

O SISFRON E A BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

Tenente-Coronel Emanuel Alexandre Moreira Pessanha

O Tenente-Coronel Pessanha, do CCOMGEx, é adjunto do SISFRON, onde atua na área de Comunicações Táticas. Concluiu o curso de Comando e Estado-Maior da Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME) no ano de 2011. É mestre em Ciências e especialista em Análise de Ambiente Eletromagnético pelo Instituto Tecnológico de Aeronáutica – ITA. Foi instrutor de Guerra Eletrônica e serviu no 6º Batalhão de Comunicações.



Ao longo de sua carreira, dedicou-se à aplicação de conceitos oriundos da inteligência artificial, desenvolvimento de produtos, qualidade e análise de experimentos na concepção e no desenvolvimento de táticas, publicando vários trabalhos relacionados. (e-mail: correiodopessanha@hotmail.com)



O Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (SISFRON) foi concebido em decorrência da aprovação da Estratégia Nacional de Defesa (END), que orienta a organização das Forças Armadas sob a égide do trinômio monitoramento/controle, mobilidade e presença¹.

Os meios de sensoriamento do SISFRON serão desdobrados ao longo dos 16.886 quilômetros da faixa de fronteira, monitorando uma área de aproximadamente 27% do território nacional¹.

Com a inserção de equipamentos na faixa de fronteira, o SISFRON procura potencializar o emprego das organizações subordinadas aos Comandos Militares do Norte, da Amazônia, do Oeste e do Sul¹. Além dos ganhos operacionais, alinhado com a END, o projeto busca impulsionar a capacitação da indústria nacional para a conquista da autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa¹.

A seguir, para abordar o tema em questão, serão apresentados conceitos sobre a Base Industrial de Defesa (BID), aspectos do projeto SISFRON relacionados às oportunidades geradas para a indústria brasileira e uma visão do impacto do SISFRON na BID sob o enfoque do Modelo Diamante de Porter².

IMPACTO DO SISFRON NA BASE INDUSTRIAL DE DEFESA

a. Base Industrial de Defesa

A END menciona a inter-relação entre uma estratégia de defesa e a Base Industrial de Defesa (BID)³. A BID tem influência direta sobre a capacidade de um país exercer a função de defesa nacional. O primeiro benefício de uma BID competitiva é a independência do país, de modo a assegurar uma rápida capacidade de mobilização e resposta, bem como atender às demandas de uma força durante um conflito³.

O mercado de produtos de Defesa apresenta diversas imperfeições no que diz respeito à estrutura da concorrência. Existem diversas barreiras à entrada. Trata-se de produtos mais complexos e precisos, com alto conteúdo tecnológico, cuja produção possui encadeamentos produtivos “para frente” e “para trás”, como também possíveis efeitos de transbordamento tecnológico (*spin-off/spill-over*). Produzido em pequena escala por firmas consoantes com o estado da arte, o produto de defesa exige um longo tempo de desenvolvimento³.

Ainda sobre os produtos de defesa, muitas tecnologias podem vir a ter uso dual (civil e militar). Considera-se que podem existir *spill-over* de inovações para o setor civil. As próprias demandas dos conflitos atuais buscam a incorporação de tecnologias com vocação para o uso dual, o que é o caso das Tecnologia da Informação e Comunicações (TIC)³.

Muitos governos consideram as compras militares uma oportunidade de acesso tecnológico, sendo comuns os acordos de transferência tecnológicas, também conhecidos como *offsets* ou acordos de compensação³. Além da oportunidade caracterizada pelo acesso à tecnologia, a geração de emprego e renda, com mão de obra extremamente qualificada, é outro benefício esperado proveniente das compras militares³.

A manutenção da competitividade da BID está relacionada à necessidade de compras periódicas e previsíveis que garantam um nível mínimo de atividade³. O maior volume de investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) demandados pela incorporação de mais tecnologias aos equipamentos e o desenvolvimento de tecnologias duais exigem uma escala produtiva para se viabilizar. Nesse contexto, o desenvolvimento das atividades de P&D reflete a política de formação de cientistas e as reais capacidades tecnológicas nacionais³.

b. O SISFRON e as oportunidades geradas para a indústria brasileira

O montante considerável de investimentos estimados para o SISFRON, o prolongado ciclo de vida previsto para o sistema, a diversidade dos produtos e serviços necessários para sua implantação e operação representam uma significativa janela de oportunidades para a indústria nacional na área de defesa¹. Ainda nesse sentido, destaca-se a oportunidade de sustentabilidade tecnológica, por meio da venda de produtos e serviços de uso dual¹. Além do já exposto, por estimular a indústria nacional, sobretudo a relacionada à defesa, o SISFRON age em prol da diversificação da pauta de exportação e da geração de emprego e renda¹.

O SISFRON compreende um conjunto abrangente e integrado de recursos tecnológicos, estruturas organizacionais, processos e pessoas, constituindo um sistema de sistemas, cujos principais componentes são o Subsistema de Sensoriamento, Subsistema de Apoio à Decisão (SAD) e o Subsistema de Apoio à Atuação. Para o projeto piloto (1ª fase do SISFRON), no âmbito do Subsistema de Sensoriamento, foram estabelecidos especificamente os seguintes subsistemas: Sensores ópticos e optrônicos; Sensores de vigilância, monitoramento e reconhecimento (SVMR); Sensores de sinais eletromagnéticos (Guerra Eletrônica); Comunicações táticas; Comunicações por satélite; Infovia e Centros de comando e controle (C²).

A Figura 1 retrata os subsistemas do SISFRON desenvolvidos no Centro de Comunicações e Guerra Eletrônica do Exército (CComGEx).

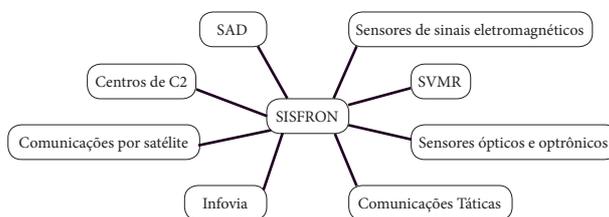


Figura 1 - Subsistemas do SISFRON desenvolvidos no CComGEx

Atribuindo prioridade ao que já existe no Brasil, o SISFRON atua no sentido de promover a transferência de tecnologia, a capacitação de recursos humanos especializados, o estímulo à pesquisa, o desenvolvimento e a inovação nas

áreas de interesse, com reflexos positivos para o aumento da capacidade da base industrial brasileira, em especial a de defesa. Em apoio ao desenvolvimento da BID, a implantação do Projeto Piloto do SISFRON gerou diversos acordos de compensação. A Figura 2 apresenta um extrato dos acordos de *offset* estabelecidos.

Como os níveis de serviço são elevados, tanto a contratada quanto as subcontratadas estão realizando um grande esforço de nacionalização de sua produção e suporte.

No SISFRON, o índice de nacionalização visa garantir a necessária autonomia tecnológica, sobretudo para a Indústria Nacional de Defesa.

Subsistema	Provedor do Offset (Beneficiária Principal)	Nr Projetos (destaque)
Sensores de Sinais Eletromagnéticos	MEDAV - Alemanha (Orbisat)	-Desenvolvimento do receptor de sinais eletromagnéticos no Brasil.
Comunicações Táticas	Harris - EUA (Exército Brasileiro)	-Capacitação da atividade de manutenção, com oficinas completas, peças de reposição e treinamento; desenvolvimento da solução criptográfica customizada e de propriedade do Exército Brasileiro; e <i>software</i> de comando e controle customizado e de propriedade do Exército Brasileiro
Sensores Óticos e Optrônicos	ELOP - Israel (AEL Sistemas)	-Montagem dos óculos de visão noturna LORIS no Brasil, com transferência de propriedade intelectual
Comunicações Satelitais	ADVANTEC - Canadá (Ibrasat e Visionbyte)	-Transferência de tecnologia para permitir a manufatura no Brasil de módulos do sistema de comunicações por satélite, como também o desenvolvimento, a manufatura e controle de qualidade no Brasil do Terminal <i>Manpack</i> em Banda X
Centros de Comando e Controle	CISCO - EUA (Exército Brasileiro)	-Implantação de laboratórios para cursos da <i>CISCO Academy</i> na Escola de Comunicações e na Academia Militar das Agulhas Negras

Figura 2 - Extrato dos acordos de *offset* estabelecidos⁴

Tal índice é requisito dos subsistemas do Projeto Piloto. O índice de nacionalização dos subsistemas de Apoio à Decisão e Sensoriamento é o seguinte:

- 100 % : apoio à decisão
- 100 % : infovia
- 80,70 % : centro de comando e controle
- 74,20 % : SVMR
- 68,20 % : comunicações por satélites
- 59,50 % : sensores de sinais eletromagnéticos
- 43,40 % : sensores óticos e oprônicos
- 30,60 % : comunicações táticas

Além dos subsistemas já citados, cabe destacar os de Infraestrutura e de Suporte Logístico Integrado (SLI), que estão diretamente relacionados às atividades de apoio. A finalidade do subsistema de Infraestrutura é permitir a operação contínua do SISFRON.

Por sua vez, o SLI foi concebido como um suporte baseado em performance, fruto do alto nível de disponibilidade que será requerido do sistema. Para tanto, adotou-se o modelo de *Performance Basic Logistic (PBL)* utilizado

pelo Departamento de Defesa Americano, com alguns aspectos do modelo britânico que utiliza uma variação do PBL chamada de contrato de disponibilidade. Nessa variação, os custos possuem um peso no momento da escolha.

A decisão pela variação denominada contrato de disponibilidade fez com que o custo do suporte logístico do SISFRON ficasse em torno de 13,22%, muito abaixo da média mundial, que gira por volta de 30% para os sistemas de comando e controle terrestres.

Na modelagem do suporte logístico do SISFRON, a responsabilidade pela estruturação da cadeia de suprimentos para atender os níveis de serviço do sistema é da empresa contratada, diferente dos demais modelos onde o contratante divide parte da responsabilidade.

O Suporte Logístico foi contratado por um acordo de nível de serviço. Nele, quanto maior for a disponibilidade, maior será o valor que a empresa irá receber pelo suporte. De acordo com esse raciocínio, 100% de disponibilidade garante o recebimento do valor total previsto para o mês,

com uma escala decrescente de valores, sendo 75% o nível mínimo aceito, a partir do qual a aplicação das multas contratuais é iniciada. Essa modelagem faz com que a contratada se esforce para entregar um produto com alto grau de disponibilidade, o que é bom para o Exército.

Por fim, em apoio à gestão das atividades logísticas, o SISFRON conta com o *software* de gerenciamento logístico (SGL). O sistema provê funcionalidades que permitem planejar, executar e acompanhar as atividades de manutenção. Para isso, considera a disponibilidade, localização e estado de operação de diferentes recursos, além de prover informações sobre a operação dos equipamentos e emissão de relatórios gerenciais.

c. Impacto do SISFRON na Base Industrial de Defesa sob o enfoque do Modelo Diamante de Competitividade, de Porter

O impacto do SISFRON na Base Industrial de Defesa pode ser estimado por diversas abordagens. O Modelo Diamante de Competitividade, de Porter, auxilia a visualização do impacto em questão.

O Modelo Diamante de Competitividade destaca a influência dos países na busca da vantagem competitiva. O Diamante relaciona quatro determinantes que modelam o ambiente no qual as empresas competem. Nesse ambiente, as empresas atuam de modo a promover, impedir, aumentar ou diminuir a criação da vantagem competitiva.

Os determinantes constituem um sistema por meio do qual as características regionais influenciam o sucesso competitivo. A Figura 3 ilustra o Modelo Diamante de Competitividade,

de Porter.

No modelo Diamante, o efeito de um determinante é dependente do estado dos outros. Nele, cada determinante, isolado ou em conjunto, cria o contexto no qual as empresas nascem e competem gerando a vantagem competitiva. Dessa forma, é estabelecido um ambiente difícil de ser reproduzido pelos competidores estrangeiros.

Além dos determinantes, as oportunidades e o governo são variáveis adicionais que podem influenciar o sistema. As oportunidades (acaso) agrupam os acontecimentos fora do controle das empresas e o governo, ao agir sobre o sistema, pode melhorar ou piorar a competitividade nacional.

Dentro do contexto do Modelo Diamante de Porter, o SISFRON atua no sentido de influenciar os determinantes, de modo a criar oportunidades que favoreçam o fortalecimento da BID.

Um projeto do tamanho do SISFRON traz consigo um montante considerável de investimentos estimados capazes de estimular fortemente a promoção da inovação. Por contemplar acordos de transferência tecnológica e buscar um alto índice de nacionalização dos produtos e serviços, as demandas do SISFRON estimulam o surgimento de associações industriais e fornecedores nacionais especializados. O aparecimento de novas firmas, além de gerar emprego e renda para os brasileiros, aquece a concorrência. Assim, o potencial para aprofundar as relações com o mercado global é revigorado e passa a atrair compradores sofisticados, o que resulta na melhoria dos requisitos dos produtos fornecidos pela BID.

Tudo isso mostra como o SISFRON impacta

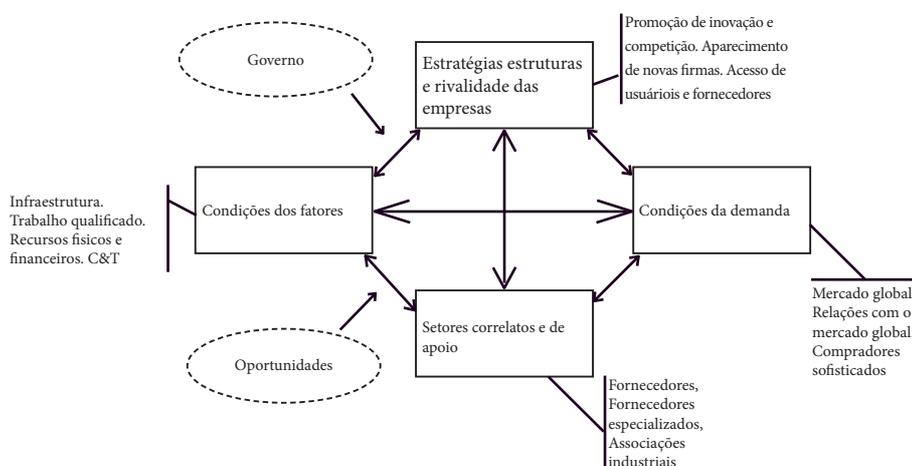
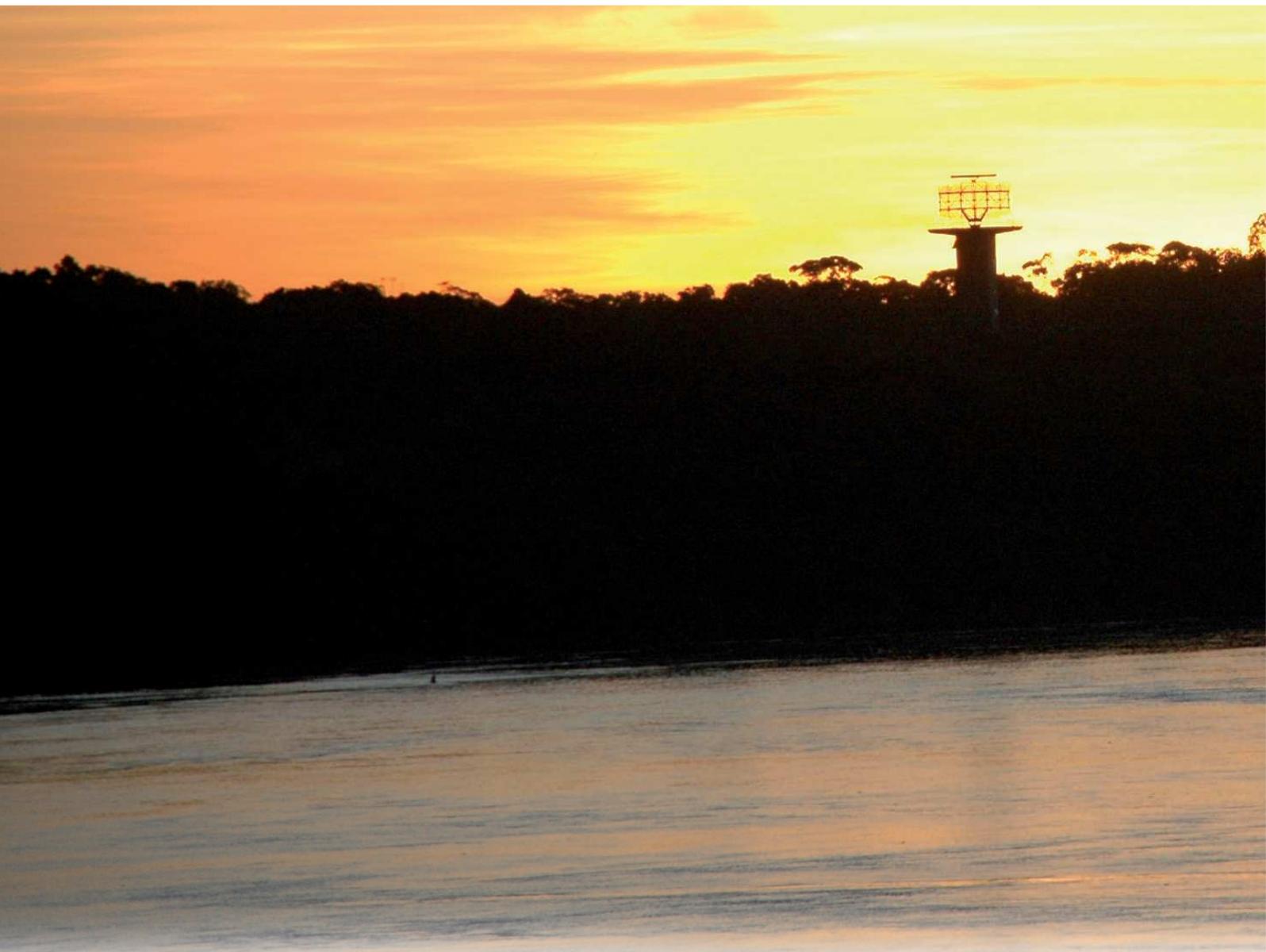


Figura 3 - Modelo Diamante de Competitividade de Michael Porter².



positivamente a Base Industrial de Defesa, sob o enfoque do Modelo Diamante de Competitividade de Porter. Tendo como referência o modelo concebido por Porter, pode-se afirmar que o SISFRON propicia melhores condições de fatores e demandas para a BID, além do fortalecimento de setores correlatos e de apoio, o que inclui o aperfeiçoamento das estratégias e estruturas das empresas brasileiras.

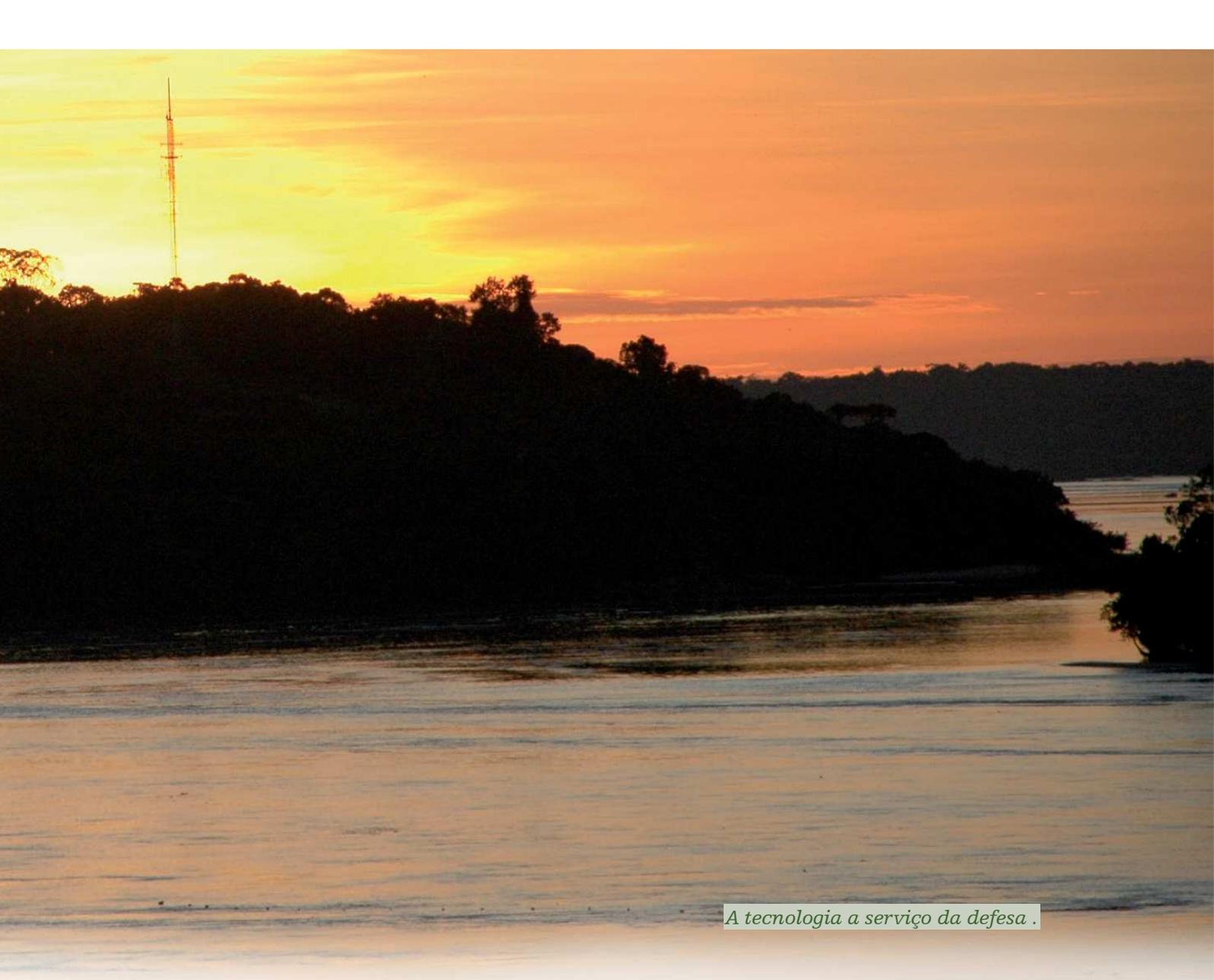
CONCLUSÃO

O artigo retratou o impacto positivo da implantação do SISFRON para o desenvolvimento da BID. Para a abordagem do tema, foi utilizado o Modelo Diamante de Competitividade, de Porter.

Com o auxílio do Modelo de Porter, foi possível concluir que o SISFRON, devido ao montante de investimentos estimados, tem um potencial considerável para contribuir com o fortalecimento da BID, mais precisamente no que diz respeito à

promoção da inovação, estabelecimento de acordos de transferência tecnológica, altos índices de nacionalização dos produtos de defesa, surgimento de associações industriais, fornecedores nacionais especializados, aparecimento de novas firmas, geração de emprego e renda para os brasileiros, aquecimento da concorrência, aprofundamento das relações com o mercado global e atração de compradores sofisticados. Destacou-se, ainda, que a implantação do SISFRON está propiciando melhores condições de fatores e demandas para a BID, como também o aperfeiçoamento das estratégias e estruturas das empresas nacionais.

Por fim, cabe ressaltar que o Exército Brasileiro, por meio do Projeto SISFRON, transforma a estratégia em ação. Alinhado com a END, o Exército está obtendo ganhos operacionais e impulsionando a capacitação da indústria nacional para a conquista da autonomia em tecnologias indispensáveis à defesa.



A tecnologia a serviço da defesa .

REFERÊNCIAS

1. SISFRON: sistema integrado de monitoramento de fronteiras. *Revista Verde-Oliva, Brasília, ano. XL, n.217, edição especial, p.12-19, nov. 2012. ISSN 2178-1265. Disponível em: <<http://pt.calameo.com/read/001238206bb7f4646da49>>. Acesso em: 22 set. 2013.*
2. PESSANHA, Emanuel Alexandre Moreira et al. *Aprofundando raízes: proteção das inovações que geram vantagens competitivas. Revista EPeQ Fafibe, Bebedouro, ano.I, n.1, p.24-28, nov. 2012. ISSN n. 2176-1833. Disponível em: <<http://www.unifafibe.com.br/revistasonline/arquivos/revistaepeqfafibe/sumario/3/14042010141957.pdf>>. Acesso em: 22 set. 2013.*
3. *Estudos setoriais de inovação: base industrial de defesa. Brasília: ABDI, 2010.*
4. *Projeto SISFRON. In: PALESTRA DO CENTRO DE COMUNICAÇÕES E GUERRA ELETRÔNICA DO EXÉRCITO, 2013, Brasília. Anais eletrônicos...Brasília: CCOMGEX, 2013. 1 CD-ROM.*