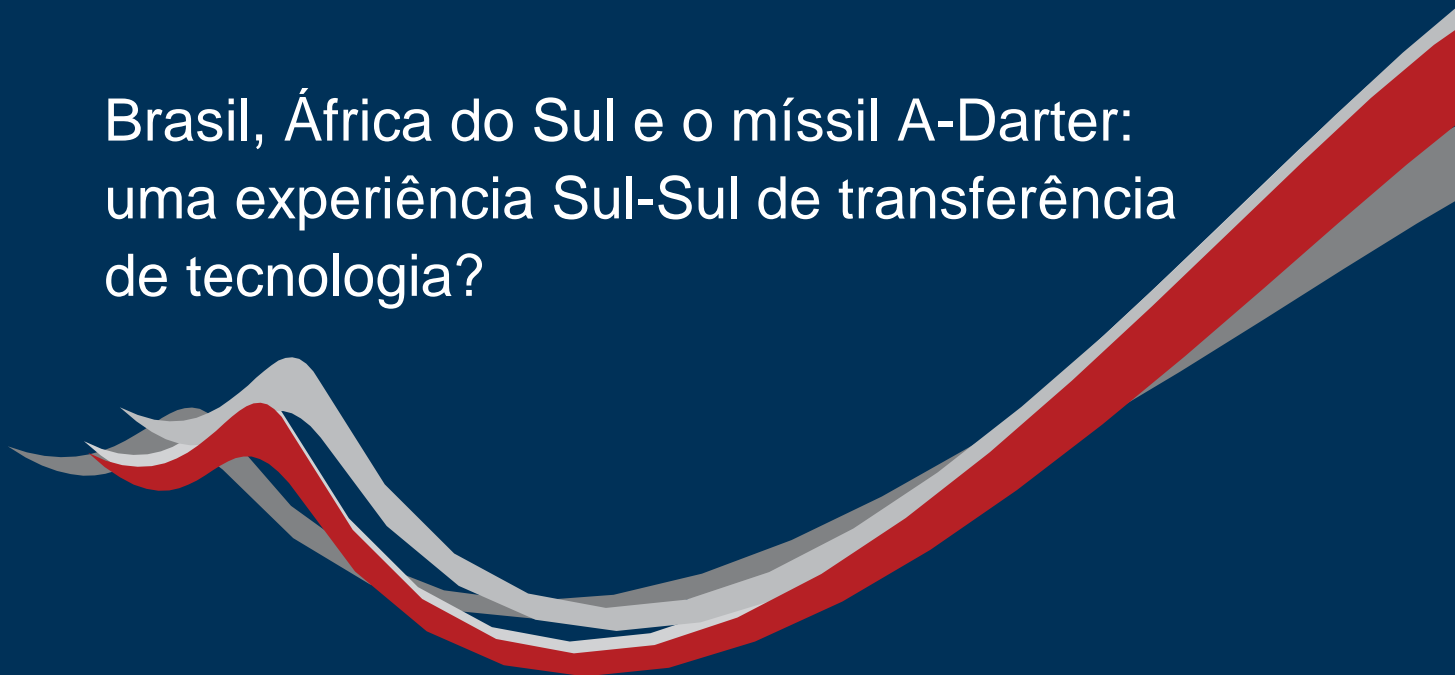


BRICS Monitor

Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter:
uma experiência Sul-Sul de transferência
de tecnologia?



Setembro de 2013

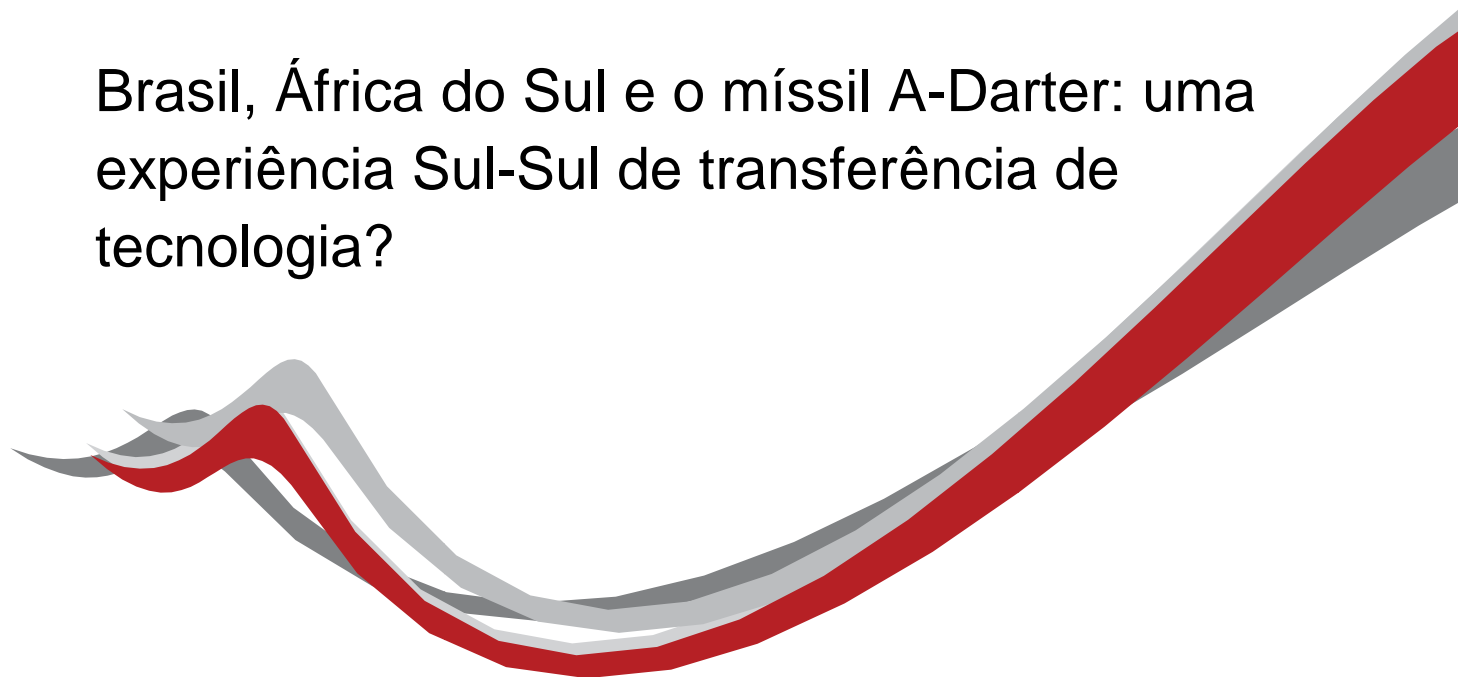
Núcleo de Sistemas de Inovação e Governança do Desenvolvimento

BRICS Policy Center / Centro de Estudos e Pesquisa BRICS



BRICS Monitor

Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?



Setembro de 2013

Núcleo de Sistemas de Inovação e Governança do Desenvolvimento

BRICS Policy Center / Centro de Estudos e Pesquisa BRICS



O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

Autores: Luís Fernandes (coord.), Ana Garcia (coord.), Paula Cruz (assistente de pesquisa), e Clara Willemsens (estagiária).

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

Recentemente, o programa de cooperação militar entre Brasil e África do Sul em torno do desenvolvimento do míssil ar-ar de quinta geração, A-Darter, chegou em seus estágios finais. Tal projeto data de 2005, quando se tornou público o interesse da Força Aérea Brasileira (FAB) em estabelecer parceria com o projeto sul-africano de desenvolvimento de um míssil de quinta geração. As motivações de Brasil e África do Sul para o investimento em tecnologia militar são diversas, mas se consonam na busca por maior autonomia no restrito meio de inovação e produção de artigos tecnológicos do setor militar internacional. Tanto a experiência histórica brasileira quanto a sul-africana apresentaram grandes desafios nas últimas décadas para o desenvolvimento de programas de mísseis ar-ar, encontrando sua parceria como um meio mais viável de alcançar o desenvolvimento de uma tecnologia dominada por poucos países atualmente.

Apesar do empreendimento ser bastante novo – o que inviabiliza a avaliação de certos impactos –, é possível tecer considerações preliminares a respeito de alguns dos impactos do programa A-Darter

quanto à inovação tecnológica no contexto militar e científico de ambos os países. Em recente Policy Brief (Fernandes *et al.*, 2013), analisamos formas, motivações e parâmetros de avaliação para casos de transferência de tecnologia entre países em desenvolvimento, ou do Sul (TT Sul-Sul). Assim, este monitor tem como objetivo fornecer uma avaliação inicial do programa à luz dos parâmetros de eficácia de transferência de tecnologia, desenvolvidos nesse trabalho prévio.

Parâmetros de avaliação da transferência de tecnologia: o caso do A-Darter

(1) “Para-fora-da-porta”

Avalia exclusivamente a saída da tecnologia do país transferidor, sem considerar os impactos da atividade no país receptor. Tal critério deve ser considerado em seu aspecto negativo.

No caso A-Darter pode-se considerar que em sua elaboração programática houve uma preocupação ampliada acerca dos efeitos da transferência de tecnologia, não tendo-se limitado à mera saída de tecnologia de um país vis-à-vis o outro. Foram

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

constituídas “equipes espelho” de trabalho, formadas por engenheiros e técnicos brasileiros que deveriam absorver a tecnologia sul-africana, replicando-a no Brasil. Inicialmente, foram enviados grupos da FAB, sendo seguidos por grupos das empresas, conforme as parcerias com a Mectron, a Avibrás e a Opto iam se consolidando. Segundo Silva (SILVA, 2011, p. 173; 199), as empresas desenvolveram, no nível gerencial, análises de trade-offs na aquisição da tecnologia, avaliando questões de desempenho, custos e prazos de produção do míssil, de modo a estruturar o projeto otimizando seus interesses envolvidos. Dessa forma, foram avaliadas as capacidades e os níveis de integração entre os vários sistemas, considerando como as plataformas de bens e serviços deveriam ser concebidas em sua atuação conjunta.

(2) Impacto no Mercado

Com foco na TT intra-firmas, avalia se houve algum impacto no comércio, medido em termos de vendas, lucros ou porcentagens de fatia de mercado.

Não é possível avaliar os impactos no mercado de ambos os países, uma vez que as negociações acerca da comercialização regional e internacional do míssil ainda estão em andamento e em caráter de sigilo. No entanto, as diretrizes básicas do projeto preveem um conjunto de vantagens para as empresas envolvidas, sendo possível

identificar que foi fortalecido a interação entre empresas do setor privado, incentivando a ampliação do pólo aeroespacial em São José dos Campos - São Paulo. Aponta-se para dificuldades, como a escassez de especialistas civis na área de tecnologia militar, a insuficiência e descontinuidade na alocação de recursos orçamentários na área de defesa, a falta de inclusão nos planos governamentais de programas de aquisição de produtos em longo prazo e a desarticulação dos esforços em C,T&I para a Defesa, com pouca integração entre as instituições científicas e tecnológicas e a indústria nacional setorial, e pouco fomento à pesquisa e ao desenvolvimento de produtos de interesse da defesa.

(3) Desenvolvimento Econômico

Analisa os efeitos no desenvolvimento econômico regional ou nacional. É especialmente adequado à TT de caráter público.

A avaliação dos impactos do programa A-Darter sobre o desenvolvimento econômico brasileiro e sul-africano também requer mais tempo de maturação. Em termos de potencialidade, porém, os incentivos tecnológicos gerados com o desenvolvimento do setor de defesa podem contribuir para investimentos em P&D no setor produtivo. Para tanto, porém, ressalta-se a preponderância da atuação governamental em definir o peso estratégico do setor

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

industrial militar em seus interesses de desenvolvimento econômico, podendo prover maior aporte político ao setor, e permeabilizar uma maior coordenação programática entre os atores nacionais.

(4) Impactos Políticos

Avalia se houve impactos políticos (como o aumento de investimento) advindos da participação do país no processo de TT.

Os impactos políticos do programa A-Darter, desde seu início, já se fazem perceptíveis. A parceria entre África do Sul e Brasil contribuiu para a reaproximação diplomáticas dos dois países, dentre outros fatores, também em função da possibilidade de cooperação militar. Segundo Silva (2011), a evolução da cooperação entre ambos chegou a influenciar as altas esferas decisórias, especialmente, brasileiras. A constituição do Fórum IBAS (Índia, Brasil, África do Sul) pode ser avaliada como reflexo dessa aproximação, inclusive como meio de priorização de iniciativas de cooperação sul-sul nos mais diversos setores na política internacional desses países. Em 2004, já estavam sendo, inclusive, discutidas possibilidades e expectativas de cooperação militar entre as indústrias de defesa no âmbito do IBAS.

(5) Custos de Oportunidade

Examina não somente usos alternativos dos recursos técnicos e

científicos adquiridos na TT, como também impactos não esperados pelos agentes envolvidos no empreendimento.

É possível identificar alguns impactos indiretos, a exemplo do modelo de transferência de tecnologia escolhido: o de “equipes-espelho”, através do qual os recursos humanos brasileiros (engenheiros e técnicos) são capacitados. Caso bem aproveitada, essa mão-de-obra produziria spins-ons de tecnologia civil para o âmbito militar. No entanto, é importante que não se desassocie o debate de defesa das discussões fundamentais acerca de C,T&I, evitando o insulamento militar na produção tecnológica de defesa do país (spin-offs) – o que no Brasil encontra sérios desafios decorrentes do baixo nível de coordenação entre o setor governamental e privado, que acaba caracterizando uma fraca cultura de inovação interna e/ou em parceria com centros de pesquisa/universitários, além de um alto risco de “fuga de cérebros” (brain drain).

Um custo de oportunidade relativamente consolidado a partir do programa A-Darter é o desempenho do Brasil no Exercício Cruzeiro do Sul (CRUZEX), iniciado em 2002. Nos primeiros testes, com a participação da França, o Brasil, assim como Chile e Argentina, apresentou um desempenho bastante fraco em relação aos testes franceses, sendo evidenciado o grande gap tecnológico entre as nações. Os

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

exercícios continuaram em 2004, 2006 e 2010, quando o Brasil apresentou um avanço bastante significativo, tanto em termos de modernização das aeronaves, mísseis e, por conseguinte, no treinamento dos pilotos da FAB (recursos humanos militares mais aptos a lidar com armamentos e demais equipamentos de suporte mais modernos) (SILVA, 2011, p. 129-130). Ainda no CRUZEX realizado em 2010, o Paquistão enviou observadores de sua força aérea e já teria expressado interesse em adquirir o A-Darter do Brasil (Ibid.; p. 91).

(6) Capital científico, tecnológico e humano

Considera os impactos da TT na melhoria das habilidades científicas e técnicas, capital social tecnicamente relevante, infraestruturas (redes, grupos de uso etc.), que dão suporte ao trabalho científico e tecnológico.

Este tipo de impacto é um dos mais perceptíveis já no curto prazo do projeto e relaciona-se intimamente com o modelo de transferência de tecnologia adotado, o qual tem por base a capacitação de engenheiros e técnicos da FAB e das empresas envolvidas. Observa-se uma maior capacitação técnica dos militares da força aérea brasileira, os quais, a partir de treinamentos, passaram a ser capazes de manejar tecnologias mais modernas. Por outro lado, entretanto, a amplitude desses impactos ainda não podem

ser mensurados. O Brasil ainda possui grandes desafios a superar, especialmente no que diz respeito a estrutura de C,T&I, que não integra satisfatoriamente os setores governamentais, privados e de pesquisa nos processos de inovação científico-tecnológica.

(7) Independência entre Sistemas

Avalia a pertinência não apenas do dispositivo tecnológico a ser transferido, mas também dos materiais e equipamentos auxiliares necessários ao seu funcionamento.

À medida que se consolidavam como parceiras no projeto, as empresas brasileiras Mectron, Opto e Avibrás promoveram análises de interdependência entre os sistemas necessários ao desenvolvimento do A-Darter, bem como questões de desempenho, custos e prazos de produção do míssil. Tais análises balizaram a formatação do projeto quanto à viabilidade de integração entre os variados sistemas de serviços, bens e plataformas necessários, de forma a atuarem de maneira conjunta e minimizar possíveis trade-offs nas relações entre desempenho, custos e prazos do projeto (Ibid.; p. 173-175).

(8) Imagem de Modernidade

Analisa se a tecnologia leva aos seus usuários não apenas a satisfação de uma necessidade, como também a percepção de um grau de sofisticação, o qual pode elevar seus status sociais.

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

A tecnologia do A-Darter é a mais avançada internacionalmente em termos de mísseis ar-ar. Porém, em termos comparativos, os avanços tecnológicos militares no Brasil permanecem restritos, mantendo o país num nível atrasado vis-à-vis as potências militares mundiais. Dessa forma, o impacto estratégico da obtenção da tecnologia do A-Darter, no curto prazo, ainda é baixo. Cabe notar que o Brasil não é tradicionalmente um país belicista, podendo ser questionado o investimento em armamento, mesmo que a cooperação internacional nessa área resulte em avanços no desenvolvimento tecnológico mais amplo.

(9) Tecnologia Individual vs. Tecnologia Coletiva

Examina a adequação da tecnologia de acordo com o tipo de sociedade a que ela se destina.

Em termos estritamente técnicos, em se tratando de uma tecnologia militar nacional, o míssil A-Darter destina-se, em um primeiro momento, à defesa das sociedades brasileira e sul-africana em seu aspecto coletivo. A avaliação acerca da adequação desse tipo de tecnologia para fins de segurança internacional, por outro lado, demandaria uma análise profunda e bem embasada das reais pretensões geopolíticas brasileiras e sul-africanas.

(10) Custo da Tecnologia

Avalia o custo do aparato tecnológico a ser transferido, de acordo com o poder de compra do país receptor.

Em termos financeiros, o empreendimento de transferência tecnológica sul-sul entre Brasil e África do Sul para o desenvolvimento do A-Darter foi bastante vantajosa. Estima-se que o custo total do projeto tenha sido de 130 milhões de dólares, correspondente a apenas 33% do valor do desenvolvimento de tecnologia semelhante nas demais partes do mundo. Além disso, o projeto beneficiou empresas diretamente nele envolvidas, que puderam também firmar parcerias para o fornecimento de peças a outros empreendimentos sul-africanos, como o caso da Opto, que teve um aumento significativo de sua receita com as interações com o país africano.

(11) Fator de Risco

Avalia os riscos internos e externos da transferência de determinada tecnologia.

O planejamento programático do A-Darter buscou levar em consideração os fatores necessários ao ajuste interno da tecnologia nos sistemas locais de produção, criando um esquema que possibilitasse vantagens para os variados atores envolvidos, integrando-os numa rede de suporte à produção do míssil. Através da parceria com a África do Sul, o projeto foi desenhado de forma a minimizar os riscos externos, autonomizando a produção no

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

âmbito nacional e buscando se consolidar como alternativa para a redução da tradicional dependência e possíveis cerceamentos tecnológicos por parte de países centrais (Ibid.; p. 173; 199).

(12) Capacidade Evolutiva da Tecnologia

Analisa se a tecnologia tem capacidade de se expandir e ser reconfigurada para realizar um volume maior de trabalho e/ou processos de produção mais sofisticados se ou quando houver um aumento na demanda.

Por ser uma tecnologia de alto nível, a capacidade evolutiva do A-Darter é potencialmente maior, seja para o desenvolvimento de mísseis de nova geração quanto para a produção de dispositivos tecnológicos para outras áreas e segmentos militares ou civis. No caso militar, cabe destacar que há perspectivas de desdobramento tecnológico a partir da tecnologia contida no A-Darter, a qual poderá derivar-se em um sistema antiaéreo de defesa semelhante ao VL-MICA da França, ou ao israelense Spyder. Esses sistemas atenderiam às necessidades do Exército Brasileiro, bem como de sua Marinha, preenchendo as lacunas atuais da defesa antiaérea nacional. Caso seja levado adiante, esse projeto poderá abrir mais uma porta de cooperação sul-sul entre Brasil e África do Sul no setor de defesa (Ibid.; p. 168).

(13) Tecnologia de Finalidade Única vs. Tecnologia de Finalidade Múltipla

Avalia se a tecnologia permite uma variedade de aplicações, a partir de um número reduzido de dispositivos ou peças.

Por ser uma tecnologia de uso militar restrito, destinada à produção de um dispositivo específico e de alta complexidade (míssil), a tecnologia contida no A-Darter tem finalidade única. Entretanto, como evidenciado no ponto (12), a tecnologia adquirida através do projeto poderá ser desdobrada em outros avanços tecnológicos, como no caso do sistema antiaéreo brasileiro.

A partir dos pontos levantados neste Monitor, conclui-se que, embora a avaliação de muitos aspectos ainda dependam de maior tempo de maturação, a transferência de tecnologia entre África do Sul e Brasil no âmbito do A-Darter demonstra potencial de eficiência. Como vimos, há desafios a serem superados para um real sucesso da apropriação tecnológica no Brasil, porém o projeto busca contemplar boa parte dos elementos necessários à sua plena absorção, considerando fatores de risco e buscando potencializar os custos de oportunidade. Os parâmetros de avaliação de transferência de tecnologia mostraram-se úteis para trabalhar casos de cooperação Sul-Sul.

O Brasil, África do Sul e o míssil A-Darter: uma experiência Sul-Sul de transferência de tecnologia?

Referências:

AIRFORCE TECHNOLOGY. A-Darter Air-to-Air Missile (AAM), South Africa. Disponível em: <<http://www.airforce-technology.com/projects/a-darter-air-to-air-missile/>>. Acesso em 09 set. 2013

ASSIS, Roberto Antonio de. **A Política Externa Brasileira para o Continente Africano**. 2011. 43 f. Monografia (Trabalho de Conclusão de Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia) - Departamento de Estudos, Escola Superior de Guerra, Rio de Janeiro, 2011.

BAILY, Virginia; HOSKINS, Veronica (Eds.). South Africa–Brazil Missile Deal: The contract will have a positive spin-off for local defense companies. **Africa Research Bulletin**. Overseas Relations. Blackwell Publishing Ltd., 2007, p. 17062.

CAMPBELL, Keith. Success of A-Darter programme opens way for two more SA-Brazil projects. **Engineering News**, 22 jul. 2011. Disponível em: <<http://www.engineeringnews.co.za/article/success-of-a-darter-programme-could-lead-to-two-more-joint-missile-projects-with-brazil-2011-07-22>>. Acesso em 09 set. 2013.

DEFENSE INDUSTRY DAILY. South Africa, Brazil Developing A-Darter SRAAM, 16 dez. 2012. Disponível em: <<http://www.defenseindustrydaily.com/south-africa-brazil-to-develop-adarter-sraam-03286/>>. Acesso em 09 set. 2013

DEPARTMENT OF DEFENSE. **The inauguration of the 1st Brazil-South Africa joint Defence Committee takes place in Brazil**. 07 mar 2013. Disponível em: <<http://www.info.gov.za/speech/DynamicAction?pageid=461&sid=34854&tid=101035>>. Acesso em 09 set. 2013.

FERNANDES, Luís *et al.* "South-South Technology Transfer: Criteria for the implementation and evaluation of public policies in the BRICS countries", **BRICS Policy Center**, 2013. Disponível em: <<http://bricspolicycenter.org/homolog/uploads/trabalhos/6029/doc/1048207774.pdf>>.

MINISTÉRIO DA DEFESA. Brasil e África do Sul iniciam diálogo conjunto de defesa. 06 mar. 2013. Disponível em: <<http://www.defesanet.com.br/defesa/noticia/9946/Brasil-e-Africa-do-Sul-iniciam-dialogo-conjunto-de-defesa/>>. Acesso em 09 set. 2013.

O VALE. Novo míssil começa a ser produzido este ano em S. José: Nova arma vai equipar caças da FAB e as forças armadas da África do Sul. 07 mar 2013. Disponível em: <<http://www.ovale.com.br/nossa-regi-o/novo-missil-comeca-a-ser-produzido-este-ano-em-s-jose-1.381137>>. Acesso em 09 set. 2013

RANGEL, Rogério. Brasil e África do Sul: Desenvolvimento de novo míssil, **Inovação em pauta**. n. 9, Mai/Jun, 2010, pp. 48-49.

SEGURANÇA E DEFESA. África do Sul: Colaboração com o Brasil. Disponível em: <<http://www.segurancaedefesa.com/A-Darter.html>>. Acesso em 09 set. 2013.

SILVA, Peterson Ferreira da. **A Cooperação Internacional em Programas de produtos de defesa e seus atores: o caso Brasil e África do Sul no desenvolvimento do míssil A-Darter**. 2001. 234 f. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, 2011.