

Ciência e Tecnologia no Brasil e no Exército Brasileiro

Fernando Sampaio Costa*

Resumo

Este trabalho trata da situação de ciência e tecnologia no Brasil e no Exército. Resume etapas históricas da evolução e mostra as oportunidades do setor para as organizações militares na atualidade.

Palavras-chave: Ciência, Tecnologia, Brasil, Exército.

Abstract

This work approaches the status of science and technology in Brazil. It summarizes historical phases of their evolution and shows opportunities for the military organizations in the present days.

Key-words: science, technology, Brazil, Army.

Ciência e Tecnologia no Brasil e no Exército Brasileiro

Fernando Sampaio Costa*

A Ciência e Tecnologia (C&T) é um dos campos do Poder Nacional de maior relevância para um país desenvolvido. A condição de grande potência implicará a capacidade do Brasil de desenvolver produtos de elevado valor agregado num sistema internacional competitivo, entretanto, o país ainda deixa de explorar eficientemente esse importante campo do Poder Nacional.

Os investimentos em C&T no país têm sido insuficientes para reduzir o hiato tecnológico do Brasil em relação aos países mais desenvolvidos. Nos últimos 15 anos, cerca de 0,7% do PIB tem sido destinado ao financiamento de atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), enquanto os índices dos países europeus é de 2%.[\[1\]](#)

As políticas de estímulo à inovação não têm produzido os efeitos desejados. As taxas de investimento privado em P&D são baixas e a infra-estrutura física de pesquisa está defasada.

Segundo Thomas Shott[\[2\]](#), o Brasil tem uma ordem de magnitude muito maior do que Israel em termos de economia e de população e a pesquisa científica brasileira corresponde a cerca de um terço da que é produzida naquele país. Isso revela que o desempenho científico de um país não reflete o tamanho de sua economia e população. Essas diferenças de desempenho científico parecem ser reflexos da institucionalização da ciência na política do país.

Conforme aquele pesquisador, “o Brasil é um país pequeno, cientificamente falando, que desenvolve menos do que 1% da pesquisa científica realizada no mundo e, por conseguinte, recebe também menos de 1% das citações feitas na literatura internacional” (*apud* SCHWARTZMAN *et al*, 1993).

O início do desenvolvimento de C&T no Brasil data do século XIX, com a criação de algumas instituições científicas, sendo que o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq) remonta do ano de 1950.

A maior parte do atual sistema de C&T brasileiro foi criado entre 1968 e 1980, num período em que o Brasil passava da condição de uma sociedade agrária para a de uma sociedade altamente urbanizada, com altos níveis de desigualdade econômica e social entre regiões e grupos sociais (SCHWARTZMAN, Simon e outros, 1993, p.14)[\[3\]](#). Entretanto, seu período de expansão deveu-se a três fatores: a necessidade de se criar capacitação em C&T no país, como parte de um projeto maior de desenvolvimento e auto-suficiência nacional; o apoio que esta política recebeu da comunidade científica; e a expansão econômica, que alcançava taxas de crescimento entre 7 a 10 % ao ano.

Nesse período, o emprego no setor primário perdia prestígio para o setor terciário, sendo que o setor industrial se desenvolveu sob a proteção de barreiras tarifárias e não-tarifárias, que preservaram as empresas nacionais, multinacionais e estatais da competição internacional.

Em 1968 o governo federal instituiu um Programa Estratégico de Desenvolvimento, em que o país deveria montar sua própria indústria básica, desenvolver suas próprias fontes de energia e absorver os mais recentes avanços da ciência e tecnologia. Já em 1970, a indústria brasileira atendia à maior parte da demanda por bens de consumo do mercado interno; e dependia apenas da importação de máquinas, ferramentas sofisticadas, insumos químicos, petróleo e produtos eletrônicos.

A partir do II Plano Nacional de Desenvolvimento, empresas estatais foram criadas ou ampliadas, subsídios foram oferecidos para o setor privado e barreiras protecionistas foram elevadas para proteger as indústrias nacionais emergentes. A ciência e tecnologia eram consideradas ingredientes centrais desta estratégia e receberam um apoio sem precedentes.

Este projeto ambicioso de auto-suficiência científica, tecnológica e industrial, entretanto, não obteve uma resposta significativa do setor produtivo privado como um todo, e acabou confinado a alguns segmentos da burocracia estatal e à comunidade científica. Restrições à entrada de capital e tecnologia estrangeira, como ocorreu com o setor de informática nos anos 80, eram vistas como um entrave inaceitável. A origem da tecnologia empregada importava menos do que o seu custo e confiabilidade.

Esta dificuldade se acentuou pela falta de conhecimento sobre quais mecanismos e políticas seriam eficazes para promover inovação tecnológica no setor produtivo. A necessidade de fortalecer a infra-estrutura tecnológica do país (como a oferta de serviços tecnológicos básicos de metrologia, controle e certificação de qualidade) recebeu atenção secundária até o final dos anos 70.

Dentre as principais iniciativas desse período, citam-se: a vinculação da ciência e tecnologia à área econômica federal, com um fluxo de recursos muito maior do que no passado; a criação da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), para administrar com autonomia e flexibilidade parte substancial das várias centenas de milhões de dólares destinados anualmente à C&T; a instalação de alguns centros de P&D de grande porte, como a Coordenação dos Programas de Pós-Graduação em Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COPPE) e a Universidade de Campinas, direcionados para o desenvolvimento de pesquisa tecnológica e a formação pós-graduada em engenharia e ciências; o início do programa espacial e do programa nuclear com o acordo Brasil-Alemanha de cooperação em energia nuclear, para desenvolver capacitação em construção de reatores nucleares baseados em combustíveis processados no país; e a implementação da política de reserva de mercado para a indústria de computadores, telecomunicações e microeletrônica, associada ao fomento de uma indústria privada nacional neste setor.

Apesar de esta política ter mostrado resultados na promoção do desenvolvimento científico do país, ela apresentava inúmeras fragilidades e lacunas. Na realidade, os laços entre o sistema de C&T e o setor produtivo permaneceram tênues, pela falta de demanda por tecnologias avançadas, decorrentes do ambiente protecionista, da abundância de mão de obra e recursos naturais baratos. As exceções significativas, segundo Malavolta, 1986, citado por Schwartzman e outros, ocorreram nas pesquisas no setor da agricultura, que se modernizou para a exportação, alcançando ganhos de produtividade; nos setores ligados às grandes empresas estatais, como os das indústrias de telecomunicações, energia e química; na produção de equipamentos militares; e na indústria de informática, com a tentativa de vincular a pesquisa a uma indústria emergente de micro-computadores para o mercado interno.

Contudo, os programas de pós-graduação e pesquisa nas universidades permaneceram, freqüentemente, isolados do ensino de graduação e da formação de professores para o ensino médio e básico. A maioria das instituições científicas criadas apresentou inconsistente mecanismo de controle de qualidade. Assim, a partir de 1980, o sistema de ciência e tecnologia entra num período de grande instabilidade, caracterizado por turbulências nas instituições de gestão, acentuadas pela crescente burocratização e incerteza quanto às suas dotações orçamentárias.

Os gastos nacionais com C&T na década de 80 foram crescentes nos primeiros anos, reduzidos em 1983 e 1984, elevaram-se, novamente, na breve expansão econômica que acompanhou o Plano Cruzado em 1985 e 1986 e caem rapidamente quando a inflação volta a subir em 1988, atingindo seu nível mais baixo em 1991 e 1992.

O Ministério de Ciência e Tecnologia (MCT) foi criado em 1985 como uma resposta a antigas demandas de líderes da comunidade científica, que esperavam com ele resolver os problemas de planejamento e coordenação, e estabelecer uma ligação mais direta entre o setor de C&T e as necessidades econômicas e sociais do país.

No início dos anos 90, houve uma tentativa de tornar a ciência e tecnologia mais relevantes e diretamente voltadas para a melhoria da competitividade industrial, em um contexto internacional caracterizado por mercados cada vez mais competitivos, e com grande participação de indústrias

científica e tecnologicamente intensivas.

Com isso, foram adotadas as seguintes medidas: a gradual eliminação da reserva de mercado para computadores, telecomunicações e microeletrônica; o congelamento ou redução dos grandes projetos de P&D governamentais, como dos programas nuclear e de aviação militar; a transformação da FINEP numa agência quase que exclusivamente voltada para o financiamento de tecnologia industrial, e a redução gradual do Fundo Nacional para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), seu principal instrumento de apoio à pesquisa básica e acadêmica; e o crescente apoio e incentivo à criação de parques tecnológicos nas imediações das principais universidades, dentre outras. Porém, a estagnação econômica e a instabilidade política, não contribuíram para que esta tendência fosse implementada, nem visto seus resultados.

O desenvolvimento de C&T no Brasil enfrentou os mesmos problemas ocorridos nos Estados Unidos e em outros países desenvolvidos. Havia a noção de que a ciência era uma "fronteira sem fim", segundo Branscomb, 1993, citado por Schwartzman e outros, que merecia ser expandida por razões culturais, pelos seus efeitos benéficos sobre a educação, e pelo seu potencial de aplicação prática. Todos os campos do conhecimento eram igualmente merecedores, e todos os bons projetos e iniciativas deviam contar com apoio público.

Outras similaridades da política de C&T observadas nos países desenvolvidos foram: a importância dada à P&D militar; a noção de que cientistas deviam ser financiados pelo Estado e deixados livres para conduzir suas instituições e distribuir os recursos de pesquisa segundo seus próprios critérios; e o pressuposto de que a C&T básica nas universidades e a pesquisa militar nos institutos governamentais produziriam necessariamente benefícios sociais e econômicos para a sociedade como um todo

Visão distorcida houve, segundo Schwartzman e outros, quando o desenvolvimento de C&T no Brasil foi entendido como parte do modelo mais amplo de substituição de importações que prevalecia na economia, através de barreiras contra competição externa e outros mecanismos de proteção à indústria nascente.

Três Planos Nacionais para o Desenvolvimento Científico e Tecnológico foram instituídos desde o início dos anos 70 no Brasil, e não trouxeram grandes resultados pela complexidade da coordenação.

Segundo Schott[4], o Brasil nunca tentou desenvolver uma "ciência nacional" e sempre valorizou o acesso à comunidade científica internacional, apesar de seus programas de pesquisa e instituições raramente terem obtidos padrões internacionais de avaliação e qualidade.

Assim, o clientelismo generalizado se instalou na burocracia brasileira, como nas eleições de 1986, cujas despesas administrativas aumentaram de 4.7% para 10.4% do total das despesas totais de ciência e tecnologia, chegando a 25% do Orçamento do Tesouro para a Ciência e Tecnologia (OTCT) em 1988.

A doutrina militar de desenvolvimento tecnológico dos anos 70 permaneceu intacta no interior das Forças Armadas, apesar das limitações vigentes. Segundo Schwartzman e outros, nenhum de seus projetos de grande porte foram interrompidos - o submarino de propulsão nuclear, o programa espacial (inclusive o desenvolvimento de veículos lançadores e satélites) e a construção de aviões militares. O controle sobre o programa espacial, segundo Cavagnari[5], saiu do âmbito militar para o civil, após a criação da Agência Espacial Brasileira, que consolidou a transição.

A década de 1980 foi o período esplendoroso, quando o Brasil se tornou o oitavo maior exportador mundial de materiais de defesa. Infelizmente, no início dos anos 90, houve a falência do Grupo ENGESA que produzia a família brasileira de blindados. Segundo Carlos Frederico Aguiar – atual presidente da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa (ABIMDE)[6] – dentre os fatores que levaram a indústria brasileira a uma crise sem precedentes estão: o fim da Guerra Fria; o acirramento da concorrência internacional; a aceleração do desenvolvimento tecnológico; e a dificuldade do Estado brasileiro de reaparelhar suas Forças Armadas.

As despesas do complexo militar, nas décadas de 80 e 90, também, abocanharam fatia importante da rubrica despesas em pesquisa aplicada. O antigo Conselho de Segurança Nacional representava 12%; o Estado Maior das Forças Armadas, cerca de 8%; e o Ministério da Marinha, 5%. No mesmo período, as despesas com Ciência e Tecnologia do Ministério da Aeronáutica eram classificadas como pesquisa básica, representando 1/3 do total desta rubrica, segundo Botelho, citado por Schwartzman e outros.

Na realidade, esses autores observam que o contexto internacional da C&T, a partir da década de 90, está muito mais próximo da indústria e dos mercados do que outrora, em virtude da globalização e do fim da guerra fria que forçou as grandes potências a promoverem o difícil processo de redução de seus aparatos militares.

Atualmente, há uma preocupação com a proteção da propriedade intelectual, que acompanha uma grande expansão de uma verdadeira indústria do conhecimento, do comércio de marcas e patentes, da assistência técnica e das consultorias internacionais. A propriedade intelectual é a âncora de qualquer país em desenvolvimento, capaz de gerar riquezas com influências na balança comercial[7].

O ritmo da inovação tecnológica e da competição no mercado se aceleraram, exigindo das empresas capacidade permanente de mudar sua organização interna, absorver novas tecnologias e processos, e de gerar novos produtos. A propagação de produtos e processos tecnológicos por empresas internacionais tem disseminado padrões similares de consumo, de organização e de trabalho.

Parte dos recursos de C&T estão sendo redirecionados para pesquisa aplicada em áreas como saúde, meio-ambiente e energia. Novas associações entre governos, instituições de pesquisa e empresas privadas estão emergindo.

Segundo Branscomb, citado por Schwartzman e outros, a inovação científica neste novo contexto predominantemente civil tenderá a ser associada à produção e serviços e orientada, sobretudo, pelo mercado e por demandas sociais de curto prazo, e não mais pelas prioridades governamentais, embora; esses autores reconheçam que os norte-americanos, ainda, não agem desta forma, creditando a eles um pensamento errôneo.

Alguns autores questionam a existência de projetos militares, pois acreditam que as dificuldades encontradas no desenvolvimento dos programas militares podem ser reduzidas se o desenvolvimento de tecnologias de ponta não estiver militarizado. Entretanto, a internet teve origem nos anos 60, época da Guerra Fria, por iniciativas militares. O Ministério da Defesa americano concebeu uma rede eletrônica de dados como uma solução viável, para evitar que importantes dados militares fossem destruídos mesmo diante de um ataque inimigo. Os mesmos dados deveriam estar armazenados em diversos computadores, distantes uns dos outros e quando houvesse modificações, os dados deveriam ser atualizados em todos os computadores no menor espaço de tempo possível, nas mais variadas opções de vias de comunicação. Desta forma, a rede continuaria funcionando mesmo que um computador ou uma via de comunicação fossem destruídos.

Na verdade, os projetos militares ainda vigentes, para ganhar força, devem ser convertidos em parceria público-privada[8], pois assim terão maior sucesso em gerar emprego e renda à sociedade, como ressaltou o pesquisador Fernando Galembeck ao receber, em maio de 2007, o **Prêmio Almirante Álvaro Alberto de Ciência e Tecnologia** - maior distinção brasileira na área de C&T - “O saber só vale se o transformamos em benefícios”[9].

No EB, a C&T teve um salto qualitativo nos últimos quatro anos. Dentre os mais importantes projetos e pesquisas de desenvolvimento em andamento no Centro Tecnológico do Exército (CTEx) citamos: o sistema C2 (Comando e Controle); o radar SABER M60 em parceria com a ORBISAT (Campinas – SP); o Morteiro Pesado de 120 mm M2 Raiado; a Viatura Leve de Emprego Geral Aerotransportável (VLEGA) - em conjunto com o Exército Argentino; o Simulador de Tiro de Pistola; a Arma Leve Anticarro 84 mm (ALAC); o Sistema de Arma MSS1.2AC; e a Família de Blindados sobre rodas.

Observa-se o esforço do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT) do EB, na implementação de inovações por intermédio do Instituto de Fomento e Inovação do EB (IFIEx) nas atividades desenvolvidas pela Incubadora de Empresas de Base Tecnológica do EB (IETEx) e na busca de parcerias junto à FINEP e Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro (FAPERJ). Porém, os empreendidos militares na área de P&D devem ter respaldo orçamentário a médio e longo prazos. Isso não era comum no passado e no presente, ainda, apresenta fragilidades.

É motivo de orgulho para toda a Instituição o prêmio a que fez jus o aluno de pós-graduação Leonardo de Macedo Martins dos Santos[10], do Instituto Militar de Engenharia (IME), como vencedor na Categoria Estudante da sétima edição do Prêmio Associação Brasileira de Movimentação Logística (ABML) que ocorreu em novembro 2006. Por outro lado, gera especulação quando entre os melhores na entrega dos Prêmios Jovem Cientista e **Almirante Álvaro Alberto de Ciência e Tecnologia** não encontramos qualquer integrante do Sistema de C&T do EB. Falta de inscrição ou falta de foco nos projetos militares? Há supervalorização, pela Instituição, na formação dos Engenheiros do IME?

O Governo Federal prepara o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) da Ciência e Tecnologia. O Ministro Sérgio Rezende disse que “O desafio é transformar ciência em riqueza” e afirma que o pacote está em vias de conclusão. Ele estima que sejam investidos recursos da ordem de R\$ 10 bilhões entre os anos de 2007 e 2010[11]. Os recursos irão para quatro eixos: pesquisa e desenvolvimento de setores considerados estratégicos para a segurança nacional - programas de biocombustíveis, nuclear e espacial, incluindo os estudos sobre a Amazônia e as mudanças causadas pelo aquecimento global; o apoio à inovação nas empresas por meio da FINEP e das Fundações de Amparo à Pesquisa (FAP) estaduais; incentivo à consolidação do Sistema Nacional de Ciência e Tecnologia, através de medidas como o decreto de regulamentação do FNDCT; e incentivo ao uso da ciência e tecnologia como ferramenta de desenvolvimento social, incluindo desde a melhoria do ensino de ciência nas escolas até os programas de inclusão digital.

Com relação aos biocombustíveis, o futuro do Brasil está muito além do etanol, ou seja, na venda de conhecimento. O segredo é a tecnologia. Na avaliação do ex-ministro da Agricultura – Roberto Rodrigues – em entrevista ao Correio Braziliense[12], ele deixa claro que o país necessita de um plano estratégico e de marcos regulatórios para contornar as barreiras. Ele diz: “Temos de vender a inteligência que desenvolvemos nesses 30 anos. Poderemos exportar tecnologia, usinas, informação. Não exportar só etanol”. Esse momento se torna crítico para que o Brasil possa se firmar no cenário internacional.

O último eixo de investimento do PAC vai de encontro com os estudos coordenados por Schwartzman ao explicitarem que o desempenho econômico de uma nação, inserido em uma economia mundial competitiva, depende da capacidade que tenha sua sociedade de utilizar a base existente de tecnologia, qualificações, e entendimento científico. Por conseguinte, a política tecnológica governamental precisa dar muito maior ênfase à difusão do conhecimento e qualificações técnicas.

O Secretário de Planejamento e Investimentos Estratégicos do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG), Sr Ariel Cecílio Garces Pares, em palestra realizada no Estado-Maior do Exército / 2006[13], deixou bem claro que: articular os programas de defesa a projetos de desenvolvimento econômico e social, optar pela exploração de famílias tecnológicas e áreas industriais em que o País deseja ser competitivo no mercado mundial, e potencializar funções de duplo propósito (serviços e materiais de uso dual) são alternativas para as Forças Armadas ampliarem os investimentos em defesa.

O IME desenvolve projeto para o desenvolvimento sustentado da Amazônia junto às comunidades na fronteira sede de Pelotões de Fronteira. Seus alunos aplicam os conhecimentos adquiridos na área de C&T, voltados para a melhoria da infra-estrutura naquelas localidades e têm obtidos resultados significativos no setor energético e tratamento de água, dentre outros. Esses trabalhos na área social e para o desenvolvimento da Amazônia devem ter ampla difusão junto à mídia, para que possa alcançar maior parcela de recursos e maior envolvimento da sociedade.

Segundo Bell e Pavitt[14], a capacidade tecnológica de uma empresa está acumulada em pelo menos quatro componentes: *sistemas técnicos físicos* – referem-se à maquinaria e

equipamentos, sistemas baseados em tecnologia de informação (bancos de dados) e *software* em geral; *pessoas* – referem-se ao conhecimento tácito, às experiências e habilidades do seu pessoal adquiridos ao longo do tempo; *sistema organizacional* – refere-se ao conhecimento acumulado nas rotinas organizacionais e gerenciais das empresas, nos procedimentos, nas instruções, na documentação, na implementação de técnicas de gestão, nos processos e nos modos de realizar certas atividades nas organizações; *produtos e serviços* – referem-se à parte mais visível da capacidade tecnológica e refletem o conhecimento tácito das pessoas e da organização e dos seus sistemas físicos e organizacionais.

Figueiredo, em seu artigo que trata de acumulação tecnológica de empresas / organizações, apresenta uma mensuração de capacidade tecnológica em sete níveis de competências tecnológicas, sendo os dois mais elementares como capacidades de rotina (nível básico e renovado) e outros cinco como capacidades inovadoras (progressivamente nos níveis extra-básico, pré-intermediário, intermediário, intermediário superior e avançado). A cada nível de competência tecnológica são estipuladas funções tecnológicas às atividades relacionadas da organização e, dessa forma, pode-se construir uma mensuração para qualquer organização, embora, seja mais adequado ao sistema de C&T.

O autor difunde que esse modelo pode ser aplicado a qualquer empresa ou organização, embora tenha sido concebido, inicialmente, para o setor industrial. Ao analisar qualquer organismo da Instituição, por essa mensuração de capacidade tecnológica, verifica-se baixa capacidade inovadora.

O problema permanente passa a ser como melhorar a capacitação tecnológica da Organização. O desafio maior será sempre do pessoal diretamente envolvido com a área de C&T da Instituição. Isso somente se conseguirá com a otimização da integração daqueles quatro componentes explorados por Figueiredo: do sistema físico (material / banco de dados / *softwares*), das mentes dos indivíduos, da cultura organizacional (visão sistêmica) e dos produtos e serviços da organização como um todo.

A C&T torna-se cada vez mais importante para o país, caso o Brasil pretenda elevar o padrão de vida da população, consolidar uma economia moderna e ser internacionalmente competitivo neste ambiente cada vez mais globalizado.

À medida que a economia crescer e novas tecnologias forem introduzidas, novos desafios irão emergir na produção e no uso de energia, no controle do meio ambiente, na saúde pública e na administração de grandes conglomerados urbanos. Sentir-se-á a demanda de forte investimento no desenvolvimento da capacidade de inovação do sistema produtivo como um todo, através de incentivos, programas de extensão e fortalecimento da infra-estrutura tecnológica básica do país.

As oportunidades diante do prenúncio de aumento no investimento em C&T com o pacote do PAC da C&T estão diante de toda a nação brasileira. O Exército Brasileiro deve estar atento para saber inserir seus projetos junto a esse redirecionamento da política de C&T do país, procurando diversificar suas fontes de recursos junto ao governo, no setor privado, nas fundações sem fins lucrativos e, inclusive, entre clientes. O desenvolvimento de Material de Emprego Militar (MEM) de alto valor agregado e com tecnologia dual deve ser encarado pela área de C&T do EB como mais um desafio para impulsionar cada vez mais a Instituição e contribuir para o desenvolvimento nacional.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, Carlos Frederico de Q. A base de defesa. *Folha de São Paulo*, São Paulo. 30 abr. 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). *Presidente Lula entrega prêmios de ciência e tecnologia e garante investimentos no setor*. Assessoria de comunicação do CNPq Agência CT MCT 16 mai. 2007. Disponível em: <http://agenciact.mct.gov.br/index.php/content/view/44262.html>. Acesso em 20 mai.2007

_____. Estado-Maior do Exército (EME). *Estrutura e Dimensão do EB/2022*: relatório de simpósio. CD Rom, 81 KB. Última modificação em: 10 Mai 07. Simpósio realizado de 25 a 27 de março de 2007. Em elaboração.

_____. Instituto Militar de Engenharia (IME). *VII Prêmio de Logística premia pesquisador do IME*. Disponível no site do IME em notícias: http://www.ime.eb.br/index.php?option=com_content&task=view&id=268&Itemid=2. Acesso em 26 mai. 2007.

CIMIERI, Fabiana. Governo prepara ‘PAC’ da Ciência e tecnologia. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 28 de abril de 2007. Inovação, p. A 22.

FIGUEIREDO, Paulo N. Acumulação Tecnológica e Inovação Industrial: Conceitos, mensuração e evidências no Brasil. *Revista São Paulo em Perspectiva*, volume 19: Inovação Tecnológica – desafio para o desenvolvimento. p.54-69, jan./mar. 2005.Ed. Fundação SEADE.SP.

PILATI, Raul. ALLAN, Ricardo. País de segunda classe. *Correio Braziliense*, Brasília, 22 abr. 2007. Economia, p. 25.

PIRES, Luciano. O segredo é a tecnologia. *Correio Braziliense*, Brasília, 07 mai. 2007. Economia, p.10.

SCHWARTZMAN, Simon. KRIEGER, Eduardo. GALEMBECK, Fernando. GUIMARÃES, Eduardo Augusto. BERTERO, Carlos Osmar. *Ciência e Tecnologia no Brasil: uma nova política para um mundo global*. Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas. São Paulo, Novembro de 1993. Disponível em: <http://www.schwartzman.org.br/simon/scipol/novapol.pdf> Acesso em 17 Mai 07.

DADOS PARA FICHA CATALOGRÁFICA

COSTA, Fernando Sampaio. *Ciência e Tecnologia no Brasil e no Exército Brasileiro*. Brasília, 2007. CD Rom, 66 KB. Última modificação em 15 jun. 2007.

© Copyright 2007

Todos os direitos reservados ao autor.

-
- [1] Segundo o sociólogo Luiz Henrique Proença Soares, presidente do prestigiado Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) em entrevista ao Correio Braziliense. PILATI, Raul. ALLAN, Ricardo. País de segunda classe. Correio Braziliense. Brasília, DF, 22 abr. 2007. Economia, p 25.
- [2] Citação de Thomas Shott, 1993, apud SCHWARTZMAN, Simon e outros.
- [3] Estudo sobre "O Estado Atual e o Papel Futuro da Ciência e Tecnologia no Brasil", realizado pela Escola de Administração de Empresas da Fundação Getúlio Vargas por solicitação do Ministério da Ciência e tecnologia e do Banco Mundial, como parte do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (PADCT II).
- [4] Schott (apud SCHWARTZMAN, op. cit.).
- [5] Cavagnari (apud SCHWARTZMAN e outros, op.cit)
- [6] AGUIAR, Carlos Frederico de Q. A base de Defesa. Folha de São Paulo. São Paulo, 30 Abr. 2007.
- [7] LEI Nº 9279, DE 14 DE MAIO DE 1996. Lei de Patentes – Garantia da propriedade intelectual. Estabelece novas regras para a proteção de invenções, modelos de utilidades, desenho industrial, marcas e indicações geográficas.
- [8] **LEI Nº 11.079, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2004.** Institui normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública.
- [9] Agência CT do MCT - Assessoria de Comunicação do CNPq. **Presidente Lula entrega prêmios de ciência e tecnologia e garante investimentos no setor em 15 maio 2007.**
- [10] O trabalho desenvolvido por Leonardo de Macedo Martins dos Santos teve como objetivo demonstrar o potencial do RFID (Radio Frequency Identification) por meio da confecção de um protótipo de sistema para controle de estoque de itens de alto valor agregado e sua aplicação ao monitoramento de um item específico, dotado de etiqueta inteligente, no caso o pára-quadras, um dos componentes mais importantes para as Forças Armadas e tropa aeroterrestre. O trabalho atingiu seu objetivo ao apresentar uma solução de economia de tempo e esforço nas tarefas de controle operacional, baseada no potencial do RFID.
- [11] CIMIERI, Fabiana. Governo prepara ‘PAC’ da Ciência e tecnologia. O Estado de S. Paulo. São Paulo, 28 de abril de 2007. Inovação,p. A 22.
- [12] PIRES, Luciano. O segredo é a tecnologia. *Correio Braziliense*. Brasília, 07 maio 2007. Economia, p.10.
- [13] Por ocasião do “Simpósio Estrutura e Dimensão do EB/2022”, realizado de 25 a 27 de abril de 2006, no Estado-Maior do Exército (EME), sob coordenação do Centro de Estudos Estratégicos do Exército (CEEEx), como parte do esforço do EME em auscultar diversas fontes a fim de subsidiar os planejamentos estratégicos do EB.
- [14] Bell e Pavitt (apud FIGUEIREDO, 2005, p. 54-69). O autor é professor da FGV / RJ.