnológica característicos desse tipo de economia. Esses países apresentariam Sistemas Nacionais de Aprendizado (SNAs), que se diferenciam dos Sistemas Nacionais de Inovação – mais comuns nos países centrais – em alguns aspectos essenciais: dinâmica da difusão tecnológica, predominância de inovações incrementais, especificidade do processo de industrialização e dinâmica de crescimento das respectivas economias. Além disso, o autor expõe também as bases do pensamento “neoshumpeteriano” que constituem o cerne do modelo de Nelson, criticando sua aplicabilidade para o entendimento da mudança tecnológica nas economias em desenvolvimento.

Ao versar sobre as especificidades da industrialização dos países de capitalismo atrasado, como o Brasil, Viotti (1997) assume as idéias desenvolvidas pela CEPAL no que tange os problemas estruturais do desenvolvimento econômico dos países “periféricos”, tendo como idéia básica a constatação de um descompasso entre o progresso técnico do centro e da periferia, o que leva a um desenvolvimento econômico desigual entre estes (RODRIGUEZ, 1995). À luz dessa idéia, a industrialização era tida como essencial para guiar esses países ao desenvolvimento econômico. Porém, os principais motivos que lhe atribuíram um caráter primeiramente “restringido”⁴, e posteriormente “truncado”⁵, foram, o momento relativamente tardio em que ela ocorreu, o modo como ela se deu – com sua dinâmica de acumulação atrelada ao mercado externo – e a sua constante dependência de capital externo para o financiamento das atividades de promoção do desenvolvimento industrial.

De acordo com Viotti (1997), fruto dessas peculiaridades da industrialização periférica, existe um caráter de dependência tecnológica dos países centrais – os quais

⁴ Cf: (MELLO, 1982). De acordo com Mello, a industrialização brasileira encontrou o seu período restringido nos anos que seguem de 1930 até meados da década de 1950. O caráter restringido da industrialização se deve a sua incapacidade de desenvolvimento devido à inexistência de um setor produtor de bens de capital no país.

⁵ Para Fajnzylber (1983) a industrialização latino-americana possui um caráter “truncado” devido, dentre vários motivos relacionados à debilidade do empresariado nacional e ao elevado protecionismo, à baixa complexidade tecnológica do setor produtor de bens de capital.

apresentaram, ao longo de sua industrialização, uma sinergia entre a capacidade de produção e a de geração de tecnologia – posta sua incapacidade em industrializar o seu processo de mudança tecnológica. Essa dependência se tornou uma característica das economias de industrialização tardia, o que leva Viotti a argumentar que a dinâmica das industrializações tardias depende de um processo contínuo de rápida e eficiente absorção de novas tecnologias, o que caracteriza uma dinâmica de acumulação tecnológica embasada num processo de aprendizado tecnológico. Ao seu ver, o processo de aprendizado,

(...) é a absorção de técnicas já existentes (processos, produtos ou sistemas), por exemplo, a absorção de inovações produzidas em qualquer lugar, e a geração de melhorias em torno das técnicas adquiridas (VIOTTI, 1997: 69)⁶.

A partir desse quadro de dependência tecnológica em que se inserem os países de capitalismo tardio, Viotti aponta para a existência nestes de Sistemas Nacionais de Aprendizado, os quais se caracterizam por um processo de industrialização no qual a tendência central entre as empresas é aprender e aplicar tecnologias importadas, em uma escala maior do que inventam ou inovam em novos produtos ou processos. Segundo o autor, o processo de aprendizado tecnológico é “uma” parte vital, juntamente com a inovação, do processo de mudança tecnológica dos países de capitalismo avançado. Mas, nos países em desenvolvimento, o processo de aprendizado tecnológico é “a” parte vital, sendo então este o seu determinante, e não a inovação.

Desse modo, verifica-se, a *priori*, uma complexidade no processo de transferência de tecnologia a partir da realidade observada por Viotti no Brasil, cuja peculiaridade do modelo industrializante assumido e das políticas econômicas e tecnológicas adotadas, legaram um atraso tecnológico em relação aos países centrais, atribuindo ao país uma configuração específica, pautada em um sistema de aprendizado para o alcance de avanços tecnológicos. Nesse sentido, Viotti aponta para a existência de dois tipos distintos de Sistemas de Aprendizado: um ativo, em que existe a necessidade não só de direcionar os esforços tecnológicos para a absorção da capacidade produtiva necessária a fim de produzir um determinado bem, mas em construir as competências tecnológicas necessárias para produzir esse bem de maneira mais eficiente e com maior qualidade, como no caso da Coreia do Sul; e um passivo, cujo esforço é direcionado apenas para uma absorção da tecnologia para a produção de um bem específico, sem aprendizado capaz de permitir a reprodução interna ou melhora da eficiência da tecnologia, seja ela de processo ou de produto, o qual se aproxima do caso brasileiro.

Para sustentar essa afirmação o autor se pauta em diversos elementos característicos da formação estrutural da economia brasileira, como a combinação entre substituição de importações – no processo de industrialização – e elevada concentração de renda, cujo impacto se manifestava no atrofamento do mercado consumidor de bens de consumo duráveis, aprofundando o subdesenvolvimento econômico. Mais do que isso, como expõe Fajnzylber (1983), o processo de substituição de importações adotado no Brasil e na América Latina acabou por proteger em excesso a indústria nascente, ampliando a sua debilidade e impedindo o fortalecimento de sua capacidade de inovação.

⁶ (...) is the absorption of already existing techniques (processes, products or systems), i.e., the absorption of innovations produced elsewhere, and the generation of improvements in the vicinity of the acquired techniques.

Assim, o Brasil não se estruturou ao longo do processo de industrialização para a absorção de tecnologias a partir do desenvolvimento de um SNA ativo, muito menos direcionou a produção de bens manufaturados para a exportação, impedindo o fortalecimento das empresas nacionais a partir de uma inserção internacional competitiva. Com base nisso, é possível considerar que, os argumentos favoráveis à transferência de tecnologia utilizados pelas empresas participantes e pelos entusiastas do Programa FX-2, são passíveis de questionamento, não só quanto à validade do conceito, conforme foi observado inicialmente, mas também quanto a sua aplicabilidade em uma economia com características distintas das economias dos países de capitalismo avançado, e que não possui um eixo dinamizador da economia pautado na geração de novas tecnologias e de inovações.

4. Notas sobre a possibilidade de ocorrência do Spin-off no Brasil

Um outro evento enunciado como um benefício a partir do programa FX-2 seria a ocorrência de transbordamentos tecnológicos e econômicos a partir dos pacotes de transferência de tecnologia e parcerias previstos nas propostas apresentadas ao governo brasileiro. Isso foi por diversas vezes mencionado nas propostas apresentadas pelos concorrentes, como mencionado em um release institucional da Dassault ao mencionar os benefícios da aceitação da proposta do Rafale:

“Vários Projetos de transferência de tecnologia abordam atividades de duplo uso, estimulando assim subprodutos na industria brasileira (...) O alto volume de transferência de tecnologia, através da criação de subprodutos, gerará cerca de 4500 empregos diretos e 9500 indiretos” (RAFALE, 2009).

Dessa forma, com o apelo ao duplo uso das tecnologias a serem transferidas, e da possibilidade de desenvolvimento de subprodutos, compreende-se que um dos benefícios almejados seria a ocorrência dos *spin-offs*, transbordamentos tecnológicos, e econômicos do setor militar, onde essas tecnologias são desenvolvidas para o setor civil, com uma distinta aplicação comercial diferente da anterior. Um outro exemplo de que o processo de transferência tecnológica, e as parcerias que se constituirão possibilitariam benefícios que não se limitariam apenas ao setor militar, vislumbrando o aproveitamento dessas novas tecnologias em setores comerciais, fica explícito no discurso do vice-presidente da Boeing, Bob Gower na Comissão de Ciência e Tecnologia, Comunicação e Informática da Câmara dos Deputados:

“Portanto, um resultado apropriado ao processo do programa F-X2 não somente resultará em avanços para a implementação da Estratégia Nacional de Defesa, mas proporcionará novo impulso às bases comercial, econômica e industrial do Brasil. (discursos focam em spin offs) Boeing” (GOWER, 2009)

Assim, nessa seção se pretende compreender o debate no entorno do fenômeno *spin-off*, e a dificuldade de ocorrência em uma economia de dinamismo econômico e tecnológico pouco desenvolvido. Para tanto, será realizada uma retrospectiva histórica do debate, bem como de seus fundamentos teóricos e em que sentido que o modelo pelo qual ele ocorreria de forma automática não se encaixa na realidade brasileira.

Após a Segunda Guerra Mundial, inicia-se um debate acerca dos avanços tecnológicos alcançados durante o período, em decorrência dos maciços investimentos

realizados tanto pelos Estados Unidos, como pela União Soviética no desenvolvimento de novos tipos de armamentos e demais soluções no campo militar. Nesse período, diversos projetos de alta intensidade tecnológica para fins militares foram desenvolvidos, com destaque para o projeto Manhatann nos EUA, o qual, através da interação entre diversos setores e integração de diversas tecnologias, teve como produto a bomba atômica, utilizada posteriormente no Japão.

Contudo, mais do que observar as “inovações” produzidas durante a guerra, passou-se a discutir, principalmente nos EUA, um novo fenômeno decorrente desses avanços, a aplicação dessas novas tecnologias militares para a fabricação de produtos destinados ao setor civil. A esse fenômeno observado foi atribuído – tempos depois – o termo *spin-off*, ou seja, o “transbordamento” da tecnologia produzida e de seus benefícios econômicos do setor militar para o mercado civil (DAGNINO, 2008b). Como exemplo, podemos citar os transistores e os demais circuitos integrados, os sistemas de rádio e microondas, e mais recentemente, a internet, desenvolvida pelo antigo ARPA (Advanced Research Projects Agency) com o objetivo de promover a comunicação entre vários comandos militares, sendo posteriormente aplicada em empresas privadas e em diversos meios civis (MEDEIROS, 2005).

Vale expor que o conceito de *spin-off* não apresenta mudanças substantivas ao longo do tempo, isso porque sua definição permanece a mesma para vários autores; como em Dagnino (2008b), em Perani (1997) o *spin-off* é caracterizado como um tipo de “espirramento” mecânico do conhecimento do mais avançado setor militar para os menos avançados setores comerciais; por sua vez, Stowsky (1991), ao criticar o efeito *spin-off*, o entende como um mecanismo falho para a transferência de tecnologia inovadora do setor militar para o mercado civil. Por fim, Galev (2003) busca distinguir os conceitos de *Spillover* e de *spin-off*, afirmando que este último se beneficia dos programas de defesa e civis de P&D, sendo, porém, um efeito de menor amplitude no que tange os impactos econômicos e tecnológicos. Assim, observa-se que, efetivamente, o que apresenta uma mudança ao longo do tempo é a interpretação sobre a forma como o efeito ocorre, e sobre a existência de benefícios evidentes com a sua ocorrência.

O debate acerca do termo *spin-off* é bastante complexo. Ele passou por diversas fases de discussão e entendimento ao longo do tempo, constituindo assim, uma linha evolutiva do pensamento acerca do tema, a qual abarca diversos autores e estudos históricos de diferentes períodos. Grande parte desses estudos se origina no momento em que ocorre um considerável aumento do gasto militar estadunidense – o qual condiciona a política de Ciência e Tecnologia em favor da satisfação das demandas específicas do setor militar – se estendendo com igual relevância até os dias atuais, ainda que com diferentes enfoques.

Assim, o tema tem sido principalmente debatido nos países desenvolvidos, onde se originou o conceito, e onde o fenômeno foi inicialmente observado. Todavia, o mesmo debate tem ocorrido nos países em desenvolvimento, nos quais o surgimento de uma indústria de material de defesa esteve relacionado com o seu característico processo de industrialização, e a um debate acerca de seu desenvolvimento econômico e tecnológico.

A partir disso, Dagnino (2009) expõe a controvérsia do tema ao considerar que o entendimento sobre o *Spin-off* se desenvolveu e assumiu distintas conotações ao longo de um processo histórico, passando de um fenômeno observado para uma idéia de quase naturalidade do fenômeno – este podendo facilmente ser estimulado por políticas

públicas – sendo posteriormente discutido como um paradigma, quando em seguida, o foco da discussão passa a ser o das tecnologias de uso dual.

Logo após a Segunda Guerra Mundial, o *spin-off* foi observado como um fenômeno estimulado pela geração de inovações oriundas do setor militar – em decorrência das enormes quantias desembolsadas pelo governo dos Estados Unidos nos programas de pesquisa e desenvolvimento em tecnologias militares – que “transbordaram” para o setor civil da economia. Tão grande foi a importância dos programas militares, bem como a sua capacidade na geração de novas tecnologias em relação ao setor civil, que lhes foi atribuído o título de “Big Science”. Dessa forma, criou-se a idéia de *spin-off*, ou seja, de que toda a tecnologia gerada com base na produção de material de defesa transbordaria para a produção civil, quase que de forma natural. Essa transferência podia ser estimulada por políticas públicas orientadas para a aplicação dos resultados da P&D militar no setor civil, fazendo com que a produção de armamentos trouxesse benefícios econômicos e sociais para toda a sociedade (DAGNINO, 2009).

Vale mencionar que nesse período, tanto o governo norte-americano, quanto a comunidade de pesquisa passaram a ser influenciados pelo relatório *Science the Endless Frontier*, elaborado pelo então diretor do *Office Defense Research Council*, Vannevar Bush, o qual destaca a pesquisa científica como sendo a base para a edificação de uma economia e sociedade fortes e desenvolvidas e, portanto, à ciência deveria ser dada a mesma atenção durante os períodos de paz que nos períodos de guerra (DIAS & DAGNINO, 2006).

No entorno desse entendimento sobre a pesquisa científica, e associado ao contexto de constante fortalecimento da União Soviética como superpotência econômica e militar, embasado ainda, na vigência de uma doutrina da superioridade tecnológica das armas – como fator decisivo na vitória militar⁷ – é que se constrói o denominado Complexo Militar-Industrial-Acadêmico (CMIA) nos EUA. Como aponta Medeiros:

“Politicamente, a percepção de que os EUA estavam tecnologicamente atrasados na concorrência armamentista foi usada como argumento para fortalecer o orçamento militar e criar as coalizões políticas favorecedoras das inovações e da ruptura da inércia burocrática, aspectos decisivos para a construção de instituições adequadas aos esforços científico e tecnológico. Os mísseis alemães e a bomba atômica durante a II Guerra Mundial (...) viabilizaram a instauração do “complexo militar-industrial-acadêmico” (MEDEIROS, 2004:234)

O CMIA norte-americano se caracterizava estruturalmente como uma espécie de empreendimento político-militar que conformava as inovações básicas e as tecnologias do período, sendo constituída por um conglomerado de empresas de produção de material bélico, bem como instituições que buscavam deslocar a fronteira científica e acelerar o processo tecnológico (MEDEIROS, 2004:226). Mais do que isso, esse complexo constituía um bloco suficientemente forte em termos econômicos para influenciar diretamente a política interna e externa do país.

⁷Para mais sobre o assunto, ver (MEDEIROS, 2005:226)

Como enfatizado pelo presidente Dwight Eisenhower no discurso que marcou sua saída da presidência norte-americana, essa influência podia ser sentida sob todos os aspectos pelo país, ferindo os princípios de uma estrutura política democrática:

“Essa conjunção de uma imensa instituição militar e uma grande indústria bélica é nova na experiência americana. A Influência total – econômica, política, e mesmo espiritual – é sentida em toda cidade, em cada membro da casa, e em cada escritório do governo federal. Reconhecemos a necessidade imperativa desse desenvolvimento. Contudo não podemos deixar de reconhecer a suas graves implicações. Nosso trabalho, recursos e modo de vida estão todos envolvidos; e com isso, a nossa própria estrutura social. (...) Nos conselhos de governo, devemos nos resguardar contra a injustificada aquisição de influência, independente de procurada ou não pelo complexo militar industrial. O potencial para a desastrosa ascensão de poder descabido existe e persistirá.” (EISENHOWER, 1960)⁸

Com base nessa percepção, observa-se que a idéia de *spin-off* se fortaleceu com o surgimento do CMIA, sendo sustentada por muito tempo como argumento para o alto gasto militar nos EUA, e mais do que isso, a corrida armamentista da Guerra Fria evolui, de uma busca por aumento de poder de destruição, para uma constante busca por uma liderança científico-tecnológica (KALDOR, 1982). Cria-se, assim, uma racionalidade em torno da idéia do *spin-off* sustentada por muito tempo, quando passam a surgir trabalhos que contestam o suposto de “naturalidade” do fenômeno.

Esses trabalhos fazem uma crítica ao caráter fenomenológico do *Spin-off*, como o estudo realizado mais recentemente, por Alic, Branscomb, Carter, Epstein e Brooks em 1992, assim como o relatório de Perani (1997) elaborado para a Otan, no qual define *spin-off* como uma ideologia que pressupõe a superioridade tecnológica das indústrias militares em relação às indústrias civis. Segundo Alic et al (1992) esse poderia ser entendido como um paradigma, no sentido que se trata de uma representação da realidade que se torna dominante. Nesse caso, a realidade dominante era a de que o conhecimento produzido seria facilmente difundido, assimilado e aplicado na indústria civil por seus receptores, mesmo em tempos de paz.

Com o objetivo de avaliar a correlação entre o gasto militar e os efeitos econômicos e tecnológicos no setor civil, foram realizados diversos estudos econométricos acerca do *spin-off*. Dentre esses estudos, vale destacar o realizado por Dunne, Smith e Willenbockel (2005), no qual concluem que nos países desenvolvidos não há relação entre o gasto militar e o crescimento econômico, e nos países em desenvolvimento esse efeito chega a ser nulo ou mesmo negativo. Resultados semelhantes se replicam em outros trabalhos, como os de Kelly e Rishi (2003) na qual apontam que o efeito de *spin-off* tem sido superestimado, ao passo que concluem que o impacto do gasto militar no produto de cada indústria é negativo⁹.

Com o fim da Guerra Fria, observa-se no meio acadêmico um redirecionamento das pesquisas para estudos sobre os impactos no ambiente militar da nova estruturação

⁸ This conjunction of an immense military establishment and a large arms industry is new in the American experience. The total influence -- economic, political, even spiritual -- is felt in every city, every State house, every office of the Federal government. We recognize the imperative need for this development. Yet we must not fail to comprehend its grave implications. Our toil, resources and livelihood are all involved; so is the very structure of our society. (...) In the councils of government, we must guard against the acquisition of unwarranted influence, whether sought or unsought, by the military industrial complex. The potential for the disastrous rise of misplaced power exists and will persist.

⁹ Cf: (DAGNINO, 2009:122)

política internacional, colocando em segundo plano os estudos sobre o *spin-off*. De acordo com Dagnino (2009), concomitante a esse movimento, a Economia da Inovação começou a ganhar espaço dentro do debate em Economia da Defesa, incorporando elementos schumpeterianos de desenvolvimento tecnológico pela concorrência, tornando mais difícil sustentar a hipótese de impactos econômicos e tecnológicos positivos do gasto militar (DAGNINO 2009:124). Nesse momento, cada vez mais, observava-se que o eixo dinamizador da tecnologia e das inovações se deslocava para o setor civil, onde os efeitos da liberalização financeira e comercial mundial contribuíam para o fortalecimento das empresas, aumento dos mercados e das possibilidades de acumulação.

A idéia de uma superação do paradigma do *spin-off* se torna mais evidente graças não somente aos resultados das pesquisas acadêmicas sobre o tema – as quais apontam para a inexistência de uma relação direta entre gasto militar e *spin-off* – mas também graças ao dismantelamento das indústrias de material de defesa norte-americanas no final da década de 90 em virtude da redução dos gastos mundiais com equipamentos de defesa, como apontam Mampaey e Serfati (2005). Os autores fazem uma análise sobre a reestruturação, em novas bases, do Complexo Militar-Industrial dos EUA durante a década de 90. Após o colapso do bloco soviético há uma nítida redução dos gastos militares nos EUA e no mundo, levando o setor produtor de material de defesa a uma crise, o que demonstra a relação de dependência que mantinha com o gasto militar governamental. Dessa forma, esse setor busca se recuperar através de um processo de fusão e aquisição orientado pela financeirização dos ativos das empresas que o compõe.

Ascende nesse período o debate em torno das tecnologias duais, o qual se fundamenta no consenso de que o setor civil é dotado de uma capacidade de inovação não-inferior ao militar, o que tornaria possível a aplicação da tecnologia civil no meio militar, sendo necessária, portanto, a formulação de políticas públicas de incentivo a esse tipo de tecnologia. Stowsky (1991) expõe esse movimento de inversão do sentido do transbordamento da tecnologia ao realizar um estudo acerca das tecnologias produzidas pelas empresas militares e civis nos EUA, concluindo que dificilmente o país conseguira continuar dividindo a sua base tecnológica em duas entidades (civil e militar), e optará por uma base tecnológica de baixo custo e alta produtividade, como nos mercados civis, gerando o efeito de *spin-on*.

Apesar de todo debate sobre o *spin-off* e, atualmente sobre as tecnologias de uso dual, é importante observar que a ocorrência desse “transbordamento” tecnológico está condicionado à existência de uma estrutura institucional capaz de gerir a criação e a difusão do conhecimento para os demais setores da economia. Os defensores da idéia do *spin-off* e das tecnologias de uso dual – bem como os entusiastas da revitalização da indústria de material de defesa no Brasil – pressupõem a existência de um Sistema Nacional de Inovação, semelhante ao modelo pensado por Nelson (1993), como fica claro a partir da análise outros autores associados à Economia da Inovação, quando estes,

“(…) reconheceram a importância de forças extramercado na provisão das condições para novos desenvolvimentos científicos e na seleção *ex-ante* das inovações com potenciais mais amplos. A influência de instituições não reguladas pelo mercado aproximando a ciência dos desdobramentos tecnológicos e provendo incentivos aos inovadores

potenciais é, deste modo, um fato amplamente aceito” (MEDEIROS, 2005: 229).

Desta forma, Nelson (1993) concebe o Sistema Nacional de Inovação (SNI) como um modelo analítico, o utilizando para realizar estudos comparativos entre a capacidade de geração e transbordamento do conhecimento e da tecnologia desenvolvida dentro de cada país. O sistema é entendido como um conjunto de instituições e redes de relacionamento, cuja interação determina o desempenho inovador das firmas nacionais, por sua vez, o conceito de inovação utilizado engloba o processo pelo qual são gerados e aplicados os produtos e processos que são novos para as instituições, e para o mundo (ROSEMBERG & NELSON, 1993)

Essa estrutura de relacionamentos e instituições, que compõem a abordagem sistêmica de Nelson, deixa claro o caráter exógeno do dinamismo tecnológico em relação às empresas, pois sua ocorrência é determinada pela existência de uma infraestrutura que suporta a atividade de inovação das empresas (VIOTTI, 1997). Assim, se subentende que a aceitação da idéia de *Spin-off*, como um fenômeno passível de estímulo através políticas públicas, pressupõe a existência de um sistema organizado de instituições que promovam a difusão de tecnologia entre os diversos setores, tal como o SNI.

Com base nesse modelo, Mowery e Rosenberg (1993) realizam uma análise do Sistema Nacional de Inovação dos EUA em dois momentos, um anterior e o outro posterior à Segunda Guerra Mundial. Os estudos se concentram no período pós-guerra, quando começa a se constituir as bases desse sistema, sendo apresentadas três características desse SNI. A primeira faz referência a sua enorme escala – aludindo aos investimentos norte-americanos em Pesquisa e Desenvolvimento no período – frente aos dos demais países, e dessa forma, a sua capacidade de desenvolver constantemente novas tecnologias.

A segunda diz respeito à participação de três atores com funções específicas, as universidades – como executoras da pesquisa de base, e fornecedoras de capital humano às empresas – os laboratórios de Pesquisa e Desenvolvimento das indústrias – como grandes motores de pesquisa e desenvolvimento, criadores de tecnologias, e geradores de inovações – e o governo federal – ao qual cabia o papel de financiar esse sistema, criando instituições de fomento a pesquisa, e atuando como demandante do produto gerado.

Por fim, vale considerar o papel das empresas de base tecnológica, cujos novos modelos de negócio, permitem o desenvolvimento e aplicação do conhecimento, bem como a difusão da tecnologia criada no mercado, como é o caso do complexo tecnológico-empresarial concentrado no “Vale do Silício” nos EUA.

Em suma, verifica-se que o estudo realizado por Mowery e Rosenberg sobre o Sistema Nacional de Inovação dos EUA justifica, com base na abordagem sistêmica de Nelson, a ocorrência de *spin-offs* tecnológicos no imediato pós-guerra. Ele sustenta a argumentação de que o *spin-off* ocorreria, ao longo da Guerra Fria, se estimulado por políticas públicas direcionadas a este fim. A base dessa justificativa reside na estrutura de relações entre os atores do sistema, a qual configura o dinamismo tecnológico do país, ao mesmo tempo em que estimularia as empresas a desenvolverem tecnologias inovadoras e as difundirem entre os diversos setores da economia no país. Nesse sentido, é ressaltado por Medeiros (2005) o papel das agências governamentais, como a

MANTECH e o DARPA, as quais possibilitaram o intercâmbio de novas tecnologias entre o setor militar e o setor civil nos EUA¹⁰.

Como se observa, esses estudos sobre o *spin-off* e seus determinantes são, em sua grande maioria, realizados nos países centrais. Entretanto, o debate político sobre o tema tem sido abordado também nos países em desenvolvimento, inclusive no Brasil, em função de sua relação com a idéia de desenvolvimento econômico através da promoção da tecnologia. Com base nessa racionalidade – assumindo a ocorrência do *spin-off*, e de um sistema de inovação nacional – é que os argumentos dos membros da *policy network*¹¹ da revitalização da indústria de material de defesa brasileira, e dos entusiastas do Programa FX-2 são construídos.

Portanto, ao admitir que o efeito de *spin-off* ocorreria, necessariamente, o argumento dos entusiastas do Programa FX-2 se pauta em uma série de pressupostos, como a existência de uma estrutura de relacionamentos e instituições capazes de promover esse transbordamento, de que o processo de transferência de tecnologia do programa ocorreria de forma ilimitada, e de que no Brasil a tecnologia seria facilmente assimilada, a de que a indústria aeronáutica brasileira seria capaz de gerar tecnologia a partir dessa transferência – negando a dificuldade na consolidação desse processo de transferência de tecnologia, e mesmo a incapacidade de reproduzi-las a partir da inexistência de um sistema de aprendizado – abrindo margem para uma crítica a esses pressupostos e, por conseguinte, aos seus argumentos.

Dessa forma, apesar do debate sobre o *spin-off* ao longo do século XX apresentar contradições quanto a ocorrência desse fenômeno, ele vem sendo reiterado pelas empresas ofertantes no Programa FX-2. Contudo, a sua ocorrência, está determinada pela existência de um sistema de inovações bastante desenvolvido, que como aponta Viotti (1997), inexistente em países menos desenvolvidos, o que inviabilizaria de imediato a possibilidade de ocorrência do pretendido *spin-off*.

Para reforçar esse argumento, destaca-se o trabalho de Albuquerque (1996), em que ao fazer uma crítica ao modelo de Sistema Nacional de Inovações de Nelson (1993), entende que o SNI seria uma construção institucional, geralmente fruto de um planejamento político que impulsiona o progresso tecnológico em economias capitalistas complexas (ALBUQUERQUE, 1996: 57). Albuquerque ainda afirma que, a construção desse sistema é que viabiliza a realização de fluxos de informação essencial ao processo de inovação tecnológica, o que nos leva a interpretar que tais fluxos de informação seriam as peças chave para a difusão da tecnologia entre os setores de uma economia, ou seja, instrumentos para permitir a ocorrência do *spin-off*.

A partir desse conceito do que seria o SNI, e principalmente de que ele seria um tipo ideal, Albuquerque aponta a existência de três tipos distintos de SNIs, os quais

¹⁰ Sobre isso, Medeiros cita: “(A MANTECH) assumiu maior relevância nos anos 90 quando, depois de um extraordinário crescimento nos anos 80, o orçamento militar declinou substancialmente até os últimos dois anos. A MANTECH foi criada para canalizar recursos de P&D de grandes laboratórios para projetos militares”. (MEDEIROS, 2005:245)

¹¹ De acordo com Dagnino (2008), a partir de 2003, com a promoção de um Ciclo de Debates sobre o orçamento militar, se inicia um debate sobre o reaparelhamento das Forças Armadas e, por conseguinte, da revitalização da indústria de defesa brasileira. Nesse momento, com o objetivo de defender os seus interesses e divulgar suas idéias, certos atores públicos e privados formam uma “rede da revitalização”, uma *policy network* aos moldes de um sistema de governança formado a partir de uma rede de relacionamentos em um processo de negociação.

dependendo do nível de desenvolvimento econômico dos países, se aproximam mais ou menos do modelo de Nelson. Segundo ele, na primeira categoria, em que se enquadram países como EUA, Japão e Alemanha, observa-se que, nesses casos, os sistemas de inovação são maduros e capacitados para manter os países na liderança do processo tecnológico internacional. Isso se identifica a partir da geração de tecnologia e a participação na produção científica mundial. Em uma segunda categoria, cujo SNI é característico por permitir a difusão interna de inovações a partir da absorção criativa de tecnologias e avanços gerados nos centros mais avançados, participam países como Coréia do Sul e Taiwan.

Por fim, a terceira categoria, em que o Brasil se enquadra, o SNI é tido como incompleto, em outras palavras, são sistemas de ciência e tecnologia que não se transformaram em sistemas de inovação (ALBUQUERQUE, 1996: 58). Nesses países há uma grande deficiência industrial e apenas a construção mínima de uma infraestrutura de ciência e tecnologia, o que lhes permitiria tão somente assimilar as tecnologias provenientes do exterior e promover inovações incrementais. Para tanto Albuquerque (1996) observa que a atividade inovativa, e a difusão de tecnologias em países em desenvolvimento, como o Brasil, contribuem respectivamente de forma negativa ou menos de 2% para o crescimento desses países.

Assim, para Albuquerque o sistema de inovação brasileiro é ineficiente frente a análise acerca da quantidade de patentes e publicações científicas no país, um montante pífio frente à quantidade verificada nos países mais desenvolvidos. Segundo o autor a baixa produção científica, compromete a criação de importantes “externalidades” para o processo econômico geral, o que impacta negativamente na manutenção de fluxo de comunicações entre o sistema:

“Dado ser uma função precípua do sistema nacional de inovação, a manutenção do fluxo de informações necessárias à dinâmica tecnológica que impulsiona a atividade econômica moderna, as debilidades naqueles fluxos podem ser interpretadas como deficiências importantes no “sistema de inovação” existente” (ALBUQUERQUE, 1996: 69).

É esse fluxo de informações que evidencia a ligação entre todos os agentes em um sistema de inovações, e que permite a difusão das inovações pelo sistema, o seu comprometimento dificulta a possibilidade de ocorrência do *spin-off* na economia. Assim, com base nesses argumentos, torna-se extremamente complicado afirmar que os transbordamentos tecnológicos almejados pelo Programa FX-2 ocorram de forma “autônoma”, tornando essa política falha, e carente de um programa paralelo de ciência e tecnologia que favorecesse a difícil ocorrência do previsto *spin-off*.

5. Considerações Finais

Há, de fato, uma importância estratégica para o país ao se promover um Programa como o FX-2, permite uma reconfiguração do papel brasileiro na região a partir do seu fortalecimento em relação aos demais países da região, os offsets previstos – pelo menos no caso da compra dos caças franceses – variam da transferência de tecnologia para o desenvolvimento do ambicionado submarino movido a propulsão nuclear, até ao apoio francês ao Brasil em sua busca por um assento fixo no conselho de segurança das Nações Unidas. Sem dúvida os benefícios ao Brasil, do ponto de vista da estratégia militar e de política externa, valem muito mais do que a própria compra, e

definem o alinhamento de dependência tecnológica e militar que o país pretende se orientar no futuro.

No entanto, o foco do artigo não foi uma avaliação do Programa FX-2 a partir de sua possibilidade estratégica, mas sim uma análise dos seus possíveis benefícios para a economia brasileira, os quais, nesse caso são tão evidentes quanto se apresentam. Em primeiro lugar, observamos que a Estratégia Nacional de Defesa mantém uma íntima relação ao Programa FX-2, o qual se apresentaria como uma política capaz de permitir a autonomia tecnológica brasileira a partir da internalização da produção das tecnologias transferidas pelas empresas estrangeiras. No entanto, observamos que existem certas peculiaridades que devem ser consideradas em um processo de transferência de tecnologia a países em desenvolvimento, como a complexidade estratégica da transferência de tecnologias militares, que envolveria discussões políticas extremamente delicadas; e a dificuldade de assimilação e difusão dessas tecnologias em um país como o Brasil, cujo Sistema Nacional de Aprendizado seria passivo e dificilmente possibilitaria a absorção dessas tecnologias.

Por sua vez, a possibilidade de propagação dessas tecnologias transferidas do setor militar para os demais setores da economia é bastante remota, uma vez que o fluxo de informações do sistema incompleto de inovações existente não permitiria um contato estreito entre os agentes do sistema, como universidades, empresas e agências públicas. Isso devido ao reduzido investimento em C&T existente no Brasil, assim como à baixa propensão das empresas em investir em inovações – tendência essa verificada durante o período de substituição de importações no Brasil.

Dessa forma, o Programa FX-2 apresenta-se como uma proposta de política relativamente efetiva para o setor militar, mas pouco impactante para a economia brasileira como um todo, pois tanto a absorção das tecnologias a partir da transferência, como o seu transbordamento ou *spin-off* ficam comprometidos a partir de um sistema nacional de aprendizado passivo (VIOTTI, 1997), ou mesmo de um sistema de inovações incompleto (ALBUQUERQUE, 1996). Para que o programa de fato se apresentasse como um elemento de transformação da dinâmica tecnológica nacional, seria necessária, ao menos, a elaboração em paralelo uma política específica para a ciência e tecnologia, que envolvesse tanto investimentos financeiros como planejamentos direcionados para a promoção da pesquisa no país, assim como estímulos à inovação e difusão das tecnologias entre empresas e demais agentes capazes de difundir e operar o conhecimento adquirido.

6. Anexos

Anexo 1. Especificações Técnicas dos três finalistas do Programa FX-2

Aeronave	Rafale C	Gripen NG	F/A-18A Super Hornet
Dimensões (CxLxA) m.	10,9 x 15,3 x 5	8,4 x 14 x 4,5	13,6 x 18,3 x 4,8
Carga Bélica (Kg.)	8.000	6.300	8.000
Peso Máx. (Kg.)	21.500	16.000	29.930
Velocidade Máx. (Km/h)	2.125	2.126	2.190
Alcance Máx. (Km)	3.125	4.070	3.700
Motor/ Potencia (KN)	02 Snecma M88-3 / 87	01 GE F414-400 / 97,8	02 GE 414-400 / 97,8
Armamento (Típico)	1 canhão DEFA de 30mm, mísseis MICA e SCALP, bombas LGB	1 canhão Mauser, 27mm e mísseis AIM9 Sidewinder e AIM-120 AMRAAM	1 canhão M61A1 Vulcan 6 canos, de 20mm e mísseis AIM-9X Sidewinder e AIM-120 AMRAAM
Raio de Ação (Km)	1.055	1.850	1.231
Preço Unitário (Estimado)	US\$ 120 milhões	US\$ 60 milhões	US\$ 80 milhões
Proposta Atual	Transferência irrestrita da tecnologia do avião, com possibilidade de ser montado no Brasil	Desenvolvimento conjunto, com participação brasileira em 40% do projeto e integração de vários tipos de mísseis	Transferência da tecnologia necessária e possibilidade de ser montado no Brasil

Fonte: Military Power Review: www.militarypower.com.br

7. Referência Bibliográfica

ALBUQUERQUE, E. da M. e. (1996) **Sistema Nacional de Inovação no Brasil: uma análise introdutória a partir de dados disponíveis sobre a ciência e tecnologia**. In: *Revista de Economia Política*, vol 16, n. 3.

ALIC, J., BRANSCOMB, L., BROOKS, H., CARTER, A., EPSTEIN, G. (1992) **Beyond Spinoff: Military and Commercial Technologies in a Changing World**, Boston, Harvard Business School Press.

BASTOS, Expedito, C. S. (2002). **Programa FX: A Força Aérea brasileira rumo ao século XXI**. In: *Tecnologia Militar*. N. 1, Ano 24. Disponível em: <http://www.defesanet.com.br/noticia/fab/seculoxxi.htm>. Acesso em: 21/01/2010.

BRASIL. Ministério da Defesa. (2008) **Estratégia Nacional de Defesa (END)**. Disponível em: <https://www.defesa.gov.br/eventos.../estrategia/>. Acesso em: 17/01/2009.

BUSH, V. (1945) **Science, the Endless Frontier: a report to the President by Vannevar Bush, Director of the Office of Scientific Research and Development**.

COMPRA da década: **Conheça os aviões do Programa FX-2, que vai escolher o novo caça para o Brasil** (2009). *Correio Braziliense*. Disponível em: <http://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia182/2009/12/04/brasil,i=159066/CONHECA+OS+AVIOES+DO+PROGRAMA+FX+2+QUE+VAI+ESCOLHER+O+NOVO+CACA+PARA+O+BRASIL.shtml>. Acesso em: 22/01/2010.

COSTA, D. (2004) **O Brasil diante dos desafios internacionais de Segurança e Defesa**. In: PINTO, J. R., ROCHA, A. J. R., SILVA, D. P. (orgs.) *O Brasil no cenário internacional de defesa e segurança*. Ministério da Defesa. Brasília.

DAGNINO, Renato Peixoto (1983) **A indústria de armamentos: o Estado e a Tecnologia**. *Revista Brasileira de Tecnologia*, Brasília.

_____. (1989) **A Indústria de Armamentos Brasileira: uma tentativa de avaliação**. UNICAMP, Campinas.

_____. (1994) **The Barracks or Into the Labs? Military Programmes and Brazilian S&T Policy**. *Science and Public Policy*, v. 20, n. 6, 1994.

_____. (2005) **Sobre a revitalização da ID Brasileira**. In: PINTO, J. A.; A. Ramalho da Rocha; R. Pinho da Silva. (Org.). *As FAs e o desenvolvimento científico e tecnológico do País*. Brasília: Ministério da Defesa do Brasil, Secretaria de Estudos e de Cooperação, p. 81-128.

_____. (2008) **Em que a Economia de Defesa pode ajudar nas decisões sobre a revitalização da Indústria de Defesa brasileira?** *Oikos*, v. 1, n.9, 2008.

_____. (2009). **Brazilian Defense Policy: Between the Rationalism and the Incrementalism**. In: PIM, Jóam Evans (editor). *Brazilian Defence Policies: Current Trends and Regional Implications*. Dunkling Books. Londres.

_____. (2010). **A indústria de defesa no governo Lula**. Expressão Popular. São Paulo.

DIAS, R. & DAGNINO, R. P. (2006); **Políticas de Ciência e Tecnologia: Sessenta anos do Relatório Science - the Endless Frontier**. *Revista Avaliação*, v. 11, n° 2.

DAGNINO, R. P., DIAS, R., e NOVAES, H. T. (2007); **A Evolução do Desenvolvimento Científico e Tecnológico da América Latina: O Caso Brasileiro**. In: SEBASTIÁN, J.(org.) *Claves del desarrollo científico y tecnológico de América Latina. Siglo XXI. Madrid*.

DUNNE, J.P, et al. (2005); **Models of military expenditure and growth: A critical Review**. *Defense and Peace Economics*, Taylor and Francis Journals, vol. 16, n. 6, pp 449-461, dezembro.

EISENHOWER, D. (1960); **Public Papers of the Presidents, Dwight D. Eisenhower**, pp. 1035- 1040. Disponível em:
<http://coursesa.matrix.msu.edu/~hst306/documents/indust.html>. Acesso em: 13/05/08.

FAJNZYLBER, Fernando. (1983) **La industrialización Trunca de América Latina**. México: Nueva Imagen.

FLORES, Mário Cesar (2010) **Segurança Internacional na América do Sul (e o Brasil nela)**. In: Política Externa. Vol. 18, n. 3.

FURTADO, Celso. (2007) **Formação Econômica do Brasil**. São Paulo: Companhia das Letras.

_____. (1996) **O Mito do Desenvolvimento Econômico**. Rio de Janeiro: Paz e Guerra.

GALEV, Todor. (2003) **Questioning “Dual Use” Concept**. Technology Studies Group. Bulgarian Academy of Sciences.

GOWER, B. (2009) **Declaração sobre transferência de tecnologia**. (Discurso na Câmara dos Deputados. Disponível em:
http://www.tecnodefesa.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1096:programa-f-x2-boeing-tambem-faz-discurso-na-camara-dos-deputados&catid=36:materias&Itemid=54 . Acesso em: 10 de janeiro de 2010

HARTLEY, K.; SANDLER, T. (1995) **Handbook of Defense Economics**. Elsevier Science. Vol. 1.

HUGHES, T. P. **La Evolución de los Grandes Sistemas Tecnológicos**, (S/D).

- KALDOR, M. (1982) **The Baroque Arsenal**. London: Andre Deutsch.
- KATZ, Jorge (2005) **A Dinâmica do aprendizado tecnológico no período de substituição das importações e as recentes mudanças estruturais no setor industrial da Argentina, do Brasil e do México**. In: NELSON R. R; KIM, Linsu (Orgs.); *“Tecnologia, Aprendizado e Inovação: As experiências das Economias de Industrialização Recente”*, Campinas: Editora Unicamp.
- KELLY, T.; RISHI, M. (2003). **An empirical study of the spin-off effects of military spending**. Defense and Peace Economics, vol. 14, n. 1., pp 1-17.
- MAMPEY, Luc; SERFATI, Claude. (2005) **Os Grupos Armamentistas e os Mercados financeiros: Rumo a um Compromisso “Guerra sem Limites”**. In: CHESNAIS, François: *“A Finança Mundializada”*. São Paulo: Boitempo Editorial. p. 255
- MEDEIROS, C. A. (2005); **O desenvolvimento tecnológico americano no pós guerra como um empreendimento militar**. in FIORI, J.L. (org.); *“O Poder Americano”*, Petrópolis: Editora Vozes.
- MELLO, João Manuel Cardoso de; BELLUZZO, Luiz Gonzaga; HIRATUKA, Célio e SABBATINI, Rodrigo (2003). **A internacionalização de empresas no capitalismo contemporâneo: breves notas sobre a inserção competitiva da indústria petroquímica brasileira**. Campinas: Faculdades de Campinas (Facamp).
- MELLO, João Manuel Cardoso de. (1982) **O Capitalismo Tardio**. São Paulo: Brasiliense.
- MELLO, João Manuel Cardoso de. (2005) **A contra-revolução liberal-conservadora e a tradição crítica latino-americana: Um prólogo em homenagem a Celso Furtado**. In: FIORI, José Luis; TAVARES, Maria da Conceição (org.). *“Poder e Dinheiro: Uma economia política da globalização”*, São Paulo: Editora Vozes.
- MELLO, Leonel I. A. (1997). **A Geopolítica do Brasil e a Bacia do Prata**. EDUA, Manaus.
- MOWERY, D. C. & ROSENBERG, N. (1993) **The U. S. National Innovation System**. In: NELSON, R. (org.); *”National innovation systems: a comparative analysis”*. New York: Oxford University Press.
- _____. (2005) **Trajетórias da inovação: a mudança tecnológica nos Estados Unidos da América no século XX**. Campinas: Editora Unicamp.
- NELSON, R. R. (2006) **As fontes do crescimento econômico**. Campinas: Editora Unicamp.

PERANI, G. (1997) **Military technologies and commercial applications: Public policies in NATO countries**. Centro Studi di Politica Internazionale, Roma.

PINTO, J., ROCHA A. e SILVA, R (org.) (2005) **As forças armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do país**, Ministério da Defesa do Brasil, Secretaria de Estudos e Cooperação, Brasília.

PROENÇA JUNIOR, D. (1990) **Guns and Butter? Arms Industry, Technology and Democracy in Brazil**. *Bulletin Of Peace Proposals*, Oslo, v. XII, n. i, p. 121-136.

RAFALE INTERNATIONAL (2009). **Destaques da Cooperação e Transferência de Tecnologia**. Disponível em: http://www.rafale.com.br/pdf/Rafale_Industrial.pdf. Acesso em 23/01/2010.

RAZA, S. G. (2009-10) **Existe uma Política de Segurança no Brasil? Custos deficiências e desafios**. In: Banco de Idéias. Nº 49. Ano XIII. Dez/Jan/Fev.

RIZZO, E. O. (2009) **A Estratégia Nacional de Defesa e a Reorganização e Transformação das Forças Armadas**. In: *Interesse Nacional*, Abril-Junho.

RODRIGUEZ, O. (1981) **Teoria do Subdesenvolvimento da CEPAL**, Forense-Universitária, Rio de Janeiro.

RODRIGUEZ, Octavio; et all. (1995) **CEPAL: velhas e novas idéias**. *Economia e Sociedade*, Campinas, (5): 79-109, dez.

ROSEMBERG, N.; NELSON, R. (1993) **Technical Innovation and National Systems**, in NELSON, R. (org.); "National innovation systems: a comparative analysis". New York: Oxford University Press.

SAAB (2010). **Gripen NG Brasil: Uma parceria com vantagens exclusivas**. Disponível em: http://www.gripen.com/NR/rdonlyres/EDE8755C-B69B-4CEA-BF1C-CC53C4B5E01E/0/Gripen_NG_Brasil_P.pdf
Acesso em 23/01/2010.

STOWSKY, Jay (2005) **From spin-off to spin-in: Redefining the military's role in technology development**, University of California, Berkley. Disponível em: <http://repositories.cdlib.org/brie/BRIEWP50>.

THOMAS, Hernán; **Estructuras cerradas vs. Procesos dinámicos: trayectorias y estilos de innovación y cambio tecnológico**, (S/D).

VIOTTI, E.B. (1997) **Passive and Active National Learning Systems**. New York: The New School for Social Research.