

Ministério da Defesa

---

# As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do País

---

Organizadores:

J. R. de Almeida Pinto  
A. J. Ramalho da Rocha  
R. Doring Pinho da Silva



**PENSAMENTO BRASILEIRO  
SOBRE  
DEFESA E SEGURANÇA**

**Vol. 3**

*Copyright* © Ministério da Defesa  
Secretaria de Estudos e de Cooperação

EQUIPE DE REVISÃO:

Antonio Jorge R. da Rocha; Morvan de Mello Moreira; Joelson Vellozo Júnior;  
José Inácio Neto; Marcelo L. Sabóia Fonseca; Carlos A. Rollemberg de Resende e  
Marina Guedes Duque.

IMPRESSÃO E ACABAMENTO:

Quick Printer

DADOS INTERNACIONAIS DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)

---

As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do País/ organizadores: J.R. de Almeida Pinto, A.J. Ramalho da Rocha, R. Doring Pinho da Silva. – Brasília : Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação, 2004.

310p. ; 22cm. – (Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança ; v.3)

ISBN 85-7238-133-3

1. Defesa, Brasil. 2. Segurança, Brasil. I. Almeida Pinto, J. R. de, coord. II. Rocha, A. J. Ramalho da, coord. III. Silva, R. Doring Pinho da, coord. IV. Brasil. Ministério da Defesa, Secretaria de Estudos e de Cooperação. V. Série.

CDU 356.35  
351.86

---

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	7
QUINTA RODADA DE DEBATES: "INDÚSTRIA DE DEFESA" .....	11
CARLOS LESSA .....	13
JOSÉ ALBANO DO AMARANTE .....	23
OZIRES SILVA .....	45
JAIRO CÂNDIDO .....	57
RENATO DAGNINO .....	81
REX NAZARÉ ALVES .....	129
RELATO DA QUINTA RODADA DE DEBATES ELABORADO PELOS ORGANIZADORES .....	157
SEXTA RODADA DE DEBATES: "O PAPEL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA DEFESA DA SOBERANIA NACIONAL" .....	165
ROBERTO AMARAL .....	167
ALBERTO MENDES CARDOSO .....	183
RONALDO SARDENBERG .....	213
LUIZ FERNANDES .....	231
SEBASTIÃO DO REGO BARROS .....	245
ERNEY PLESSMANN CAMARGO .....	273
CARLOS HENRIQUE DE BRITO CRUZ .....	287
ARTIGO ELABORADO EM CONJUNTO PELOS PARTICIPANTES DA SEXTA RODADA DE DEBATES .....	313

## APRESENTAÇÃO

Com a publicação deste *As Forças Armadas e o desenvolvimento científico e tecnológico do País*, chegamos ao terceiro volume da coleção “Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança”.

Como já se esclareceu nas apresentações dos dois primeiros volumes, a coleção tem por objetivo divulgar resultados de um amplo exercício de reflexão realizado pelo Ministério da Defesa, entre setembro de 2003 e junho de 2004, em parceria com o Ministério da Ciência e Tecnologia e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social. O exercício, destinado a contribuir para a atualização do pensamento brasileiro sobre defesa e segurança, consistiu na realização de oito rodadas de debates dedicadas a temas previamente definidos. Entre representantes do Governo, parlamentares, militares, acadêmicos, diplomatas e jornalistas, participaram de cada rodada cerca de seis debatedores, os quais foram convidados a contribuir com artigos que serviram como documentos de base para as discussões. Além das personalidades convidadas – que variavam conforme o tema em questão –, o conjunto do exercício foi acompanhado por uma equipe permanente, integrada essencialmente por representantes do Governo e do meio acadêmico.

A idéia é que constem da coleção “Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança”, em quatro volumes, os artigos elaborados pelos debatedores e os relatos das discussões havidas em cada uma das rodadas – textos já disponíveis na página do Ministério da Defesa na *internet*.

O volume inicial da obra, *Reflexões sobre defesa e segurança: uma estratégia para o Brasil*, refere-se às duas primeiras rodadas do ciclo

de debates, denominadas “Evolução do pensamento brasileiro em matéria de defesa e segurança – uma estratégia para o Brasil” e “Conceitos de segurança e defesa – implicações para a ação interna e externa do Governo”.

O segundo volume, *O Brasil no cenário internacional de segurança e defesa*, diz respeito à terceira e à quarta rodadas, intituladas “O Brasil diante dos desafios internacionais em matéria de segurança e defesa” e “O Brasil no cenário regional de segurança e defesa”.

O presente volume contém textos relativos à quinta e à sexta rodadas: “Indústria de defesa” e “O papel da ciência e tecnologia na defesa da soberania nacional”. Contribuíram para o livro destacados especialistas<sup>1</sup> naquelas duas áreas afins. Reúnem-se aqui ensaios do Professor Roberto Amaral e do Embaixador Ronaldo Sardenberg, ex-Ministros da Ciência e Tecnologia; do Doutor Ozires Silva, ex-Ministro da Infra-estrutura e ex-Presidente da Petrobras e da VARIG; do Professor Luis Fernandes, atual Secretário-Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia; do General Alberto Mendes Cardoso, ex-Ministro-Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República e atual Secretário de Ciência e Tecnologia do Exército; do Professor Carlos Lessa, Presidente do BNDES à época do ciclo de debates; do Embaixador Sebastião do Rego Barros, Diretor-Geral da Agência Nacional do Petróleo e ex-Secretário-Geral das Relações Exteriores; do Professor Erney Plessmann Camargo, Presidente do CNPq; do Professor Carlos Henrique de Brito Cruz, Reitor da Unicamp; do Doutor Rex Nazaré Alves, professor do Instituto Militar de Engenharia e Assessor Especial do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República; do General José Carlos Albano do Amarante, Presidente da IMBEL; do Doutor Jairo Cândido, Diretor-Presidente do Grupo Inbrafiltro; e do Professor Renato Dagnino, da Unicamp.

---

<sup>1</sup> As opiniões, dados e informações apresentadas nos textos são de inteira responsabilidade dos seus respectivos autores.

No caso da sexta rodada, como observará o leitor, em lugar de relato das discussões, julgou-se mais útil reproduzir artigo elaborado conjuntamente por todos os participantes convidados para o encontro e publicado, na “Folha de São Paulo”, sob o título “Ciência, tecnologia e defesa”. O texto contempla alguns dos muitos pontos de convergência verificados na ocasião. Parece-nos pertinente salientar que, ao menos no Brasil, talvez não sejam muitos os exemplos de artigos sobre tema tão relevante co-assinados por tantos especialistas e autoridades, civis e militares, entre as quais representantes de mais de uma gestão do mesmo órgão e, o que é mais significativo, de mais de um governo.

O quarto e último volume da coleção “Pensamento brasileiro sobre defesa e segurança”, *Desafios na atuação das Forças Armadas*, versará sobre as rodadas “As Forças Armadas e o desenvolvimento social do País” e “Alocação de recursos das Forças Armadas”.

Brasília, dezembro de 2004

José Roberto de Almeida Pinto  
Antonio Jorge Ramalho da Rocha  
Roberto Doring Pinho da Silva



---

QUINTA RODADA DE DEBATES

CENTRO GENERAL ERNANI AYROSA,  
6 - 7 DE MARÇO DE 2004

---

INDÚSTRIA DE DEFESA



# INDÚSTRIA DE DEFESA<sup>1</sup>

---

CARLOS LESSA \*

Tendo como horizonte o debate sobre o papel da ciência e da tecnologia (C&T) na defesa da soberania nacional, é interessante que se faça uma breve reflexão acerca do passado. Não há dúvida de que as leituras do passado são muito variadas e a sua importância advém muito mais das percepções que animam, no presente, as condições do futuro. O passado permite, de certa maneira, rastrear – ainda que de forma imperfeita – decisões que se projetam para o futuro.

## UMA LIÇÃO DO PASSADO

É nesse sentido que se torna útil visitar a experiência de Visconde de Mauá. Ele foi uma personagem importante da história brasileira, cuja atuação foi lida de forma muito intensa por todos os que defenderam a idéia de industrialização no Brasil. Em geral, vincula-se sua imagem com aquela de um empresário pioneiro que ousou, em meados do século XIX, situar, no Brasil, as bases da primeira revolução industrial. Isso ele fez com muita galhardia, porque não apenas foi responsável pela primeira ferrovia, como implantou um estaleiro – o estaleiro de Ponta da Areia –, que representou, ao seu tempo, um

---

<sup>1</sup> Este texto corresponde à desgravação da apresentação do autor no Ciclo de Debates.

\* Professor da Universidade Federal do Rio de Janeiro e ex-Presidente do BNDES.



imenso avanço tecnológico industrial para o País. Propomos, entretanto, uma leitura de Mauá que não foca esse ângulo.

A (re)leitura a ser feita passa por uma percepção geopolítica da obra de Mauá, aproximando-a, assim, da idéia de defesa nacional. A minha convicção é a de que o estágio de desenvolvimento das forças produtivas explica o paradigma de defesa que cada sociedade e Estado nacionais praticam; e a de que isto é bem mais amplo do que uma mera focalização na indústria da defesa. De que forma sua experiência demonstra isso? Ao fazer uma leitura geopolítica de Mauá, deve-se lembrar que foi ele quem financiou o processo de independência do Uruguai e construiu, dessa forma, um estado-tampão decisivo para que o Brasil mantivesse sua presença na região do prata. Ao mesmo tempo, foi Mauá quem criou a Companhia de Navegação do Amazonas, iniciativa que consolidou a presença brasileira no eixo mercantil da região amazônica. De certa maneira, Mauá foi um importante parceiro do Estado Imperial brasileiro, que ajudou a garantir a integridade territorial do País. Se nos propuséssemos a buscar um exemplo bem-sucedido de jogo interativo empresa-estado, teríamos em Mauá um paradigma. Ele, muito provavelmente, foi mais importante para história do Brasil por essa dimensão do que pela experiência do estaleiro de Ponta da Areia.

O estaleiro foi varrido como um subproduto da falência do Banco Mauá. É, pois, na sua falência que devemos iniciar nossa reflexão sobre a indústria de defesa.

O Visconde de Mauá – tendo controlado todas as operações de câmbio no Brasil – cumpria o que, na linguagem moderna, chamaríamos de “função de Banco Central”. Era uma espécie de Banco Central ao tempo em que era o maior banco privado brasileiro. Isso, como se deve supor, conferia a Mauá uma imensa capacidade de alavancar projetos de infra-estrutura.

Se fôssemos olhar apenas pelo lado industrial, poder-se-ia dizer que nada ficou do estaleiro Ponta da Areia, a não ser algumas famílias portuguesas que sobreviveram em um bairro residencial de Niterói. Ao olharmos do ponto de vista geopolítico, entretanto, é possível afirmar que não apenas a questão do Uruguai foi consolidada, mas, enfim, os dois principais eixos estratégicos do Brasil foram garantidos. Ao criar a Companhia de Navegação do Amazonas, Mauá estava antecipando-se a qualquer penetração de outras empresas na região amazônica. Dessa forma, podemos perceber como a História oferece lições úteis para os tempos atuais.

#### DEFESA E SOCIEDADE

Até os dias de hoje, o Brasil não consolidou uma aliança virtuosa banco-indústria-estado. Seria possível afirmar que o Brasil não tem banco. Isso por uma razão bastante simples. O crédito em relação ao Produto Interno Bruto (PIB), no Brasil, é de 23%. Como exemplo, citemos outros casos: no Chile, o crédito representa 30% do PIB; nos Estados Unidos, 110%; na Alemanha, 160%. Nunca tivemos, portanto, uma aliança virtuosa como a que Mauá tentou estabelecer.

O caso do Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES) é muito sintomático. O BNDES não é exatamente um banco. Talvez seja um banco impecável – único na história brasileira – pelo lado das operações ativas. Entretanto, pelo lado das operações passivas, ele não é banco, dado que não capta e/ou disputa recursos. Na verdade, ele aplica poupanças institucionais e repassa alguns empréstimos estrangeiros.

Nesse sentido, a experiência de Mauá continua aberta a novas incursões. Se existe algo que contribuiu para a defesa da integridade

territorial brasileira, foi a aliança virtuosa do Banco Mauá com o Segundo Império.

Aqui, colocamos a questão da defesa em uma referência inequívoca a um território, já que se trata de um dos ingredientes da nação, sendo o outro ingrediente o próprio povo. Na verdade, o território, a um só tempo, constitui-se objeto e instrumento da defesa.

Assim, cabe salientar que a vulnerabilidade do povo é um dado fundamental para a equação da defesa. Os itens que dizem respeito a essa vulnerabilidade não costumam aparecer com o sublinhar necessário. Os fármacos podem, por exemplo, dizer muito no que tange à questão da vulnerabilidade do povo. Qual seria a situação dos fármacos no Brasil? Antes mesmo disso, como imaginar um povo sem vacinas?

No Brasil foi preservada a capacidade estatal de produzir vacinas. Apesar de levemente encolhida, ela não foi privatizada e nem sucateada, mantendo, assim, uma infra-estrutura adequada para a produção de vacinas. As atuais discussões sobre o bioterrorismo e a questão da varíola reapareceram como uma possível ameaça, já que poucos países no mundo podem produzir as vacinas de que necessitam. O Brasil é um dos que podem. Essa situação ilustra bem o que se pretende afirmar: o povo, para ser preservado junto com o território, necessita ser defendido por vários atores: desde as Forças Armadas até a indústria farmacêutica. Na esteira desse pensamento, notamos que a sociedade brasileira precisa ser defendida em outros aspectos que, normalmente, não passam pelo discurso da defesa.

O Brasil é hoje um caso de grande êxito na produção de soja, mas a capacidade de produzir semente de soja escapou ao controle do Estado. A comercialização de soja é feita por quatro grandes empresas e nenhuma delas é brasileira. Há 20 anos, nós tínhamos

uma estrutura de produção muito adequada. Hoje, ela está desnacionalizada. Em matéria de segurança alimentar, não apenas as sementes passaram para o controle externo, mas a própria tecnologia de sementes foi sendo transferida para fora da competência nacional. Para completar o processo, os estoques reguladores de alimentos foram privatizados ou destruídos.

O Estado brasileiro perdeu a capacidade de intervir em relação à segurança alimentar. A última droga contra tuberculose é de 1973 e, o que é mais inquietante, 60% dos infectados de tuberculose morrem. O Brasil precisa pesquisar; nós temos competência para isso. O Projeto Milênio, do CNPq, prioriza exatamente a tuberculose. Porém, a nossa estrutura produtiva não está acoplada a essa prioridade da política científica e tecnológica. Fazem parte ou não da indústria de defesa aquelas ligadas ao povo, como a de fármacos? O conceito deve ser construído dentro de uma visão de nação e não dentro de uma questão mercadológica. A priorização dada à indústria de defesa deve equiparar-se à da segurança alimentar ou da segurança de vacina. Ou o Estado e a sociedade nacional têm poder sobre esses segmentos produtivos, ou nós seremos rigorosamente entregues ao que acontece fora do país. Isso, no mais das vezes, pode ser muito arriscado e incômodo.

O nosso problema de defesa da nação está ligado à associação a que já se fez referência: território e povo. Os dois conceitos têm que se mover juntos, a risco de que a idéia de indústria de defesa fique muito abstrata aos olhos da população. E se, do ponto de vista emocional, afetivo, político e simbólico, for necessário construir um conceito de defesa, que esse seja elaborado a partir da idéia de nação como um território que tem que ser preservado, como um espaço de exercício da soberania de um povo, que também deve ser preservado.

## O PAPEL DO BNDES

Após a discussão mais abstrata do conceito de defesa, é necessário impor questões práticas ao juízo que se faz acerca do setor de defesa no Brasil. Nesse sentido, é importante notar a participação do BNDES no incremento do setor de defesa no Brasil.

Entre os mais diversos assuntos adjacentes ao tema da defesa nacional, a questão do território é claramente aquela que mais nos sensibiliza. Aqui, analisamos a questão a partir do ponto mais restrito para o mais amplo. A preocupação do BNDES com a Amazônia vincula-se, essencialmente, a duas dimensões.

A primeira questão vincula-se à importância decisiva que tem a Amazônia para o futuro deste País, ao tempo em que percebemos a dificuldade de atuar na região. Por exemplo, como banco de financiamento a longo prazo, não existem, no BNDES, projetos consistentes e estruturantes para a Amazônia. No esforço de identificar projetos, logo centramos foco em Ipitinga. Lá existem jazidas de onde se extrai cassiterita para o Vale do Paranapanema. Trata-se de um projeto muito interessante. Nas rochas, encontramos 19 metais e uma quantidade enorme de urânio, junto a uma quantidade enorme de outros metais. Aqui não bastam projetos de mineração ou um projeto metalúrgico sofisticado. Estamos todos trabalhando de forma intensa sobre esse projeto, mas ainda há projetos que não dependem apenas da vontade do BNDES de realizá-los. Ainda que o banco queira que várias idéias virem projetos, é necessário que haja empresários, que haja uma articulação clara.

A falta de projetos leva-nos, necessariamente, a apoiar iniciativas que sejam ao menos essenciais para o desenvolvimento daquela região. E, vale dizer, algumas das melhores iniciativas desenvolvidas na área estão sendo realizadas pelas Forças Armadas. Nesse sentido, o Brasil

fez um movimento importante para deslocar o epicentro das suas Forças em direção à Amazônia. O BNDES está particularmente interessado em apoiar o que vai acontecer no antigo Calha Norte. A título elucidativo, um exemplo simbólico do nosso envolvimento com o progresso da região é a tentativa de trazer de volta o Projeto Rondon, fazendo a primeira experiência em São Gabriel da Cachoeira.

Inequivocamente, estamos muito interessados em que o BNDES esteja próximo ao Ministério da Defesa nesse esforço de marcar a presença brasileira de forma absoluta nessa região. Da mesma maneira, preocupa-nos muito a imensa presença de organizações não-nacionais nos trabalhos “civilizatórios” na região. Nesse sentido, acabamos de aprovar um projeto de apoio a trinta comunidades no antigo eixo da transamazônica. Esses são projetos de estruturação de comunidades que, de certa maneira, ficaram abandonadas à própria sorte depois de algumas operações fracassadas de reforma agrária.

O BNDES, por tudo aquilo que acaba de ser dito, está aberto, sempre dentro dos limites das nossas possibilidades, a ajudar no desenvolvimento da região amazônica. Infelizmente, com a exceção do projeto de mineração em Ipitinga, não temos qualquer outra demanda significativa de financiamentos.

Com a Força Aérea Brasileira (FAB), estamos desenvolvendo uma cooperação interessante: a possibilidade de transferir os aviões que pertenceram à Rio Sul para a FAB e, com isso, reorganizar a sua capacidade de transporte. Obviamente, isso tem repercussões de toda grandeza, desde o fortalecimento do Correio Aéreo Nacional (CAN) até a simples possibilidade de se estabelecerem visitas às áreas na região. Dessa forma, devemos pensar na possibilidade de fazer-se uma política de boa vizinhança com os países do continente sul-americano. Entre outras coisas, podemos trazer grupos de estudantes e de professores de universidades sul-americanas para

visitarem a Amazônia ou, no sentido inverso, mandar a nossa gente para lá. As possibilidades – quero crer – multiplicar-se-ão.

Com a Marinha, aguardamos com ansiedade a abertura do caminho para que dois navios de transporte, que desde 2002 estão pré-enquadrados no BNDES, possam ser entregues à Força.

Nosso relacionamento com as empresas do setor de defesa tem seguido um caminho muito profícuo. Já temos conversas bastante avançadas com a Avibrás e estamos abertos para, dentro da esfera de atuação do banco, conversar com as demais empresas do setor. No caso da EMBRAER, é desnecessário referir-se à importância que tem o BNDES para a empresa. Dado o volume de empréstimos que direta ou indiretamente concedemos à Embraer, eu poderia afirmar, como presidente do Banco, que o percentual das operações com a EMBRAER representa em nossa carteira uma parcela considerável dos recursos.

É importante assinalar que as questões ligadas à defesa são essenciais e que, em nenhum momento, a diretoria do Banco se esquece de que nós somos um banco nacional. Somos um banco que é 100% de propriedade do Estado brasileiro. Arriscaria a dizer que somos a reminiscência de Mauá, sem, é claro, a flexibilidade que Mauá teve.

Entretanto, devo dizer, não se pode terminar qualquer tentativa de análise da indústria de defesa no Brasil sem lembrar que a estrutura de produção brasileira tem um sério problema de “musculatura”. É evidente que isso tem muito a ver com o tema da defesa. É importante focar a atenção em questões que o país vive atualmente. Temos um sistema ferroviário que está sucateado, uma estrutura empresarial que não nos permite operar competentemente e um sistema de telecomunicações cuja jóia da coroa, a Embratel, saiu do controle do Estado.

## DESAFIOS

No caso da siderurgia, pelo contrário, o Brasil tem tudo para desenvolver uma musculatura robusta. Arrisco-me a dizer que poderíamos conquistar uma posição absolutamente importante no cenário internacional. Isso por diversas razões. Entre elas, o acesso aos minérios mais valiosos do mundo e o usufruto de uma localização geográfica absolutamente privilegiada em relação aos mercados americano e europeu.

Apesar disso, vale alertar, nós estamos perdendo a corrida do aço. Há mais ou menos 20 anos, a capacidade de produção brasileira é de vinte e poucos milhões de toneladas. A China, para ficar apenas nesse exemplo, está chegando a trezentos milhões de toneladas. A estrutura da siderurgia mundial está se transformando em uma concentração brutal de companhias, na Europa, na Ásia, etc. No Brasil, tendo o aço, deveríamos caminhar para multinacionalizar as siderúrgicas sob o comando brasileiro. Em vez disso, nós estamos deixando que os grupos siderúrgicos de fora entrem no Brasil para comprar a nossa siderurgia e fazê-la centro de custos, já que o valor agregado importante não está na placa de aço, mas, sim, no arame, no perfil e na chapa. Nesse caminhar, estaremos fadados a virar fornecedores de minério. Para reverter este quadro, a indústria siderúrgica precisa ganhar dimensão. Os grupos nacionais têm que juntar esforços. Nisso, voltamos para a questão da “musculatura”. Todos os grupos brasileiros de aço são grandes para o Brasil, mas são muito pequenos frente ao resto do mundo.

Na verdade, uma política de defesa passa por aquilo que nós citamos no início do texto. Devemos entender que defesa nacional é a defesa do território e a defesa do povo; as duas coisas juntas, indivisíveis. Creio ser fundamental que a idéia do projeto nacional



saia da retórica e se desdobre em orientações muito concretas. Dessa forma, é projeto nacional voltar a ter Correio Aéreo Nacional; fazer um projeto Rondon em caráter experimental também em São Gabriel da Cachoeira; criar “musculatura” para o aço, entre tantas outras coisas.

# INDÚSTRIA BRASILEIRA DE DEFESA: UMA QUESTÃO DE SOBERANIA E DE AUTODETERMINAÇÃO

---

JOSÉ ALBANO DO AMARANTE \*

## 1. RETROSPECTIVA E CONJUNTURA ATUAL

### O CICLO DOS ARSENAIS — DE 1762 A 1889

O ano de 1762 marcou o início das atividades industriais no âmbito das Forças Armadas no território brasileiro. Naquele ano, o Vice-rei, Gomes Freire de Andrade, o Conde de Bobadela, fundou, no Rio de Janeiro, a Casa do Trem de Artilharia com a finalidade de suprir as necessidades de defesa no Cone Sul, em termos de reparação de material bélico e de fundição. Dois anos depois, em 1764, o Conde da Cunha transformou a Casa do Trem em Arsenal do Trem, emprestando-lhe maiores responsabilidades logísticas.

Em 1763, organizou-se o Arsenal de Marinha.

Mas foi com a chegada de D. João VI ao Brasil que as atividades industriais ganharam maior incremento. Assim, em 1808, foi

---

\* General de Divisão e Presidente da Indústria de Material Bélico do Brasil – IMBEL.

inaugurada a Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas (na altura, hoje, do Jardim Botânico). Em 1824, essa fábrica foi transferida para o Distrito de Estrela, em Raiz da Serra de Petrópolis, onde passou a funcionar com o nome de Fábrica da Estrela. Hoje, ela constitui uma das cinco unidades de produção da Indústria de Material Bélico do Brasil (IMBEL).

Em 1811, o Arsenal do Trem foi transformado em Arsenal de Guerra da Corte, hoje Arsenal de Guerra do Rio, com a finalidade de fabricar armas, munições e outros artigos bélicos para as Forças Armadas.

Em 1828, foi criado o Arsenal de Guerra de Porto Alegre — hoje localizado em General Câmara — com o objetivo de tornar o apoio logístico mais próximo das operações militares no sul do Brasil.

#### O CICLO DAS FÁBRICAS MILITARES: DE 1889 AOS ANOS 40 DO SÉCULO XX

Esta fase teve início com a Proclamação da República. Com o fim do regime imperial, surgiu um inusitado interesse no reequipamento do Exército e da Marinha, que, após a Guerra do Paraguai, haviam sofrido grande desgaste.

A diretriz básica era a de importar os armamentos necessários e estabelecer, nos arsenais, oficinas para a montagem e manutenção dos mesmos. Além disso, em 1898, foi criada a Fábrica de Realengo (hoje desativada), destinada a produzir munição de pequeno calibre. Em 1909, foi criada a Fábrica de Piquete, primeira indústria de pólvora de base simples, atualmente conhecida como a Fábrica Presidente Vargas, outra unidade de produção da IMBEL.

Os primeiros anos da República foram marcados por grande instabilidade política. Os diversos governos estiveram mais

preocupados com a segurança interna do que com a externa, razão pela qual o Exército teve seu reequipamento congelado a partir da Primeira Guerra Mundial, quando cessaram as importações.

Com a revolução de 1930, novos ventos de modernização começaram a soprar por todo o Brasil. O Exército pensou, então, em montar um parque fabril que o tornasse cada vez mais independente de importações. Assim, foram implantadas:

- em 1932: a Fábrica do Andaraí – hoje desativada –, destinada à fabricação de granadas de artilharia e de morteiros;

- em 1933: a Fábrica de Curitiba – agora fechada –, destinada à produção de viaturas coloniais hipomóveis, cozinhas de campanha, equipamentos de transposição de cursos de água e reboques para viaturas; a Fábrica de Itajubá, destinada à produção de armamento leve; a Fábrica de Juiz de Fora, destinada à fabricação de munição de grosso calibre (estas duas últimas são hoje unidades de produção da IMBEL); e a Fábrica de Bonsucesso, atualmente fora de funcionamento, destinada à fabricação de máscaras contra gases, produtos químicos fumígenos e de gases de guerra;

- em 1939: a Fábrica de Material de Comunicações, hoje a Fábrica de Material de Comunicações e Eletrônica (FMCE) da IMBEL, destinada à produção de telefones de campanha, centrais telefônicas, rádios de campanha e cabos telefônicos.

A década de 1930 marcou o Primeiro Ciclo Industrial Militar, que tinha como base o fato de que todo esse parque industrial utilizava tecnologias estrangeiras sob licença ou adquiridas. Seus engenheiros sabiam como fazer, mas não por que fazer. Até então não se fabricavam, no Brasil, materiais pesados de emprego militar como canhões, metralhadoras e viaturas blindadas. Isso só foi possível com a implantação no País da indústria siderúrgica pesada.

O engenheiro militar Edmundo de Macedo Soares soube liderar esse processo de modernização e, como assessor de Getúlio Vargas, foi o inspirador da construção da Companhia Siderúrgica Nacional, em 1945.

#### O CICLO DA PESQUISA E DESENVOLVIMENTO (P&D): DOS ANOS 1940 AO PRESENTE

O Ciclo da P&D teve início na segunda metade dos anos 1940, como decorrência natural da Segunda Guerra Mundial (II GM).

Durante a II GM, e após a mesma, o nosso desenvolvimento tecnológico foi amortecido pela invasão de equipamentos militares postos à disposição do Exército a baixo custo e com todas as facilidades de suprimentos e manutenção, em face de um acordo de cooperação militar firmado com os EUA.

Entretanto, nesta fase, germinou no seio das Forças Armadas a consciência da importância da P&D para a capacitação autônoma na obtenção de material bélico. A Força Aérea, com o atual Centro Técnico Aeroespacial (CTA); a Força Naval, com o Instituto de Pesquisas da Marinha; e a Força Terrestre, com o Centro Tecnológico do Exército, realizaram extraordinário trabalho de fomento industrial, tendo a iniciativa privada respondido de maneira exemplar ao esforço nacional.

#### O APOGEU DA INDÚSTRIA DE DEFESA

Assim, o Brasil desdobrou-se para desenvolver a tecnologia militar nas décadas de 1960, 70 e 80. O final da década de 1980 marcou o apogeu da base industrial de defesa brasileira. Naquele período, o País atingiu a situação de oitavo exportador mundial, como consequência de políticas de fomento em P&D e de fomento

industrial muito bem planejadas e executadas nas décadas de 1970 e 1980. Naquela ocasião, mais de 90% dos meios que mobiliavam o Exército eram fabricados em território nacional.

#### A QUEDA DA INDÚSTRIA DE DEFESA

Na década de 90, a conjuntura internacional, marcada pelo final da Guerra Fria, pelo desmantelamento da União Soviética, pela disponibilidade dos “arsenais” acumulados devido ao clima de confronto, pela globalização com soberania “limitada”, pelo desmonte de barreiras tarifárias e pela sagração da competitividade, promoveu um quase aniquilamento da base industrial de defesa e uma considerável redução das atividades nos centros de P&D nacionais, notadamente naqueles que constituem a base científico-tecnológica de defesa.

Contribuiu enormemente para o efeito acima apontado, uma conjuntura nacional caracterizada por uma atitude social desfavorável aos gastos com a defesa. Por outro lado, o mundo passa por uma Revolução Tecnológica e o Brasil mantém uma base industrial forte e competitiva. Esses dois fatores poderão contribuir para a elaboração de uma política industrial de defesa com razoáveis possibilidades de sucesso.

#### 2.BRASIL: O QUE FAZER?

A conjuntura atual privilegia, evidentemente, os países ricos – principais atores do processo de desenvolvimento tecnológico. Entretanto, o foco de nossas preocupações e cuidados deve estar voltado para o Brasil e para a maneira pela qual o País deva agir numa conjuntura mutante e adversa.

No campo tecnológico militar, o Brasil é um dos líderes do escalão intermediário, tendo atingido, na década de 1980, um nível que causou preocupações e reações nos países do primeiro escalão. As dificuldades ora vivenciadas são decorrentes, em grande medida, das ações coercitivas daqueles países.

A conjuntura atual também sinaliza para conflitos localizados, o que diminui a demanda por materiais bélicos. E é exatamente essa conjuntura, “aparentemente” não hostil aos países emergentes, que enseja aos países desenvolvidos uma oportunidade única para estabelecer-se uma política de estratificação do poder.

As atitudes restritivas são a liquidação de “arsenais” – pela atrativa oferta de material de emprego militar com preços muito abaixo do custo – e a inibição da P&D militar nos países em desenvolvimento. Elas promovem o alargamento do fosso científico-tecnológico, o incremento da fragilidade econômica dos países do terceiro mundo e o convencimento das sociedades locais de que somente os países desenvolvidos deveriam possuir Forças Armadas – “Teoria McNamara”. Assim, pode-se depreender que os percalços ora experimentados pelas Forças Armadas brasileiras devem continuar e, talvez, ser ampliados. Destarte, cresce em nossas mentes a arguição do que deve ser feito para atenuar o impacto de cenário tão adverso.

Dessa forma, as conjunturas mundial e nacional, acima descritas, contribuíram, de forma imediata, para o desmonte da base industrial de defesa brasileira e, de forma mediata, para o encolhimento dos centros tecnológicos militares. Mais recentemente, os efeitos da globalização se fizeram sentir negativamente nos outros centros nacionais de P&D.

Não podemos nos esquecer de dois aspectos que são muito perigosos para a saúde do parque bélico industrial do País. Primeiro, a falta de escala de produção das indústrias de defesa remanescentes,

resultante da redução da demanda interna e das dificuldades de exportação. Segundo, a ociosidade de muitas linhas de fabricação dedicadas a produtos de defesa, dimensionadas para a demanda de mobilização, muito superior à de tempos de paz.

De tudo o que foi dito, no que concerne à área da tecnologia militar, devem-se selecionar atitudes com referência aos materiais de interesse disponíveis e não disponíveis para as Forças Armadas.

Inicialmente, acreditamos ser muito importante a busca do aprestamento operacional com o equipamento que possuímos. O combatente necessita estar adestrado e em condições de emprego. Somente nessas circunstâncias, as Forças Armadas desempenham o seu verdadeiro papel dissuasório. Um canivete, manuseado com destreza, habilidade e vontade, causa mais respeito do que um revólver nas mãos de um atirador sem pontaria e desmotivado.

No que concerne ao material de emprego militar necessário e não disponível, podemos adotar uma estratégia indireta calcada nos ensinamentos do sempre atual mestre chinês Sun Tzu para estabelecer, no Brasil, o terceiro ciclo industrial militar. Para tanto, devemos agir em duas frentes: Frente de Resposta Rápida e Frente de Maturação Lenta.

### 3. ESTRATÉGIAS PARA A INDÚSTRIA NACIONAL DE DEFESA

#### FRENTE DE RESPOSTA RÁPIDA

Considerando o esgotamento do segundo ciclo industrial militar e uma fase de recursos orçamentários escassos, esta frente tende a ser discreta, beneficiando apenas os materiais estritamente necessários para garantir um aprestamento operacional mínimo aceitável e focalizando mudanças e adaptações na Base Industrial de Defesa.



O primeiro ciclo industrial militar – que se estendeu desde a fundação da Casa do Trem, em 1762, até a Revolução de 1964 – era caracterizado por fábricas pertencentes às Forças Armadas. No segundo ciclo, que se encerrou com a Guerra do Golfo, o incremento da participação civil ensejou o aparecimento de inúmeras empresas nacionais dedicadas à produção de material de defesa. O crescimento dessas empresas e da participação brasileira no mercado mundial suscitou fortes reações, que promoveram a falência de importante segmento do nosso parque industrial militar.

O novo ciclo industrial militar deve ter, como pilares de sustentação, a empresa estatal revigorada – IMBEL e EMGEPON<sup>1</sup> –, uma política de apoio à exportação implementada pela Comissão Militar da Indústria de Defesa do Ministério da Defesa e a participação do capital estrangeiro, mediante, principalmente, o mecanismo de *joint-ventures* em empresas nacionais novas ou remanescentes do segundo ciclo. Esta oportunidade ensejaria ao Brasil um acesso mais rápido a tecnologias disponíveis – não precisaríamos reinventar certas rodas – e proporcionaria maior robustez à empresa nacional de defesa.

O objetivo é capacitar a Base Industrial Mínima de Defesa a atender a atual demanda operacional de núcleos de modernidade e de forças de deslocamento rápido, mantendo uma incipiente capacidade de fabricação de material de emprego militar, mesmo que apresente baixo agregado tecnológico.

Nesta fase, podem ser perseguidas as seguintes ações: adquirir do exterior um mínimo de material de defesa; realizar o aprestamento operacional com o que se possuir; manter as indústrias nacionais de defesa em funcionamento com encomendas adequadas; trabalhar com a base industrial de defesa atual, ajustada às reais necessidades do País; e promover a integração tecnológica das Forças Armadas.

---

<sup>1</sup> Nota do revisor: Empresa Gerencial de Projetos Navais (EMGEPON)

### FRENTE DE MATURAÇÃO LENTA

Esta frente constitui-se no principal esforço para garantir um posicionamento mais firme, competente e efetivo no cenário tecnológico militar do Século XXI. Ela deve perseguir a capacitação tecnológica militar acoplada à capacitação tecnológica de âmbito nacional, uma vez que ambas possuem interesses comuns.

Dois objetivos estão assinalados. O primeiro objetivo da Frente de Maturação Lenta é ampliar, no âmbito militar, as atividades de P&D e a capacidade de fabricação de material de emprego militar, para fortalecer as bases científico-tecnológica e industrial de defesa.

A perseguição do primeiro objetivo poderia dar-se mediante as seguintes ações: aumentar, gradual e constantemente, os recursos humanos e financeiros dedicados à P&D e adquirir material de emprego militar no mercado; estudá-lo nos órgãos de C&T das Forças Armadas; desenvolver novos equipamentos, nos centros tecnológicos militares, para produtos complexos, e, nos órgãos de fabricação, para produtos simples. Paralelamente, modernizar materiais de defesa para aumentar a sua vida útil, incentivando o intercâmbio de empresas nacionais e estrangeiras.

É por demais notório que as tecnologias críticas militares possuem elevada capacidade de aplicação em produtos e serviços civis, já que muitas são de uso dual. Essa característica oferece à Nação uma oportunidade única de orientar os esforços de toda a comunidade científico-tecnológica nacional – civil e militar – na perseguição do segundo objetivo da Frente de Maturação Lenta, que é justamente o fortalecimento da base nacional científico-tecnológica e da base nacional industrial. Ambos são tijolos essenciais para a construção de uma sociedade moderna.

De maneira sintética, essa frente poderia:

- Atuar fortemente na informática, base tecnológica disseminada em muitos equipamentos e atividades militares;

- Avaliar as necessidades operacionais para um futuro mediato e longínquo que poderiam, por exemplo, beneficiar a defesa antiaérea e tecnologias em ambiência amazônica;

- Identificar tecnologias críticas não disponíveis que sejam importantes para atender às necessidades operacionais;

- Promover a integração tecnológica das Forças Armadas;

- Avaliar o potencial científico-tecnológico nacional existente ou passível de fomento, em particular o militar, para trabalhar nas tecnologias identificadas;

- Selecionar as tecnologias críticas passíveis de serem obtidas com a ativação do potencial científico-tecnológico;

- Integrar as tecnologias críticas selecionadas ao Plano Brasileiro de Ciência e Tecnologia; e

- Desenvolver projetos conjuntos com países desenvolvidos e com países vizinhos.

No caso específico do desenvolvimento com países vizinhos, pode-se destacar que:

- Pode significar um papel de liderança para o Brasil;
- O Instituto Militar de Engenharia (IME) já teve em seus bancos escolares oficiais de nações amigas (ONA) de diversas origens: Paraguai, Peru, Venezuela, Argentina, Suriname, Equador, Colômbia, Bolívia, Angola, etc. O Brasil pode liderar a capacitação de recursos humanos em engenharia militar, no nível de graduação e pós-graduação;

- No caso de pós-graduação, pode haver a designação de programas conjuntos em que os alunos ONA fariam pesquisa orientada por professores do IME e do ITA.
- No caso de países do Mercosul, deveríamos realizar um desenvolvimento conjunto muito bem definido. O ideal seria um material que dependesse de tecnologias complementares de domínio de cada país.

No caso específico do desenvolvimento de projetos com países desenvolvidos, pode-se destacar que se trata de uma oportunidade para o Brasil ganhar conhecimento tecnológico. Dois enfoques podem ser utilizados:

1º) em nível de tecnologia crítica, pode ser estabelecido um programa de pesquisa conjunto, no qual pesquisadores brasileiros poderiam trabalhar com pesquisadores de países desenvolvidos;

2º) em nível de material de emprego militar, pode ser estabelecido um programa de desenvolvimento em que o conhecimento em nível de projeto seja dominado pelo país desenvolvido. A fabricação das partes do equipamento pode ser dividida entre o país desenvolvido e o Brasil, como função da capacidade dos respectivos parques industriais.

#### 4. ESTRATÉGIAS PARA A INDÚSTRIA PÚBLICA DE DEFESA

Não se pode falar em Indústria Nacional de Defesa ou de fabricação de material de emprego militar sem que nos venha à mente, de imediato, o nome IMBEL, a primeira iniciativa de criar condições para gerenciar a política de fabricação de material bélico no País.

Com a criação da IMBEL, em 1975, algumas fábricas de armamento e munição do Exército foram absorvidas por ela, outras

foram extintas ou vendidas para a iniciativa privada, visando a concentrar a fabricação em algumas linhas de produtos, seguindo diretriz governamental estabelecida no Decreto-Lei nº 200, cuja intenção era retirar do Estado, gradativamente, todas as atividades produtivas que concorressem com a iniciativa privada.

Hoje, a IMBEL resume-se a cinco estabelecimentos fabris que produzem explosivos, munições, armamento leve e material de comunicação e informática, cujo cliente principal é o Exército Brasileiro.

Essa política trouxe alguns problemas para os dias atuais, pois a manutenção de estabelecimentos fabris produzindo exclusivamente itens para aplicação militar mostrou-se inviável economicamente. As empresas que absorveram a fabricação de determinados itens necessários às Forças Armadas deixaram, então, de fazê-lo, tendo em vista que não era de interesse comercial, devido à baixa demanda. Isso obrigou à aquisição de vários materiais de emprego militar no exterior, gerando, como consequência, dependência externa.

Atualmente, o Governo Federal procura uma solução – eficiente e econômica – que permita a preservação do interesse estratégico de manter no País uma Base Industrial Mínima de Defesa (BIMD), que seja independente do fornecimento de insumos, materiais, equipamentos e serviços oriundos do exterior e que, ao mesmo tempo, acarrete um mínimo de encargos ao Tesouro Nacional.

Nesse contexto, a IMBEL encontra-se em condições de iniciar uma reestruturação organizacional por meio da implementação de uma nova estratégia de atuação empresarial e de melhoria de gestão, de forma a aumentar o faturamento, a incrementar a competitividade, a reduzir custos e a criar condições para que uma empresa pública de defesa possa apresentar equilíbrio em suas contas.

Assim, a empresa necessita experimentar um saneamento fiscal e, em seguida, realizar uma profunda reestruturação institucional, administrativa e técnica, para que possa cumprir sua destinação estratégica para o País. A finalidade da reestruturação é, por um lado, a ampliação de receitas e a obtenção de melhores resultados, pelo desenvolvimento de novas fontes de mercado, e a melhoria de desempenho na exploração do mercado atual, de forma a diminuir sua dependência de encomendas governamentais. Por outro lado, a Empresa precisa representar para o Exército e para o Ministério da Defesa uma oportunidade de solução de problemas técnicos, e não uma eterna fonte de problemas.

#### EVOLUÇÕES NO SERVIÇO PÚBLICO

A partir da década de 1980, o governo brasileiro intensificou as ações de reestruturação do Estado, que culminaram com a criação do Programa Brasileiro da Qualidade e Produtividade (PBQP), em 1990, visando a fazer com que as organizações brasileiras buscassem implementar práticas estruturadas que permitissem superar os desafios de um novo ambiente competitivo e globalizado. Questões relacionadas à satisfação dos clientes deixaram de ser preocupações apenas no meio produtivo privado, mas passaram a fazer parte também da agenda de modernização do serviço público.

Em novembro de 1995, o Governo Federal lançou o Plano Diretor de Reforma do Aparelho do Estado (PDRAE), instrumento orientador das mudanças a serem promovidas no âmbito da administração pública, de forma a melhorar tanto a estrutura da “máquina pública” quanto o desempenho das instituições federais. No aspecto da gestão, o PDRAE destaca o caráter gerencial a ser

conferido à administração pública, orientando sua ação para resultados, com o estabelecimento de metas, em oposição à tradicional forma de gestão, mais orientada para processos e para operações.

Para a superação do modelo burocrático, que ainda caracteriza a administração pública no Brasil, as inovações devem conduzir à Gestão Pública Empreendedora, indicadora do processo de modernização gerencial e caracterizada por:

- compromisso e transparência;
- responsabilização e autonomia;
- participação;
- foco estratégico;
- risco;
- iniciativa e criatividade;
- trabalho em rede; e
- uma nova cultura.

Assim, a implementação de estratégias de melhoria da qualidade dos processos gerenciais, dos produtos e dos serviços, com vistas à satisfação dos diversos clientes/usuários atuais e futuros na área pública, está atualmente no topo das preocupações do Brasil e de todo mundo, requerendo grande atenção dos gestores. O que se deseja, em verdade, é uma ampla transformação nas práticas gerenciais neste setor, de forma a otimizar o desempenho dos órgãos públicos no sentido de atender melhor às necessidades de todas as partes interessadas.

#### ÓBICES E DIFICULDADES ENFRENTADAS

Ao analisarmos os óbices e dificuldades enfrentadas, não podemos perder de vista que o dimensionamento de uma Indústria

de Defesa deve estar de acordo com as necessidades apontadas em um contexto de mobilização nacional. Advém daí o grande desafio de tornar viável e auto-sustentável, em tempo de paz, uma estrutura dimensionada para atender situações conjunturais. A Indústria de Material Bélico do Brasil, por se enquadrar no perfil acima, tem a tendência natural de se tornar deficitária.

A análise atual dos dados econômicos e financeiros disponíveis evidencia a existência genérica de um efeito adverso que se constitui em óbice para a sustentação econômica e financeira da empresa, gerando desequilíbrio entre a receita e a despesa, que tem por causas:

- Falta de regularidade nas encomendas militares em decorrência das restrições orçamentárias;
- Falta de regularidade nas encomendas civis em decorrência da conjuntura econômica adversa; e
- Custo de manutenção de plantas estratégicas superdimensionadas para a demanda em tempo de paz, em função da falta de flexibilidade no atendimento à Estratégia de Defesa Nacional.

As causas apontadas geram conseqüências, tais como:

- Obsolescência de equipamentos e de instalações pela falta de investimento na modernização do setor;
- Inexistência de capital de giro;
- Folha de pagamento excessivamente alta em decorrência das necessidades estratégicas;
- Elevado custo de manutenção das unidades fabris; e
- Inadimplência da Empresa em função do desequilíbrio financeiro.



As conseqüências acima descritas evidenciam a atual incapacidade da Indústria de Material Bélico de contribuir de forma significativa para o desenvolvimento da Base Industrial Mínima de Defesa. Desde a sua criação, a IMBEL tem apresentado resultados negativos, que foram agravados nos últimos anos.

Mister se faz modificar conceitos e procedimentos de modo a minimizar as causas geradoras da ineficiência do atual modelo empresarial. De tudo o que foi considerado até aqui, pode-se resumir como principais preocupações relacionadas ao funcionamento da IMBEL:

- Dificuldades operacionais;
- Necessidade de maior agilidade;
- Necessidade de maior flexibilidade;
- Necessidade de ampliação da esfera de atuação; e
- Necessidade de apresentar desempenho eficiente, traduzido pelo cumprimento de sua destinação estratégica e pelo equilíbrio de suas contas.

#### ESTRATÉGIAS PARA A INDÚSTRIA PÚBLICA DE DEFESA

Acreditamos que as seguintes estratégias são adequadas para guiar a reestruturação da indústria pública de defesa:

- Estratégia da atuação empresarial;
- Estratégia do incremento de competitividade;
- Estratégia da dualidade produtiva; e
- Estratégia da parceria.

### ESTRATÉGIA DA ATUAÇÃO EMPRESARIAL

No complicado cenário pintado ao longo deste artigo, pode-se perceber que é praticamente impossível ser lucrativa uma indústria que baseia seu negócio tão-somente na fabricação e venda de material de defesa. A solução para semelhante impasse é implementar a evolução da indústria para uma empresa pública de defesa.

Neste novo contexto, a empresa pública deve operar segundo um objeto institucional ampliado. Ela deve passar a ser uma empresa “gerencial-industrial”. Com isso, ela passa a explorar a venda de serviços e a realização de negócios, envolvendo os seus produtos e outras capacidades. Nessas condições, o serviço agrega valor ao produto, aumentando substancialmente a capacidade de faturamento da empresa e o grau de satisfação de seus clientes. Na verdade, o material de defesa pode ser visto como uma *commodity*. Quem ganha dinheiro no mundo não é quem a negocia, mas sim quem explora os serviços que ela proporciona.

Além disso, a prestação de serviços é capaz de aumentar a taxa de inteligência agregada ao produto vendido e permite o emprego do excesso de cérebros disponíveis no país. Exemplificando, o negócio da remoção de pedras é intensivo em inteligência e muito mais valorizado do que a venda do explosivo para esta tarefa.

Por outro lado, a empresa pública de defesa não precisa restringir-se a atuar apenas no campo da fabricação. Pelo contrário, ela pode e deve ampliar sua gama de atuação, alcançando o apoio à P&D, o projeto, a fabricação, a logística, a cartografia, a construção de infra-estrutura e outras atividades que visem ao atendimento das necessidades do Exército.

Tudo isso nos leva a admitir a possibilidade de a empresa pública de defesa transformar-se numa fonte orçamentária alternativa, caso

ela venha a tornar-se superavitária ou a vender serviços que explorem as capacidades técnicas e/ou operacionais do Exército.

Finalmente, a prestação de serviços poderia transformar a empresa num agente promotor de reengenharia fiscal, reduzindo a carga tributária ao substituir o ICMS pelo ISS.

#### ESTRATÉGIA DO INCREMENTO DE COMPETITIVIDADE

Como foi visto, o ambiente globalizado impõe competitividade à empresa pública de defesa. Para ser competitiva, a empresa deve atender a duas exigências: produzir com qualidade e apresentar excelência na gestão administrativa.

No que concerne à qualidade, a IMBEL apresenta excelentes indicadores. O *Federal Bureau of Investigation* (FBI) adota como armamento operacional a pistola 45 modelo 1911 fabricada em Itajubá. Em 2002 e 2003, cerca de 70% do faturamento da IMBEL foram resultantes de exportações de armamento e munição.

Modernamente, as empresas mais competitivas adotam Unidades de Negócios como elementos organizacionais especiais, encarregados de realizar a interface com o cliente, garantindo a sua satisfação e o cumprimento do contrato nas condições de prazo, preço e qualidade estabelecidas.

A Unidade de Negócio foi criada para dar maior competência e eficácia à produção de serviços, materiais e produtos comercializados pela empresa que seja realizada por uma ou mais Unidades de Produção. No caso da IMBEL, a unidade de produção pode ser uma fábrica ou uma organização militar.

Para controlar e reduzir os gastos de produção, a Unidade de Negócio estabelece com a Unidade de Produção um contrato de gestão,

definindo as despesas de matéria-prima e de pessoal diretamente envolvidos no trabalho e, também, os custos operacionais diretos.

Dessa maneira, a IMBEL, por meio de suas Unidades de Negócio, pode integrar as áreas de C&T, de desenvolvimento e de fabricação de material de emprego militar. Pode, também, atuar na área de Construção, Sistemas Terrestres, Consultoria Especializada e Apoio Logístico, auxiliando na realização de diversas atividades dos vários órgãos do Comando do Exército.

Finalmente, a carga tributária pode desempenhar um papel decisivo na disputa comercial entre a empresa nacional – pública ou privada – e a estrangeira para fornecimento de produtos militares para as Forças Armadas brasileiras. Neste caso, por incrível que pareça, dado que nós brasileiros estabelecemos as regras do jogo, o cenário é o seguinte:

- A empresa estrangeira vende para as Forças Armadas com isenção fiscal; e
- A empresa nacional vende para as Forças Armadas com excessiva carga tributária.

É missão quase impossível uma empresa nacional – pública ou privada – apresentar competitividade numa concorrência com empresas estrangeiras. Esse quadro precisa ser modificado urgentemente.

Os tributos que gravam o material de uso especificamente militar pelas Forças Armadas deveriam ser bastante reduzidos, o que permitiria maiores aquisições com os mesmos orçamentos e menor custo para as indústrias de defesa, públicas ou privadas.

#### ESTRATÉGIA DA DUALIDADE

Como uma indústria militar que produz exclusivamente material de defesa é normalmente deficitária, a solução é o desenvolvimento

de produtos de aplicação civil, de modo a viabilizar as plantas industriais que estiverem superdimensionadas para as necessidades de uma Força Armada em tempo de paz. Dessa maneira, a fabricação de produtos civis constitui-se em importante ferramenta de luta contra a ociosidade das plantas militares.

A produção civil passa a ser vista, assim, como um adendo à produção militar, procurando, no entanto, praticar os preços de mercado. Em verdade, muito importante dentro dessa visão é o treinamento da mão-de-obra. O pessoal envolvido na produção de artigos militares deve manter-se capacitado, mesmo que, em alguns momentos, também seja empregado na fabricação de artigos civis.

#### ESTRATÉGIA DA PARCERIA

Definitivamente, a estratégia da parceria é um poderoso mecanismo de aumento da competitividade. A parceria com empresas nacionais ou estrangeiras pode constituir-se em poderosa alavanca para a obtenção de novos serviços, materiais ou produtos para a ampliação de mercados existentes e para a conquista de novos mercados.

Em um processo de *work share*, a parceria é catalisada pelas potencialidades de cada partícipe. Numa ligação internacional, a parceria vale-se da globalização para valorizar as eficiências produtivas de cada parceiro, contribuindo para aumentar a competitividade do consórcio. Em qualquer caso, a sinergia do processo torna o conjunto consideravelmente maior do que a soma das partes.

#### 5. CONCLUSÃO

Por mais de dois séculos, gerações que antecederam à nossa construíram, com exemplar sabedoria, meios de defesa de nossa

soberania. É dever da atual geração deixar a sua contribuição, criando as condições para o funcionamento saudável da indústria de defesa brasileira.

Nos últimos anos, o mundo sofreu diversas mudanças sociais, econômicas, demográficas e tecnológicas, como a queda do Muro de Berlim, o colapso soviético, a criação do Mercado Comum Europeu, a ampliação do uso dos computadores pessoais, a globalização, dentre outras. É importante salientar, também, que não só o ambiente mundial mudou, mas a velocidade com que essas mudanças vêm ocorrendo cresceram sobremaneira.

Assim, nenhuma organização – grande ou pequena –, pública ou privada, de manufatura ou de serviço, pode ignorar esses “ventos de mudança” e permanecer estática em sua posição no mercado. Dentro desse conceito, as organizações passaram a viver em um ambiente onde a competição está mais acirrada, e a orientação empresarial para o domínio do mercado consumidor torna-se uma questão de sobrevivência.

A definição de uma nova estrutura organizacional para a IMBEL surgiu como resposta à Proposta de Revisão do Modelo Institucional da Indústria de Defesa, tendo em vista que será necessário adotar uma nova filosofia gerencial para essa empresa, com vistas a melhorar significativamente seu desempenho.

Entretanto, existe um paradigma atual necessitando ser urgentemente modificado. Ele preconiza que “a indústria de defesa sempre funciona de maneira deficitária”.

Por outro lado, constatamos ser necessária a modernização do conceito de indústria pública de defesa. Os vetores de mudança devem ter o fulcro nos seguintes conceitos:

- Evolução de indústria para empresa pública de defesa;

- Oferecimento de serviços e negócios, além da venda de produtos;
- Ampliação do objeto institucional;
- A Força Armada detentora da empresa pública de defesa deve passar a ser vista como a exploradora, a dona do negócio – além de ser o cliente preferencial; e
- A Força Armada deve utilizar a empresa para gerar um orçamento paralelo.

Implementando todas as reestruturações e modernizações preconizadas, é possível modificar o paradigma indesejável, estabelecendo um novo paradigma no final do processo: “a empresa pública de defesa possui as condições para apresentar equilíbrio em suas contas”.

## A INDÚSTRIA DE DEFESA

---

OZIRES SILVA \*

Em 1990, Michael Porter, o conhecido Professor da Harvard University – consultor de empresas líderes em todo o mundo – escreveu seu interessante livro *“As Vantagens Competitivas das Nações”*, em cujo início figura a pergunta:

“Por que alguns países conseguem ser bem sucedidos na produção de bens e outros falham na competição internacional?”.

No entanto, diz o Prof. Porter, esta é a pergunta errada. O que deveríamos questionar é por que uma nação pode tornar-se base para bem sucedidos empreendedores e empreendimentos. Ele insiste em que há variáveis na criação de um negócio que vão além daquelas puramente empresariais, dependentes do empreendedor ou do investidor. Insiste, ainda, perguntando porque empresas de uma particular nação podem criar, sustentar vantagens competitivas e ganhar dos melhores produtores em um ou em vários campos da produção mundial. Resume afirmando que o sucesso de empreendimentos produtivos depende do empreendedor, do investidor e, em grande medida, da sociedade, de seu comportamento e do Governo que a representa.

---

\* Ex-Presidente da Petrobrás e da Varig. Também foi Ministro de Estado da Infra-Estrutura. Atualmente preside a Empresa Pele Nova Biotecnologia e Participação LTDA.



Muito se tem escrito sobre a indústria de defesa e seus reflexos na economia e no desenvolvimento dos países que têm apresentado melhor performance na concepção, no projeto, no desenvolvimento e na fabricação de materiais, componentes e equipamentos destinados às Forças Armadas. Não parece ser coincidência que os países que lideram os negócios mundiais de produtos militares sejam os mais desenvolvidos, que proporcionam melhor qualidade de vida e melhores oportunidades para seus cidadãos. Entretanto, o Professor Porter não afirma que a produção de armas seja a chave-padrão para o desenvolvimento, mas aceita que ela seja uma ferramenta de importância para criar uma base tecnológica, a qual, seguramente, é alavanca de progresso e de melhoria da qualidade produtiva geral.

Mesmo no Brasil, cuja base geral da indústria tem melhorado muito nos últimos anos, os resultados na fabricação de material militar já foram melhores e mais presentes na economia do que na atualidade. Pode ser interessante discutir o que aconteceu e, também, é possível perguntar porque tantas empresas começaram bem, chegaram a conquistar resultados expressivos no país e no exterior, mas acabaram por encerrar suas atividades. Enfim, pode-se colocar uma série de argumentos, muitos dos quais conhecidos por grande quantidade de pessoas, dos analistas e das equipes de civis e militares do Governo Federal. O fato é que as empresas e seus geniais criadores perderam, assim como perdeu o Brasil.

Não há dúvidas de que é útil a retomada das discussões sobre a operação e o desenvolvimento da nossa indústria de defesa.

Ao iniciar discussões sobre o tema, o Excelentíssimo Senhor Ministro da Defesa, José Viegas Filho, em sua correspondência de 28 de Janeiro de 2004, propondo este Seminário, assinala que “as transformações das últimas décadas nos cenários internacional,

regional e nacional tornam aconselhável, e até mesmo imperativa, a realização de debate do gênero [indústria de defesa]”.

Assim, quando se deseja encetar debates sobre este relevante assunto, é importante constatar que vários materiais de defesa (entendidos no seu mais amplo sentido) foram fabricados por uma indústria mundial que vendeu cerca de US\$ 1, 3 trilhão no ano de 2003. Número significativamente maior do que o conseguido pela bem sucedida atividade mundial de projeto e desenvolvimento de *softwares*. Se esta cifra impressiona, imagine-se o que se perdeu por não participarmos do seu triplo, contabilizado no auge da Guerra Fria.

Se o valor comercial do desafio justifica este encontro, em bom momento proposto pelo Senhor Ministro, não se deveria deixar de levar em conta a importância da tecnologia e dos conhecimentos coletados pela indústria, dentro do processo de criar e produzir novas armas. Os conhecimentos e técnicas resultantes dessas atividades são reconhecidos como muito importantes e pesadamente influentes para a abertura de outras oportunidades produtivas de interesse geral.

Independente da necessidade de manter o seu poderio militar, entra em debate, no Congresso dos Estados Unidos, a proposta do Presidente de aumentar em 7%, sobre o exercício fiscal de 2004 (a findar em junho próximo), as despesas militares daquele país, levando o orçamento nacional para o Pentágono, em 2005, a atingir US\$ 401 bilhões. Grande parte desse valor, algo perto dos 10%, é aplicada em contratos de novos desenvolvimentos de interesse da defesa nacional. Toda uma força-tarefa de cérebros estará dedicada a aplicar algo em torno de US\$ 36 bilhões na busca de artefatos mais eficazes e de melhorias no desempenho em combate.

Focando sobre o Brasil, sentimos os impactos de argumentos – muito conhecidos – que moldaram uma cultura geral a questionar

sobre a essencialidade de uma indústria nacional de defesa. Em que pesem as potenciais dificuldades de convencer a sociedade, devemos aceitar que pode não ser demasiado difícil encontrar motivações para que se possam conceber e estruturar linhas de pensamento sobre ações estratégicas fundamentais, explicitando os benefícios que tal atividade industrial pode gerar. Por exemplo:

- Efeitos positivos dos investimentos produtivos da indústria de defesa no balanço de pagamentos do comércio exterior; geração de empregos (em particular os qualificados); geração de receitas tributárias;

- Cultura e conhecimentos tecnológicos acentuadamente úteis para as demais atividades industriais;

- Adensamentos de cadeias produtivas com resultados positivos de eficiência e de custos;

- Redução da dependência externa, aumentando os horizontes de decisões soberanas, além de outras.

A base legal existe. A Constituição Federal, em seu artigo 218, estabelece que o Estado promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa e a capacitação tecnológicas. Prossegue: a pesquisa tecnológica voltar-se-á, preponderantemente, para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional. O artigo 219 estabelece a linha de pensamento, expressando que o mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e sócioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País, nos termos da lei federal.

Por outro lado, a Lei Complementar nº 97 de 1999, em seu Artigo 14, Inciso II, estabelece que a autonomia da indústria nacional deve

ser crescente, mediante contínua nacionalização de seus meios, nela incluídas pesquisa e desenvolvimento para seu fortalecimento. Sobre a Política de Defesa, defende que o fortalecimento equilibrado da capacitação nacional no campo da defesa deve ocorrer com envolvimento dos setores industrial, universitário e técnico-científico. Finaliza estabelecendo que o desenvolvimento científico e o tecnológico são fundamentais para a obtenção de maior autonomia estratégica e de melhor capacitação operacional das Forças Armadas.

Isto posto, apesar dos percalços típicos, é oportuna a discussão de tópicos que pareçam fundamentais para analisar o assunto. Assim, vejamos:

## 1 - MERCADO

Este é um aspecto sem o qual nada acontece. Sem uma demanda constante e quantitativamente dimensionada pelo mercado interno, isto é, pelas Forças Armadas brasileiras, não tem sentido imaginar que será possível dispor de uma atividade industrial no setor, em caráter permanente e estável. É claro que existe a exportação, a qual, neste reinício, deveria ser considerada como coadjuvante, sem dúvida importante, mas acessória.

A nossa demanda doméstica, mesmo para outros produtos de ordem geral, tem caído nos últimos anos, fruto da política governamental, que pode ser criticada, mas não pode deixar de ser constatada. Os perfis de demanda são, ainda, mais críticos para produtos ligados à segurança nacional e à tecnologia sensível.

A cultura das Forças Armadas nacionais é hoje claramente voltada para o exterior, não acreditando que as empresas brasileiras sejam capazes de produzir, com qualidade, confiabilidade e criatividade o que elas necessitam. Como resultado, os equipamentos e serviços

hoje utilizados pelas nossas forças militares são, generalizadamente, importados. Predomina o sentido de “cópia” do que há lá fora, desde as doutrinas de aplicação das Forças até os conceitos de suprimento diretamente conectados com os materiais e equipamentos. Os receios e as restrições, derivados deste tipo de cultura, são de molde a não entusiasmar qualquer empreendedor ou investidor local.

Por outro lado, sabemos reconhecer que não há esforço diplomático possível que possa convencer os “donos do mundo” a nos venderem equipamentos que eles, e somente eles, julguem sensíveis ou que desequilibrem os balanços de força regionais, seja lá o que isto signifique em suas doutrinas de guerra. O resultado é claro! Sem uma capacidade produtiva nacional, num sistema dependente de materiais importados, nossas Forças Armadas têm suas estratégias moldadas e limitadas por aquilo que puder ser adquirido das fontes produtivas internacionais.

## 2 – FINANÇAS

Há conceitos que precisam ser discutidos à luz da experiência internacional e que aqui funcionam como expressivos limitadores para a operação e expansão das empresas nacionais produtoras de equipamentos militares:

- É muito comum a prática brasileira de que as Forças Armadas sejam autorizadas a adquirir materiais e equipamentos financiados por créditos comerciais oferecidos por agências de desenvolvimento estrangeiras (portanto, sob condições de juros e prazos extremamente favoráveis). Esses financiamentos são oferecidos com prioridade somente para países “em desenvolvimento” ou “subdesenvolvidos”.

Isto contrasta com as regras internas das nações fabricantes, cujas compras militares somente podem incluir produtos que caibam

nos seus orçamentos correntes. Quando o valor da aquisição excede as dotações de um orçamento fiscal, específico, as autorizações passam por etapas anuais, mantendo-se o princípio original.

Em contrapartida, a lei brasileira restringe o acesso a financiamentos nacionais ao Governo. A única agência brasileira de créditos comerciais a longo prazo, o BNDES, está sob restrições legais para, por exemplo, abrigar exame de propostas de financiamentos às Forças Armadas para suas aquisições no mercado doméstico nacional.

Por outro lado, é política interna que os compromissos internacionais assumidos pelo Governo sejam rigorosamente cumpridos e pagos com pontualidade. Nada de errado nisto. Todavia, os compromissos nacionais assumidos pelas Forças Armadas, em moeda local, com pagamentos previstos sob seus orçamentos, ficam sempre dependentes das deliberações das autoridades financeiras. Incertezas, do tipo dos contingenciamentos orçamentários, muito comuns nos dias de hoje, acabam por colocar as empresas locais em sérias dificuldades perante seus compromissos. Entregam os produtos e não recebem seus pagamentos em dia.

Em resumo, não há possibilidade de se desenvolver no Brasil uma indústria de defesa caso essas condições gerais não sejam modificadas.

### 3 – CONTRATOS DE DESENVOLVIMENTO

É muito comum que as Forças Armadas estrangeiras, dentro de critérios estabelecidos pelos seus respectivos governos, celebrem expressivos contratos com as empresas privadas do país para projetar, desenvolver e fabricar produtos de interesse militar. Por exemplo, como já mencionado, no Exercício Fiscal de 2005, a Secretaria da Defesa dos Estados Unidos (Pentágono) terá à sua

disposição aproximadamente US\$ 36 bilhões para esse tipo de aplicação.

Tais contratos são iniciados quer por propostas das empresas, quer por resultado de estudos de inteligência elaborados pelas próprias Forças e incluem, normalmente, a construção de provas de conceitos, protótipos, abarcando de ensaios e testes até a aprovação final.

No passado, no Brasil, tais contratos ocorriam com muito maior intensidade, em particular no antigo Ministério da Aeronáutica, e pode-se afirmar que a indústria aeronáutica brasileira, atualmente bem-sucedida nos mais diferentes mercados, não poderia existir se esta prática não tivesse ocorrido.

#### 4- EXPORTAÇÃO DE PRODUTOS MILITARES

A exportação de produtos militares, produzidos pela indústria nacional, é certamente possível, evidentemente quando autorizada pelas autoridades. No entanto, é muito difícil encontrar segmentos de demanda quando esses produtos não são adquiridos e operados pelas Forças Armadas locais.

Os processos de venda são difíceis, complexos e exigem boa estrutura especializada técnica e empresarialmente. Em grande parte dos casos, uma cultura de cooperação ampla entre as empresas e o Governo (e suas Forças Armadas) pode decidir, favoravelmente ou não, uma venda. Por outro lado, em função de interesses políticos, ocorre ser fundamental permitir que militares estrangeiros verifiquem localmente o funcionamento dos equipamentos, e possam testá-los de acordo com os requisitos que tenham. Esta é uma prática geral no mundo desenvolvido e ocorre sem custos para as empresas.

Nos poucos casos identificados em que as forças militares brasileiras não adquiriram produtos nacionais, mas, por meio de esforços mercadológicos, foi possível criar oportunidades de exportação, constatou-se que as autoridades estrangeiras exigiram a “homologação” do produto, além de diferentes tipos de chancela militar. Nesse caso, os custos são essenciais. No Brasil, funciona como apreciável desestímulo a cobrança, por parte das Forças Armadas, dos custos, por vezes pesados, dessa homologação – em geral significativa –, que cobre testes e ensaios. Esta prática de indenizar os trabalhos realizados, hoje consagrada no Brasil, não é realizada por qualquer outro país produtor.

Ao contrário, é muito comum, aqui no Brasil, observar-se que consultores governamentais, militares e civis, usualmente venham ao País para dar cobertura à venda de produtos de seus países.

## 5 – A LEI DE INOVAÇÃO

O Ministério da Ciência e Tecnologia produziu, recentemente, o texto de uma nova Lei que se encontra atualmente em tramitação no Executivo e que, proximamente, poderá ser transformada em Mensagem do Presidente para o Congresso Nacional.

Entre vários pontos, a Lei estabelece dispositivos que podem interessar a uma política de estímulo à indústria de defesa:

- cria e enquadra legalmente as Instituições Científicas e Tecnológicas (ICT's), definidas como instituições governamentais que têm por missão, entre outras, executar pesquisas e desenvolvimento nos campos da Ciência e da Tecnologia;
- cria mecanismos para a transferência de conhecimentos científicos, tecnológicos ou técnicos, da instituição oficial



para o setor privado, regulando a remuneração tanto da instituição quanto dos pesquisadores responsáveis pelo trabalho executado;

- permite o uso de laboratórios oficiais por empresas privadas;
- cria mecanismos de estímulo à aplicação, por patentes, de direito intelectual ou industrial;
- permite o afastamento de servidor público, civil ou militar, por tempo determinado, para prestar serviços em empresas privadas;
- amplia os mecanismos para garantir contratos de desenvolvimento; e
- outros itens de largo interesse.

Seriam oportunas as observações que o Ministério da Defesa pudesse encaminhar não somente para melhorar o texto, enquanto o processo estiver na esfera do Executivo, mas, também, para incluir aquilo que possa ser peculiar ou fundamental para o desenvolvimento da indústria de material militar.

## 6 – ESTRATÉGIAS PARA O FUTURO

Normalmente, os períodos para criação, especificação, projeto, desenvolvimento, testes, ensaios e avaliações de material de natureza militar são longos, complexos e custosos. Para que uma indústria relacionada com o setor possa ter êxito, estudos estratégicos precisam ser preparados e detalhados com significativa antecedência, permitindo conceber, hoje, um produto que poderá ser demandado anos mais tarde.

Torna-se, portanto, necessário que tais estudos sejam executados com um máximo de participação de todos os setores

envolvidos para que se permita chegar a produtos que possam ter sucesso não unicamente no mercado doméstico nacional, mas que também encontrem nichos mercadológicos no comércio exterior.

Finalizando, a indústria de defesa num país é um segmento essencial e particularmente produtivo para grande parte da economia mundial. Todavia, depende de vontade política que possa criar soluções e apoiar suas necessidades. Por vezes, surgem no horizonte mecanismos de ação nada convencionais e que precisam ser enfrentados, comumente, em prazos exíguos, dependentes de ações quase imediatas.

Assim, a decisão de contar-se com uma variada e competente indústria de defesa precisa ser precedida por uma disposição clara e inequívoca de uma sociedade consciente dos ditames da segurança nacional e dos fatores econômicos positivos em tal tipo de atividade. Nos Estados Unidos, tal decisão foi tomada em 1933, com a chamada Lei de Procura e Compra (Buy American Act). Recentemente, 70 anos depois da lei que teve fundamental impacto na criação das bases para o atual poderio industrial militar norte-americano, o Senador Russ Feingold propôs, no Senado daquele país, um novo entendimento do diploma legal, que o reforça. O texto preparado pelo Senador para justificar sua proposta é um testemunho sério e consolidado da importância do poder de compra governamental como elemento básico e pesadamente contribuinte para o desenvolvimento econômico nacional. Documentação ampla sobre o assunto pode ser encontrada e consultada na internet.

Já foi provado, e as empresas brasileiras responderam, que é possível o País contar com uma real indústria de defesa, competente e capaz de cumprir encomendas com requisitos sofisticados e modernos. Empresários e investidores existiram. Muitas iniciativas falharam e desapareceram. Críticas ao desempenho daquelas

empresas podem e devem ser feitas. Contudo, desde que prevaleça a vontade política – impregnando as Forças Armadas, as reais compradoras do material produzido –, será possível revitalizar um setor que muitas contribuições poderá dar ao desenvolvimento nacional.

Resta saber se será igualmente possível materializar as condições operativas para que as empresas engajadas encontrem no setor justificativas empresariais para produzir e vender, com sucesso e chances de sobrevivência, e em prazos longos, que justifiquem os pesados investimentos certamente necessários.



## INDÚSTRIA BRASILEIRA DE DEFESA: UMA QUESTÃO DE SOBERANIA E DE AUTODETERMINAÇÃO

---

JAIRO CÂNDIDO \*

Não há como negar que a indústria de defesa é considerada, em qualquer nação moderna, um setor altamente estratégico e diretamente relacionado com a soberania do Estado e com a autodeterminação de um povo. No entanto, para desenvolver-se, essa indústria necessita de uma direta e concreta participação estatal, não somente pelo emprego que é dado a seus produtos – em sua maior parte destinados às instituições militares e às forças de segurança –, mas também para que esses produtos possam receber o apoio necessário à sua fabricação, promoção e comercialização.

Em alguns países, como nos Estados Unidos, por exemplo, são fortalecidas e estimuladas todas as atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), sempre com o intuito de inovar e difundir novas tecnologias e com a contratação de atividades para assegurar uma demanda futura, promovendo a pesquisa de novos produtos e processos.

Considerando nossa realidade nacional, não é difícil constatar que a “ausência” de um inimigo visível torna bastante difícil sustentar, até mesmo perante a opinião pública, a necessidade de um aparato de defesa custoso, sobretudo quando existem tantas

---

\* Diretor-Presidente do Grupo Inbrafiltro.

necessidades na área social. Sabemos que considerar as necessidades de segurança do País é tarefa difícil, mas é bom ressaltar que as Forças Armadas têm desempenhado um papel importantíssimo e, sobretudo, inovador, tanto no setor de pesquisa, como no fortalecimento da capacitação nacional no campo da defesa. Até mesmo por causa dos relevantes serviços prestados pelas Forças Armadas na área social, o fortalecimento impõe-se, pois não é dado a ninguém ignorar todo o serviço de assistência por elas prestado, especialmente às populações carentes das regiões ribeirinhas e às populações isoladas. Como continuar tão relevante prestação de serviços sem o aparato e os meios necessários?

Este trabalho está diretamente atrelado às **indústrias de defesa**, compreendendo-se não apenas o material bélico propriamente dito, mas, também, todo o aparato de apoio logístico e de assistência. Essa indústria, não se pode esquecer, lida com produtos de alto valor agregado. Constitui uma atividade multidisciplinar que exige profunda qualificação científico-tecnológica.

Já na década de 1980, o Brasil figurava como importante país exportador de material bélico, o que mostra a capacidade e o potencial da ciência e tecnologia do setor industrial nacional. Entretanto, os graves problemas econômicos que o País enfrentou desde então, aliados a uma falta de visão e de planejamento estratégico e industrial, não somente prejudicaram sensivelmente este setor produtivo, como também causaram uma grande defasagem tecnológica do material empregado pelas Forças Armadas, por mais que se reconheçam os esforços empreendidos.

Infelizmente, para minimizar essa obsolescência e essa defasagem tecnológica, de maneira rápida e com o menor custo, as Forças Armadas optaram, em anos recentes, por importar

significativa parcela do seu equipamento. Esse procedimento, por certo, reduziu a defasagem tecnológica frente aos países mais desenvolvidos. Ao mesmo tempo, no entanto, gerou forte dependência tecnológica do país frente aos seus fornecedores, comprometendo, de certa forma, a soberania nacional.

A importação de material estratégico ou de tecnologia crítica para a defesa nacional no exterior torna o país vulnerável sob o ponto de vista militar, prejudica-o sob o ponto de vista econômico e contribui para minar os esforços de pesquisa e desenvolvimento de materiais e de equipamentos estratégicos. Esse se apresenta, atualmente, como o principal problema enfrentado pelas indústrias nacionais.

Pode-se dizer, seguramente, que as crônicas restrições orçamentárias brasileiras para o setor militar têm feito decrescer drasticamente as encomendas das Forças Armadas junto às empresas nacionais, o que as tem tornado inexpressivas nos últimos anos e absolutamente inexistentes no ano que se findou.

Essa drástica situação – imposta pelas restrições orçamentárias do setor militar – faz com que as indústrias nacionais não sejam reconhecidas como deveriam no cenário internacional, uma vez que não fornecem seus produtos nem mesmo às forças armadas de seu próprio país, gerando um clima de desconfiança no mercado exterior.

Arelada a isso, a carga tributária que incide sobre o valor final dos materiais de defesa é elevadíssima e afeta até mesmo a produção. A legislação “protetora” para a indústria de defesa, atualmente em vigor, somente atinge o Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI) e, mesmo assim, sobre a nota fiscal de entrega do produto final.

Apenas no caso do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) é que existe a possibilidade de serem utilizados

créditos referentes ao imposto cobrado, quando da aquisição de matéria-prima e componentes para futura compensação.

Essa carga tributária excessiva representa mais uma das enormes dificuldades enfrentadas pela indústria nacional e merece ser revista, com a criação de uma política especial para a indústria nacional de material de defesa, tão importante para a soberania e autodeterminação do Brasil. Buscar-se-ia, com isso, a equiparação da incidência tributária com aquela praticada pelo mercado externo, uma vez que um produto adquirido no exterior custa às Forças Armadas aproximadamente 42% (quarenta e dois por cento) menos que o mesmo material produzido pelas indústrias nacionais.

Mostra-se pertinente, diante desse quadro, estando ainda em discussão alguns pontos da Reforma Tributária no âmbito do Congresso Nacional, a realização de um trabalho em conjunto, tanto do Ministério da Defesa quanto das Forças Armadas, na tentativa de que os materiais de emprego militar sejam desonerados de impostos.

A indústria de defesa nacional precisa, com urgência, de um tratamento justo e voltado para os interesses da soberania nacional, que não dificulte, ou até mesmo não impossibilite a sua sobrevivência. É mister que lhe sejam asseguradas condições reais de competitividade no mercado – tanto interno quanto externo –, tais como financiamentos à produção e à exportação, avais governamentais, garantias bancárias para a estabelecimento de contratos, entre outros.

Esses são alguns dos pontos que envolvem os problemas enfrentados pela indústria de defesa no Brasil. Atualmente, a estratégia de comercialização nacional e internacional coloca-nos diante de um quadro trágico: de insolvência e aniquilação total desse segmento

industrial no País. Salvo raríssimas exceções de indústrias que sobrevivem de seus próprios esforços individuais de vendas externas, todas as demais (aproximadamente, trezentas e setenta empresas) ainda vivem, ou melhor, *sobrevivem*, por serem partes, subsidiárias ou divisões de empresas que, além dos materiais militares, produzem alguma outra linha, cujos resultados subsidiam – ou, mais que isso, financiam – o brutal prejuízo do segmento no Brasil.

Diante desse quadro, quais seriam, neste momento, as perspectivas? Além da Reforma Tributária e Fiscal, o que se aguarda é a tomada de medidas tendentes a fortalecer, cada vez mais, a capacitação nacional no campo da defesa. Espera-se, ainda, a adoção e implementação, pelo Estado, de um elenco de medidas, atos e ações concretas, que vai muito além de apenas preparar-se para enfrentar ameaças externas.

Segurança não é só o uso da força decorrente da capacidade militar. Não é somente assim que se defende a soberania nacional. O conceito de defesa que efetivamente pode resguardar a soberania e a independência nacionais somente pode ser efetivado se houver uma indústria que suporte esse encargo, que possa defender aquelas prerrogativas.

Apenas a proteção às indústrias de defesa e a adoção de medidas de salvaguarda econômica, ambiental e até social poderão afastar a crise atualmente enfrentada pelo setor, que esbarra no desemprego, na total incapacidade econômico-financeira de realizar investimentos e na perda de oportunidades. Não se pode falar em soberania se subsiste um quadro de importação de produtos e de tecnologia. A evolução da indústria nacional somente atingirá um estágio de plenitude se puder deixar para trás um histórico de dependência tecnológica para, aí sim, tornar-se mobilizável de forma efetiva para um momento futuro.



A ampliação do acesso das indústrias de defesa aos laboratórios militares e à transferência de conhecimentos aumentaria, em muito, a perspectiva de uma melhoria no setor e até influenciaria a geração de empregos. Atrelado a isso, justifica-se, no estágio atual de desenvolvimento de tecnologia e produção, que as empresas nacionais sejam verdadeiramente privilegiadas para poderem atuar e garantir a auto-suficiência da defesa nacional. Além do aspecto tributário e fiscal, é necessário que se crie uma legislação específica objetivando a restrição de importação de produtos de defesa que tenham similares fabricados no Brasil e, caso não existam no país, a aquisição por parcerias entre as empresas estrangeiras e nacionais, de forma que também ocorra a transferência de tecnologia.

Além disso, é pertinente que sejam estabelecidos, em quaisquer contratos de aquisições com empresas estrangeiras, parâmetros que exijam a presença de cláusulas de *offset* destinadas a serem cumpridas com prioridade pelas indústrias de defesa brasileiras.

Uma política de proteção às indústrias do setor de defesa está dentro do espírito da Constituição Federal e da preocupação do Brasil com as práticas de comércio que possam caracterizar abuso do poder econômico. É o que fica evidenciado no parágrafo 4º do artigo 173 da Carta Magna, que estabelece o seguinte: ***“a lei reprimirá o abuso do poder econômico que vise à dominação dos mercados, à eliminação da concorrência e ao aumento arbitrário dos lucros.”***

A perspectiva, neste momento, é a de que se promova a proteção ao mercado e à indústria de defesa nacional. Estamos diante de um desafio, pois os seus reflexos positivos serão sentidos por toda a sociedade, uma vez que, como sabemos, as Forças Armadas representam o maior fator de integração nacional e de assistência às populações carentes e minoritárias em todo o território brasileiro.

Somente bem aparelhadas elas poderiam cumprir a bom termo esse imperativo. Mas, é claro, nada disso se esgota somente em um debate. Entretanto, as bases que podemos lançar auxiliar-nos-ão a identificar as prioridades, os interesses mútuos e as propostas firmes e estratégicas no sentido de consolidar uma meta, a do desenvolvimento.

Não foi à toa que, em exposição realizada pelo Ministro de Estado da Defesa, Embaixador **José Viegas Filho**, junto à Comissão Especial da Reforma da Previdência no Congresso Nacional, em 03 de abril de 2003, com muita propriedade tenha sido dito:

*“O Brasil, por suas dimensões continentais, pela complexidade de sua sociedade, pelas imensas riquezas que possui, não pode, de modo algum, abrir mão de uma estrutura que esteja voltada, em última instância, para defender a sua soberania e sua identidade. [...] As nossas amplas dimensões geográficas, de enormes vazios demográficos, a nossa extensa costa marítima e o nosso espaço aéreo exigem, obrigatoriamente, que o estado brasileiro dispense recursos e atenção, compatíveis à magnitude dessas questões, que se relacionam à sobrevivência nacional (...)”<sup>2</sup>*

Essa é a dimensão exata do alcance que as Forças Armadas e as indústrias de defesa devem atingir no Brasil: **a real possibilidade de defender a soberania, a sobrevivência nacional, as fronteiras e a própria identidade de seu povo, com grande repercussão na área social. Eis que a indústria de defesa promove a integração nacional, gera empregos e fomenta os instrumentos de assistência social, como consequência.** Toda

<sup>2</sup> Grifos do autor.

essa preocupação, muito presente em outros países, tem seu ponto mais alto em um aspecto fundamental: o grande **esforço de investimento**. A indústria que suporta a defesa da soberania deve estar atrelada a um orçamento determinativo e não meramente autorizativo.

Na esteira desse raciocínio, merece destaque o registro feito pelo Professor **Domício Proença Júnior**, na 1ª Rodada de Debates, no sentido de que:

*“O Orçamento da Defesa precisaria ser consolidado, agregando o que de fato são as despesas nacionais em segurança e defesa, sustentando uma revisão administrativa e a apresentação de política de prioridades. O Ministério da Defesa só seria capaz de dar substância a sua política e instrumentar a sua ação quando exercer o controle cotidiano do orçamento de defesa.*

*O Orçamento Consolidado de Defesa seria a única ferramenta de planejamento e gestão capaz de priorizar e ordenar programas que gerem determinadas capacidades de maneira politicamente consistente, ao permitir estabelecer prioridades que homogeneizem as diversas alternativas”*

Somente a adoção de uma política orçamentária dessa natureza poderia gerar os efeitos que a indústria de defesa espera. A tecnologia espacial, com resultados tão nítidos nas comunicações e no controle do espaço aéreo; a contratação de pesquisa, a médio ou longo prazo, para o desenvolvimento de novos produtos e equipamentos; a aplicação de normas protecionistas e a concessão de incentivos para esse setor estratégico; a maior sofisticação dos aviões brasileiros inteligentes e de uso militar, a medida certa de incentivo às exportações. A excelência dos produtos desenvolvidos no Brasil, reconhecidos internacionalmente, não dispensa o investimento e a previsão orçamentária claramente sintonizada com essa finalidade.

Investir nas indústrias significa dar-lhes apoio, reativá-las e incentivar sua produção.

O General **Rui Monarca da Silveira**, nesse mesmo ciclo de debates (2ª Rodada), deixou bem assentada essa idéia, no seguinte sentido:

*“(...) na área de Ciência, Tecnologia e Inovação, que demanda pesados investimentos e na qual os recursos são muito inferiores às necessidades, empreender esforços no sentido de reduzir o hiato tecnológico, hoje existente no Brasil e na comunidade sul americana. Para tal, direcionar recursos que permitam o desenvolvimento de projetos que proporcionem novos conhecimentos aos profissionais da área, bem como priorizar e selecionar aqueles capazes de proporcionar desejáveis e eficazes parcerias entre as Forças Armadas e os órgãos civis de pesquisa, nacionais e de países vizinhos. Nesse mister, manter o foco em um permanente compromisso com o resultado, traduzido pela estrita observância e cumprimento de custos e prazos estabelecidos”*

O objetivo que deve ser alcançado é a promoção de idéias para estimular a produção de material de defesa nacional, diminuindo, dessa forma, a dependência tecnológica das Forças Armadas em relação aos países mais desenvolvidos.

Surge como raciocínio imperativo e básico para discussão das perspectivas da indústria de defesa a máxima denominada “cooperação”. Não se trata aqui de mera palavra mágica, mas, sim, de compromisso inegociável para que possam – governo e indústria – atingir o objetivo essencial, vale dizer, a adoção real de uma indústria de defesa nacional.

Constata-se que o advento da criação do Ministério da Defesa, pelo Artigo 13, inciso V, da Lei n.º 9.649/98, com a redação dada

pela Medida Provisória 2.216-37, de 31/08/2001, fez com que a indústria nacional pudesse ter, de maneira global, uma interlocução eficiente e autorizada com as Forças Armadas.

Muito já se fez, vejamos:

• **Lei n.º 9.649/98**

Em seu artigo 14, inciso V, dispõe sobre a área de competência do Ministério da Defesa, dentre outras, na alínea “o” prevê: “política nacional de exportação de material de emprego militar, bem como fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento, produção e exportação em áreas de interesse da defesa e controle da exportação de material bélico de natureza convencional”.

• **Lei Complementar n.º 97, de 09 de junho de 1999**

Em seu artigo 14, dispõe: “o preparo das forças armadas é orientado pelos seguintes parâmetros básicos. [...] II – procura da autonomia nacional crescente, mediante contínua nacionalização de seus meios, nela incluídas pesquisa e desenvolvimento e o fortalecimento da indústria nacional; e III – correta utilização do potencial nacional, mediante mobilização criteriosamente planejada.”

• **Decreto n.º 3.466, 17 de maio de 2000**

Em seu artigo 2º, dispõe: “O Ministério da Defesa tem como área de competência os seguintes assuntos: [...] IV – projetos especiais de interesse da defesa nacional; [...] XIV – fomento às atividades de pesquisa e desenvolvimento e de produção e exportação em áreas de interesse da defesa”.

• **Portaria Normativa n.º 764/MD, de 27 de dezembro de 2002**

Aprova a política e as diretrizes de compensação comercial, industrial e tecnológica do Ministério da Defesa, e institui e disciplina a política de *offset* no âmbito das Forças Armadas.

Portanto, do ponto de vista legal, o conteúdo das normas jurídicas fez-se, em pouco tempo, razoavelmente satisfatório, o que significa, simplesmente, que a produção legislativa atingiu o ponto necessário para o momento. Há, entretanto, necessidade de muito mais. O que se espera é que a indústria de defesa nacional possa revestir-se de uma criação legislativa e de medidas práticas que a tornem efetivamente apta a atender à demanda nacional. Muito deve ser feito nesses campos. Vejamos alguns exemplos:

- **POLÍTICA NACIONAL DE DEFESA:** pretende-se que ela defina, no mais elevado nível de governo, que exportar material de defesa é uma das prioridades nacionais. Tal recomendação, de tão relevante, está inserida na orientação da política de defesa de vários países: Alemanha, Inglaterra, França, entre outros.
- **COORDENAÇÃO DO GOVERNO:** definição da política industrial de defesa, por meio de uma coordenação única e do mais alto nível, capaz de submeter os diversos agentes que obrigatoriamente se envolvem no assunto (Ministério da Defesa, Ministério das Relações Exteriores, Ministério da Ciência e Tecnologia, Gabinete de Segurança Institucional/Presidência da República, Secretaria da Receita Federal, Ministério da Fazenda, Polícia Federal, Ministério da Justiça, CAMEX, BNDES, Banco do Brasil, etc.).
- **AÇÃO DO MINISTÉRIO DA DEFESA:** a criação de uma agência com a incumbência de assistir diretamente ao empresário, em nome do Ministério da Defesa, como um catalisador, um despachante nos contatos com outras agências governamentais, objetivando soluções rápidas para as demandas de exportação de material de emprego militar, sem prejuízo das organizações já existentes, como a Secretaria de Logística e Mobilização (SELOM),

dando, assim, continuidade ao esforço de fortalecer a indústria nacional de defesa como elemento fundamental das políticas de mobilização e logística.

- **APOIO À COMERCIALIZAÇÃO:** imagina-se que a agência sugerida anteriormente possa somar-se, com algum poder de coordenação, às agências governamentais de financiamento de vendas, de promoção e de coordenação para exportação já existentes (BNDES, Banco do Brasil, APEX, CAMEX, etc.), e que estas últimas tenham claramente definidas em suas políticas de atuação o financiamento e a garantia à exportação de produtos e serviços de defesa. Em suma, busca-se uma efetiva agência de fomento.
- **ASPECTOS TRIBUTÁRIOS E FISCAIS:** neste âmbito, o que se deve buscar é que a indústria nacional de defesa alcance o mesmo nível de carga tributária das empresas estrangeiras, ficando naturalmente desonerada da brutal incidência de impostos, que são da ordem de 42% (quarenta e dois por cento). Por mais estranho que isso possa parecer, conviria acrescer aos preços internacionais percentual equivalente ao que prescreve a carga tributária incidente sobre o produto brasileiro, evitando-se, no mínimo, uma concorrência exageradamente desleal.
- **ORÇAMENTO DA UNIÃO:** possuindo a estrutura orçamentária do Brasil caráter autorizativo, que se busquem formas, mesmo que parciais, para transformá-la, tornando o orçamento determinativo ou imperativo, de maneira a garantir a continuidade dos recursos a serem aplicados em programas de defesa, sempre de longa duração. Que se possa, também, caracterizar esses recursos sempre como investimentos e não como despesas, pois os mesmos geram volumes de exportação bem superiores ao volume investido, além de gerarem empregos

e desenvolverem a tecnologia nacional. Isso sem contar que modernizam as Forças Armadas e aumentam seu poder dissuasório.

- **PNEMEM - Política Nacional de Exportação de Material de Emprego Militar:** constitui um mecanismo que deve ser imediatamente modernizado, com a participação da indústria de defesa, pois, caso contrário, não servirá como apoio à exportação e, muito menos, como controle governamental.
- **OFFSET:** com a edição da Portaria n.º 764/MD, de 27 de dezembro de 2002, ficaram estabelecidas as diretrizes de compensação comercial, tecnológica e industrial nos contratos efetuados pelas Forças Armadas com fornecedores estrangeiros. Definidos os objetivos da política, as estratégias, o gerenciamento e as diretrizes gerais para a elaboração dos contratos com a regra da compensação comercial (*offset*), uniformizou-se nas Forças singulares um procedimento comum. Denota-se do artigo 18 dessa portaria que “os benefícios decorrentes dos acordos de compensação devem, prioritariamente, atender às áreas de interesse da Força Armada contratante em termos de: I) tecnologia; II) fabricação de materiais ou equipamentos; III) nacionalização da manutenção; IV) treinamento de pessoal; V) exportação; e VI) incentivo financeiro à indústria de defesa brasileira. Parágrafo único: em situações especiais e no interesse do Ministério da Defesa, esses benefícios podem ser repassados para outra Força Armada ou demais entidades públicas ou privadas”. Mesmo que ainda não se tenha alcançado plenamente o objetivo da Portaria, emerge, daqui, uma grande fonte de financiamento que, somada ao Orçamento Geral da União, promove o suporte financeiro da indústria de defesa nacional e dos centros de excelência de pesquisa instalados na Marinha, na Aeronáutica, no Exército e nas universidades brasileiras, criando-



se o avanço tecnológico de que a indústria nacional tanto necessita.

- **BUY BRAZILIAN ACT:** assim como nos Estados Unidos, onde o *BUY AMERICAN ACT* beneficia o conjunto de produtores locais, assegurando mercado para a produção nativa e vedando a aquisição de produtos estrangeiros sempre que eles possam ser fabricados no próprio país, é necessário que se crie aqui, como já mencionado, uma legislação específica que tenha por objetivo a restrição da importação de produtos de defesa que tenham similares fabricados no Brasil e, caso não existam no país, sejam realizadas aquisições somente por meio de parcerias entre as empresas estrangeiras e nacionais, de forma que ocorra, também, a transferência de tecnologia.

Não resta dúvida de que o tema é muito amplo, mas é, igualmente, extremamente relevante. Acrescento a toda essa gama de sugestões alguns outros poucos aspectos, apenas citando-os, eventualmente, como matéria oportuna para um futuro debate:

- **APOIO INSTITUCIONAL:** utilização dos adidos militares e divulgação dos produtos nacionais.
- **REPRESENTAÇÕES DIPLOMÁTICAS NO EXTERIOR:** desenvolvimento dos setores comerciais das embaixadas e dos consulados e o levantamento do potencial e das oportunidades de negócios para a indústria de defesa nacional. Nesse sentido, mostra-se necessário que o Departamento de Promoção Comercial do Ministério das Relações Exteriores crie uma unidade específica para promover diretamente a venda de produtos nacionais na área de defesa para a Organização das Nações Unidas (ONU), uma vez que esse organismo se apresenta, atualmente, como o segundo maior comprador de material da indústria de defesa no mundo.

- **INTERCÂMBIO DE OFICIAIS DE FORÇAS ARMADAS:** aumento do número de vagas para oficiais estrangeiros em nossas Forças Armadas, dando-lhes o conhecimento de nossos produtos e de nossas indústrias. Este é elemento fortíssimo para a alavancagem de futuros negócios.
- **CATALOGAÇÃO DE PRODUTOS:** esforço para produzir, nos padrões dos países exportadores de material de defesa, anuários e catálogos dos produtos nacionais.
- **ACORDOS BILATERAIS:** busca da troca de experiências operacionais e do treinamento de pessoal com países que são clientes e/ou fornecedores potenciais.
- **ENCOMENDAS ESTRATÉGICAS:** encomendas mínimas para a manutenção e para a operacionalidade da capacidade instalada e da mão-de-obra qualificada.
- **DEPENDÊNCIA DE MATÉRIA PRIMA:** análise e identificação de matérias primas que não podem ser produzidas no país, definindo seus estoques estratégicos, visando à mobilização e à logística.
- **FORÇA DE PAZ BRASILEIRA:** com a aspiração do Brasil ao assento permanente no Conselho de Segurança da ONU, o país deverá estar muito mais presente no exterior, especialmente em zonas de conflito. Isso leva, imediatamente, à necessidade de um aparelhamento compatível com essas missões, além da projeção do País. Torna-se importante que essas forças sejam equipadas 100% com produtos nacionais, sejam eles armamentos, material de defesa, de transporte terrestre ou aéreo, etc. Esse tema foi tratado com grande propriedade pelo Professor **Clóvis Brigagão**, na 3ª Rodada deste Ciclo de Debates.

- **PESQUISA, CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO:** trata-se de uma política a ser seguida com prioridade absoluta, visando ao financiamento para o domínio de tecnologias pelos diversos institutos das Forças Armadas e das universidades.

Estamos diante de um novo cenário mundial, com as denominadas “novas ameaças”. Acontecimentos recentes mudaram as perspectivas de todos os países: o terrorismo internacional, a volatilidade dos recursos financeiros internacionais e o crime organizado exigem atuação inteligente e severa, a partir de métodos modernos e cada vez mais eficazes.

Do ponto de vista da defesa, cada vez mais se mostra necessário o avanço científico-tecnológico, com a consolidação de uma estrutura moderna e fortalecida perante o cenário internacional. Essa postura, que transita próxima à premente e necessária cooperação entre as Forças Armadas e as indústrias de defesa brasileiras, merece toda a atenção, o nosso trabalho e o investimento aplicado.

O País desenvolve-se e esses reflexos positivos são sentidos nos campos social, político-econômico e militar. Essa é a nossa maior aspiração, além, é claro, do avanço de um processo de construção de uma grande potência, com uma indústria de defesa nacional pronta a suprir as nossas necessidades de logística e mobilização, essencial à **soberania nacional** tal como essa deve ser concebida.

De tudo o que foi aqui exposto, é importante destacar alguns aspectos que se mostram relevantes para a compreensão e para atingir-se o real alcance da importância e da necessidade de serem tomadas medidas urgentes em defesa da indústria nacional. A principal delas, queremos aqui ressaltar, é a criação de um Fundo de Financiamento à Produção, Melhoria, Comercialização e Desenvolvimento de Produtos Nacionais.

Esse Fundo, ao contrário do que se pode conceber, não se destina à criação de uma nova indústria; ele complementa o próprio capital de giro da indústria e financia a pesquisa e o desenvolvimento, criando um mecanismo de cooperação e parceria para o efetivo crescimento e manutenção da indústria nacional. Esse Fundo há de ser inédito, pois objetiva o financiamento de produtos melhorados ou de novos produtos ou projetos, a busca de tecnologia e, principalmente, o desenvolvimento de produtos baseados em aspectos nacionais previamente estabelecidos e definidos.

O pleito é necessário e poderia inspirar-se no modelo que o BNDES adotou para o financiamento de obras de infra-estrutura em países vizinhos, segundo informado pelo Embaixador **Luiz Filipe de Macedo Soares**, na 4ª Rodada do Ciclo de Debates, ao referir-se a seminário realizado de 06 a 08 de agosto de 2003, no Rio de Janeiro, que contou com a participação da Cooperação Andina de Fomento (CAF).

Esse fato permite-nos imaginar também, por exemplo, a hipótese de financiamento direto de produtos da indústria de defesa brasileira ao país importador, facilitando, ou melhor, colocando-nos em pé de igualdade com outros países produtores que financiam as vendas de suas empresas diretamente aos clientes (importadores). Isso porque a venda de um produto brasileiro ao exterior com melhor preço e melhor qualidade tem, invariavelmente, perdido a concorrência com empresas estrangeiras que, mesmo oferecendo produtos mais caros e de qualidade inferior, disponibilizam financiamentos de longo prazo aos países importadores.

Outro assunto de extrema relevância – e que merece total destaque – é que *“os gastos com a defesa devem ser diretamente relacionados com o valor das riquezas a serem preservadas. O Brasil figura, hoje, como o detentor de riquezas construídas ou de riquezas naturais que o colocam entre*

*os cinco maiores países do planeta. A média de gastos anuais destes cinco países, de acordo com dados colhidos no Instituto Internacional de Estudos Estratégicos em Londres e no Instituto de Relações Internacionais e Estratégicas de Paris, é de cerca de 3,5% de seus produtos internos brutos (PIB). O Brasil gasta, de acordo com estas fontes, bem menos que a metade disto, cerca de 1,8% do PIB (...)*”, como bem destacou o Professor Doutor **Darc Costa**, na 3ª rodada deste Ciclo de Debates.

Vale a pena apontar, aqui, novamente, valendo-nos do pensamento abalizado do Professor **Darc**, a necessidade de que o orçamento determinativo a que fizemos referência anteriormente, por mais limitado que seja, promova um aumento de gastos com as Forças Armadas, em termos de participação no PIB:

*“(...) de forma progressiva, até 3,5%, que é o valor médio adotado pelos países de mesma grandeza relativa que o Brasil. Este aumento deve ser feito de forma a que as despesas com a defesa se distribuam de modo a contemplar em 40% os gastos de custeio, 35% os gastos com novas aquisições de equipamentos e 25% os gastos relativos ao desenvolvimento tecnológico”*

Não é por outra razão que tenha enfatizado o Almirante-de-Esquadra **Mário César Flores**, já na 1ª Rodada deste Ciclo de Debates, que:

*“Do visto, até agora, podemos deduzir que, sujeito às restrições do seu nível socioeconômico e tecnológico, do seu dramático sufoco fiscal e do fato de que não se vislumbram ameaças suficientemente graves para justificar o detrimento de outras demandas importantes em benefício de preparo militar de ponta, o Brasil deve pautar sua estratégia de segurança/defesa e seu preparo militar pelo comedimento, despido de veleidades ufanistas e protegido de ímpetos corporativos. Entretanto, para que o*

*comedimento não se transforme em descaso de risco, é necessário ‘administrá-lo’ com cuidados seletivos, com coragem e competência para estabelecer prioridades responsáveis. É preciso protegê-lo do vilipêndio político tão bem caracterizado na votação do orçamento, quando a constrição orçamentária do preparo da defesa merece menos atenção do que as emendas paroquiais, inexpressivas para o país, mas influentes no mercado eleitoral”*

Concluindo essa idéia, faz-se imperativa a implementação de um **Orçamento determinativo e consolidado de defesa**, por força de LEI COMPLEMENTAR (Art. 165, incisos I, II e III e seu § 9º, da Constituição Federal), que vise a estabelecer suas bases em valores percentuais do PIB nacional, bem como a sua destinação percentual, garantindo, assim, o fluxo de recursos ao financiamento da pesquisa, inovação e desenvolvimento, tão necessários à manutenção da indústria nacional de defesa, estrutura básica da soberania nacional e importante elo de integração social, sem que qualquer medida de contingenciamento possa alcançá-la. A confirmar essa tese, temos a opinião do Professor **Hélio Jaguaribe**, na 1ª Rodada deste Ciclo de Debates, no sentido de que:

*“Em primeiro lugar, como precedentemente foi salientado, é necessário desengessar as finanças da União, permitindo que importantes montantes, ora esterilizados no pagamento de juros e nos déficits da previdência, sejam reorientados para projetos prioritários, entre os quais os relativos à defesa nacional”*

Demonstrada a relevância da questão do orçamento determinativo consolidado de defesa, é imperioso enfatizar, agora, outro ponto não menos importante: o da autonomia. Aliás, é exatamente o Professor Hélio Jaguaribe quem nos apresenta ponto de vista fundamental para a compreensão do tema. Eis que:

*“Nossa defesa nacional será sempre proporcional à nossa margem de autonomia, doméstica e externa. Registre-se, entre os principais requisitos da autonomia, a absoluta e urgente necessidade de o país recuperar e significativamente ampliar sua indústria de equipamentos e material militar”.*

Na mesma linha de raciocínio, deixa assentado o Deputado **Paulo Delgado**, na 2ª Rodada deste Ciclo de Palestras, que:

*“A política industrial de Defesa é essencial para que a política de Defesa se distinga de uma mera política de Segurança interna mas, também, para que retome a boa tradição brasileira de combinar mobilização industrial, inovação tecnológica, ensino e pesquisa que produziram nas Forças Armadas uma das mais respeitadas, sólidas, informadas e diversificadas inteligências industriais do mundo. O desafio de possibilitar – permita-me usar a expressão com conotação econômica – a prontidão estrutural, sustentada por uma indústria de Defesa ampla e competitiva, repercute positivamente nos indicadores econômicos do país e seu funcionamento agrega substância à política externa ao ampliar a integração continental pela participação regional por manutenção, modernização e reequipamento das Forças Armadas e Policiais dos nossos vizinhos e interlocutores de outros continentes”*

Aliados a essa idéia, destacamos que os conceitos de autonomia e de soberania nacional não podem afastar-se da discussão – tão necessária na atualidade –, sobretudo considerando as atuais condições mundiais e o que se pode prever para as próximas décadas, sobre a necessidade de uma estreita cooperação entre os países do Mercosul e de um forte questionamento quanto ao papel da Área de Livre Comércio das Américas (ALCA) nesse contexto.

Visto assim, parece-nos claro que:

*“[...] a defesa nacional do Brasil não pode ser eficazmente empreendida sem a mais estreita cooperação de nossas Forças Armadas com as da Argentina e, por razões óbvias, com as dos dois outros partícipes do Mercosul”* (como salientado por **Hélio Jaguaribe**)

Por outro lado, em relação à ALCA não podemos relegar que:

*“As nossas relações com os EUA são muito influenciadas pela nossa pequena capacidade militar e, mais importante, pela quase total dependência do exterior neste setor. As nossas estratégias atendem mais aos interesses da potência hegemônica do que aos nossos reais interesses: na Segunda Guerra Mundial, o nazifacismo foi o nosso inimigo; durante a Guerra Fria, o comunismo internacional; na atualidade, os EUA querem as forças armadas de nossos países voltadas para o combate ao narcotráfico, os perigos ambientais e, mais recentemente, ao terrorismo, prometendo em troca a sua proteção contra qualquer remota ameaça externa”* (Vice-Almirante **Armando Amorim Ferreira Vidigal** – 3ª Rodada de Ciclo de Palestras)

Considera também o assunto o Professor **Helio Jaguaribe**:

*“Devidamente examinado, o projeto ALCA, tal como apresentado pelos EUA, constitui uma proposta extremamente unilateral de favorecimento dos interesses americanos, em detrimento dos da América Latina [...]. Nenhuma empresa latino-americana poderá vantajosamente concorrer para compras do governo americano, enquanto são numerosas as empresas americanas que poderão vantajosamente concorrer para compras*



*de governos latino-americanos [...]. Ante esses e outros aspectos negativos do projeto ALCA, seus defensores dizem que o que importa é negociar com os EUA. Essa alegação, aparentemente razoável, oculta o fato de que nenhum negociador latino-americano disporá de condições para suprimir os aspectos fortemente assimétricos do projeto ALCA. Isto porque as cláusulas assimétricas decorrem de leis do Congresso, que o Executivo americano não pode modificar. O Congresso americano, por seu lado, controlado por poderosos “lobbies”, aos quais se deve o regime assimétrico da ALCA, jamais considerará a possibilidade de renunciar a tais privilégios. Daí resulta, para um país como o Brasil, que ou bem aceita ingressar na ALCA em condições altamente contrárias a seus interesses nacionais, ou tem de se preparar para recusar a ALCA e assumir a decorrente confrontação com os EUA [...].”*

Do ponto de vista da indústria de defesa nacional, além de todas as considerações já realizadas e das sábias manifestações de outros debatedores em rodadas anteriores e aqui mencionados, necessita o Brasil de uma legislação de tal envergadura que discipline toda e qualquer aquisição de produtos, materiais e equipamentos de defesa militar ou policial, assim denominado *BUY BRAZILIAN ACT*, que, tal como nos Estados Unidos, com o seu *BUY AMERICAN ACT*, beneficie o conjunto dos produtores locais, assegurando mercado para a produção nativa e vedando a aquisição de produtos estrangeiros sempre que eles possam ser fabricados no próprio País.

Tal legislação específica visa à restrição total de qualquer importação de produtos de defesa que tenham similares fabricados no Brasil e, caso não existam no País, sejam as aquisições realizadas somente através de parcerias entre empresas estrangeiras e nacionais, de forma que também ocorra a transferência da tecnologia específica.

O Professor **Hélio Jaguaribe** socorre-nos, mais uma vez, em total consonância com a legislação anteriormente proposta:

*“O quadro resultante de nossa presente dependência econômico-tecnológica é muito mais grave, do ponto de vista da nação brasileira, do que o decorrente de nosso despreparo militar e em larga medida nos priva de condições para o corrigir. Ou mudamos, radicalmente, os parâmetros que regulam nossa economia e nossa atividade tecnológica ou, dentro de menos de dez anos, o Brasil deixará de ser uma nação autônoma e independente”.*

Não destoava desse entendimento o Professor **Darc Costa**, ao afirmar que:

*“Somos um país pacífico, mas somos um grande país que tem um projeto comum de constituição de uma ampla área de livre comércio e que quer cruzar o futuro vendo sua identidade nacional e sua soberania respeitadas. Se não nos assegurarmos de um grau razoável de autonomia estratégica militar, não seremos merecedores do respeito dos aventureiros e ambiciosos que sempre existiram no mundo [...]”.*

Deste modo, entendemos ter aqui expressado os anseios, as necessidades, as dificuldades da indústria nacional de defesa e demonstrado seu grande alcance social. Eis que, com o fortalecimento da indústria nacional, estaremos solidificando a soberania e a autodeterminação do povo brasileiro, além de fortalecer, inexoravelmente, as Forças Armadas, instrumento inarredável de integração nacional e de assistência social às populações ribeirinhas ou àquelas que habitam locais remotos e de difícil acesso.

## SOBRE A REVITALIZAÇÃO DA INDÚSTRIA DE DEFESA BRASILEIRA

---

RENATO DAGNINO\*

### I - APRESENTAÇÃO

São raras as oportunidades que têm os pesquisadores universitários de colaborar para que o processo de decisão que ocorre no âmbito público se verifique de forma mais coerente com os objetivos de desenvolvimento do País. Atendendo ao honroso convite que me foi formulado para participar desta 5ª Rodada do Ciclo de Debates sobre a Atualização do Pensamento Brasileiro em Matéria de Defesa e Segurança, considereei que meu esforço se voltou para aproximar duas instâncias públicas muito distintas, a Universidade Pública e o Ministério da Defesa, e possibilitar sua interlocução com uma outra, de natureza privada: as empresas que constituem a Indústria de Defesa Brasileira (IDB)<sup>2</sup>.

Para atender ao objetivo do Ministério da Defesa, escrevi este texto, que tem por base a “desgravação” de minha apresentação, realizada pela equipe do Ministério, à qual agradeço. Agradeço também a Rogério Bezerra da Silva, do Grupo de Análise de Políticas

---

\* Professor da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP

<sup>2</sup> Para preparar o texto a ser distribuído previamente aos participantes, pus-me a revisar e a atualizar o que havia escrito sobre o tema e acabei produzindo um trabalho de mais de 100 páginas que, embora tenha sido disponibilizado e possa ser obtido em meio eletrônico (rdagnino@ige.unicamp.br), não correspondia à especificação feita.

de Inovação da UNICAMP, pela indispensável ajuda na preparação de ambos os trabalhos.

Minha apresentação foi organizada tendo como referência principal as assertivas contidas nos quatro trabalhos que haviam sido preparados pelos debatedores.<sup>3</sup>

A partir do conteúdo desses trabalhos foram escolhidos quatro pontos com os quais concordo e outras quatro questões que, segundo minha opinião, devem ser melhor analisadas e debatidas. O método adotado foi o de confrontar aquelas assertivas com as *proposições e a evidência empírica publicamente disponível em livros, artigos e fontes de informação especializada*. Pretende-se, assim, proporcionar informação e análises capazes de fomentar uma maior reflexão, uma vez que, fundamentalmente, o que se está argumentando é a necessidade de aprofundar o processo de discussão sobre às atividades de P&D e de produção relacionadas à defesa nacional.

## 2 - AS QUATRO CONCORDÂNCIAS

A seguir, serão apresentadas as quatro concordâncias que tenho com os demais debatedores: o direito das nações e os deveres dos governos em relação à defesa; a possibilidade de uma ação coercitiva dos grandes exportadores de armamento; a evidência de que a indústria de defesa sempre funciona de maneira deficitária; e a absoluta necessidade de exportar caso a decisão de revitalizar a IDB seja efetivamente tomada.

---

<sup>3</sup> Não obstante, uma visão mais detalhada sobre muitos dos aspectos em seguida tratados, bem como todas as referências bibliográficas que usei, pode ser encontrada naquele trabalho – de agora em diante, e só quando absolutamente necessário, referido como o “Trabalho citado” – ou em outras publicações minhas sobre o tema, que se encontram igualmente lá indicadas.

## 2.1 - PRIMEIRA CONCORDÂNCIA: O DIREITO DAS NAÇÕES E OS DEVERES DOS GOVERNOS EM RELAÇÃO À DEFESA

A primeira concordância trata do direito das nações e dos deveres dos governos de promover a defesa territorial. Toda nação tem o direito de dissuadir o agressor, repeli-lo, se preciso com o uso da sua Força Armada, tendo o governo o dever de prepará-la para essa tarefa – moral e materialmente. Esse pressuposto, que seguramente é consensual, obriga os países a despender recursos para aprestar sua Força Armada e, eventualmente, caso a sociedade assim o deseje, a implantar uma indústria de defesa. Dado seu objetivo precípua – a defesa do país – ela não terá por que apresentar qualquer outro benefício para seus cidadãos. Na verdade, ela tenderá a funcionar de maneira deficitária. Por isso, a decisão de investir no segmento de produção de meios de defesa – ao invés de adquiri-los no exterior – depende da existência de um nível de demanda interno coerente com a escala de produção industrial mínima rentável e deve estar subordinada, ademais, à capacidade política do país para exportar esse tipo muito particular de produto – mais à frente, comentar-se-á sobre a dificuldade inerente a esse problema.

O tema da indústria de defesa insere-se, então, numa problemática mais geral das decisões, inevitavelmente políticas (*politics*). No entanto, é necessário elaborar a *policy* e, para isto, são indispensáveis critérios, indicadores e modelos heurísticos descritivos normativos – um dos quais é o modelo do *spin off*, comentado adiante. É necessário, também, como em qualquer área de política pública, que haja modelos institucionais.

Com o objetivo de avançar, ainda que precariamente, nesse sentido, o que segue desta seção sobre a primeira concordância visa a exemplificar o tipo de ferramenta de análise que o tratamento do

tema e a elaboração da política pública correspondente exigem – elas serão referidas ao longo do texto.

Quanto aos critérios, os mais importantes são o de *custo/benefício* e o de *custo de oportunidade*. O primeiro é utilizado para avaliar uma alternativa sobre a qual já existe uma pré-decisão de *policy* – associada, em geral, a um imperativo de natureza política – que pode vir a ser de fato implementada. Trata-se de uma avaliação autocontida dentro da moldura estabelecida por essa pré-decisão a fim de permitir o menor número de erros em sua execução e de otimizar o emprego dos recursos disponíveis.

O segundo, o critério de custo de oportunidade, corresponde basicamente à comparação entre o benefício (ou impacto positivo) produzido por uma alternativa que demande o uso de um montante similar de recursos. Análises de custo de oportunidade são relativamente complexas e exigem uma avaliação de natureza abrangente, comparativa e com um nível de isenção dificilmente encontrável em um ambiente marcado por interesses corporativos e *lobbies* poderosos como o que caracteriza a indústria de defesa. Isso é ainda mais verdadeiro em países periféricos como o nosso, onde o grau de transparência desse ambiente para uma sociedade civil pouco organizada e influente é menor.

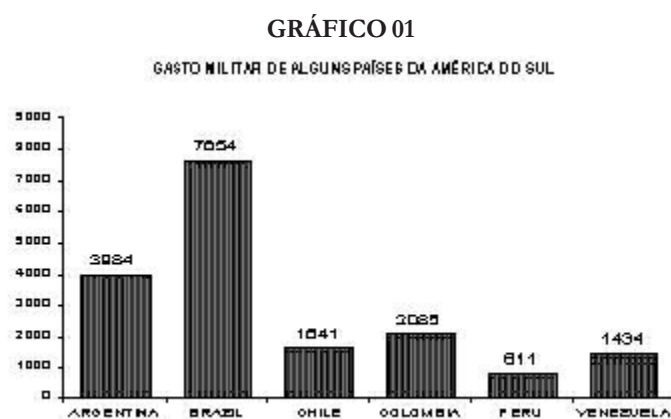
A utilização desses critérios demanda indicadores como população, riqueza, cultura, percepção de ameaça, tamanho do efetivo militar, capacidade de aquisição, produção, P&D, importação e exportação de material de defesa. Todos esses indicadores são variáveis de um modelo que deve ser construído para cada país e periodicamente atualizado nas suas dimensões qualitativa e quantitativa.

Esse modelo, que existe em alguns países avançados, não é facilmente encontrado nos países periféricos e, muito menos, no

Brasil, onde esse assunto permaneceu, até há pouco, escassamente suscetível a um tratamento racional. É fundamental, nesse sentido, que a discussão que ora se realiza possa ter como prosseguimento um esforço para o tratamento mais sistêmico e organizado desse tema, que permita a construção de um modelo suficientemente robusto para a tomada de decisão de política pública sobre o tema.

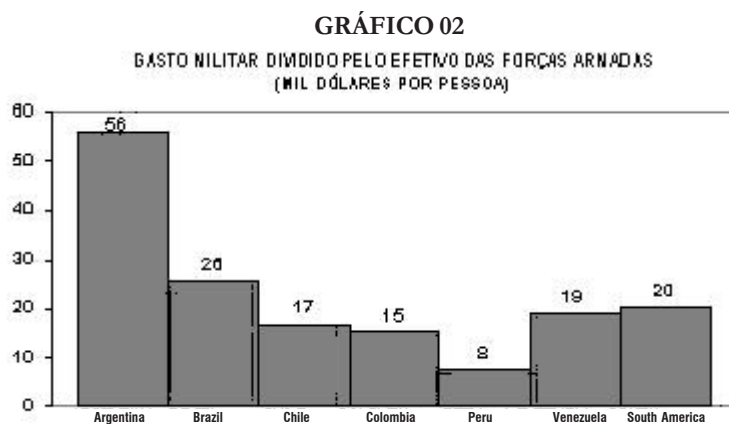
Ainda que apenas a título de exemplo do tipo de exploração que a elaboração de um modelo exigiria, serão mostrados, a seguir, indicadores acessíveis ao público em geral, mas lamentavelmente pouco conhecidos ou utilizados pelos agentes públicos e privados diretamente envolvidos no setor de defesa. Apesar de não ter havido a preocupação de conectá-los apropriadamente, sua serventia pode ser avaliada, uma vez que eles podem ser usados como parâmetros para contextualizar o Brasil em relação ao mercado internacional e aos demais países da América do Sul, os quais, acreditam alguns, seriam potenciais clientes de uma IDB revitalizada.

Por meio dos dados disponíveis, pode-se perceber que o Brasil é, dentre os seus vizinhos, o que mais gasta em termos absolutos com suas Forças Armadas, como mostra o **gráfico 01**. Nele, como



nos que seguem, os valores monetários – divulgados em 2003 pela *US Arms Control and Disarmament Agency* (USACDA) – estão expressos em milhões de dólares, salvo quando indicado, constantes de 1999 e referem-se às médias anuais observadas durante o período 1989-1999.

Porém, ao considerar-se o gasto militar em relação ao efetivo militar, vê-se que a posição do Brasil é relativamente modesta, ocupando a Argentina o primeiro lugar na região (**Gráfico 02**).

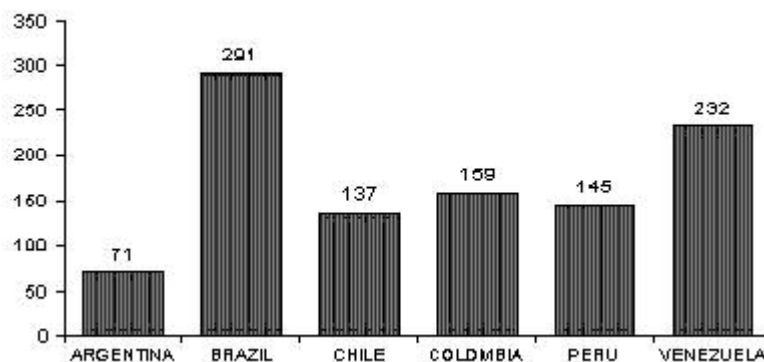


Com relação às importações de material de defesa, percebe-se que Brasil e Venezuela se destacam entre os países sul-americanos, sendo a Argentina a menor importadora (**Gráfico 03**).



GRÁFICO 03

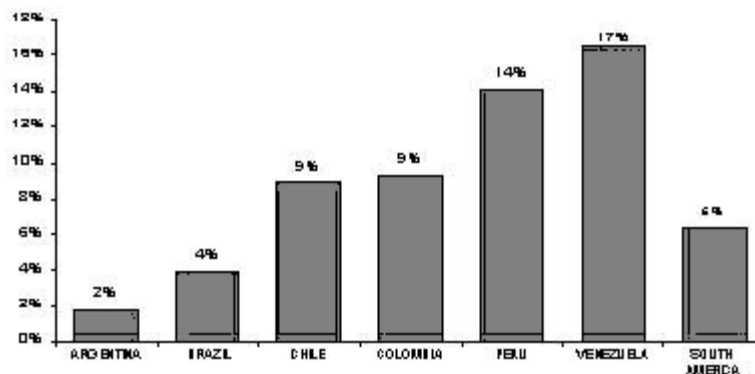
IMPORTAÇÕES DE MATERIAL DE DEFESA DE ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL



Ao dividirmos a importação de material de defesa pelos gastos militares, vemos que o Brasil se encontra abaixo da média da região, enquanto a Venezuela e o Peru ocupam as primeiras posições (Gráfico 04).

GRÁFICO 04

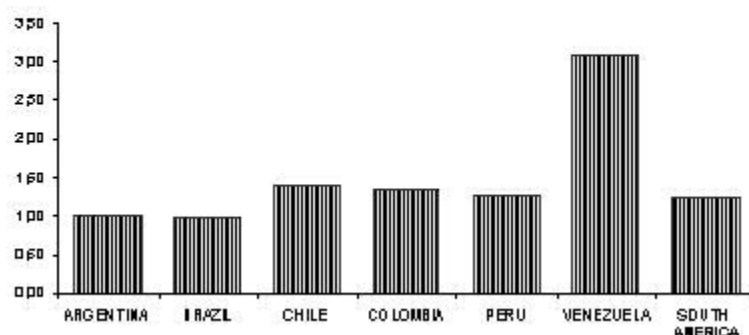
IMPORTAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA DIVIDIDA PELO GASTO MILITAR



A posição da Venezuela é ainda mais destacada quando se divide a importação de material de defesa pelo efetivo militar (**Gráfico 05**).

**GRÁFICO 05**

IMPORTAÇÃO DE MATERIAL DE DEFESA DIVIDIDA PELO EFETIVO MILITAR (MIL DÓLARES POR PESSOA)

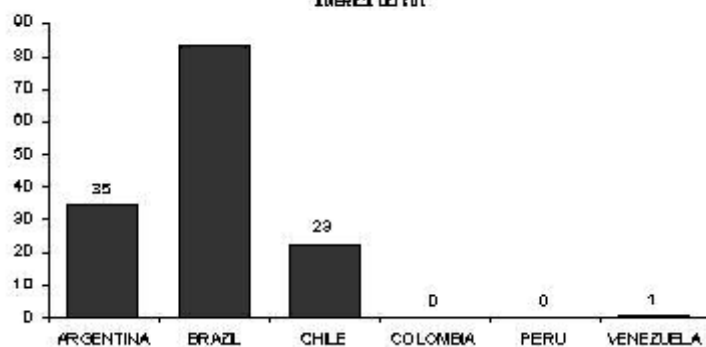


Se tomarmos como hipótese que o equipamento militar importado é mais sofisticado e, eventualmente, possui maior poder nominal de fogo ou de operação, chegaríamos à conclusão de que a Venezuela seria melhor aprestada militarmente. No entanto, por várias razões, isso pode não ser verdadeiro.

O Brasil é quem mais exporta armamentos – embora pouco em relação ao seu gasto militar, como mostra o **gráfico 06**.

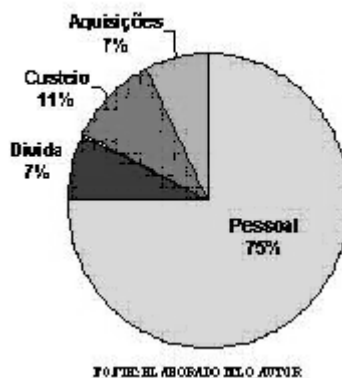
**GRÁFICO 06**

EXPORTAÇÕES DE MATERIAL DE DEFESA DE ALGUNS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL



Uma outra importante informação, relativa ao Brasil, refere-se à alocação dos recursos disponíveis. O **gráfico 07** mostra como se deu, em 2003, a distribuição dos quase R\$ 30 bilhões que o País gastou em defesa.

**GRÁFICO 07**  
BRASIL: DISTRIBUIÇÃO DO ORÇAMENTO DE DEFESA



Vê-se que o País gasta em aquisição de material de defesa 7% do gasto militar e em pessoal 75%. Simulações oficiosas, realizadas tendo como pressuposto a diminuição desse gasto em pessoal (que, em parte, corresponde ao pagamento dos inativos), têm sido usadas para propor uma configuração das Forças Armadas tida como desejável. Segundo uma delas, o País deveria aumentar seu gasto militar para 3,5% do PIB, de modo a permitir que 40% desse gasto fosse alocado para custeio, 35% para aquisição de equipamento e 25% para a P&D. O fato de, nos EUA, a alocação do gasto militar ser respectivamente 65%, 19% e 16%, dá a essa simulação, tida por muitos como um balizamento importante, um caráter distópico – o que me obriga a reafirmar a necessidade de que se aprofunde com seriedade e responsabilidade o debate acerca do tema.

Para encerrar este comentário acerca do que se considera a primeira concordância, referente à necessidade de se dotar a nação de meios de defesa compatíveis, vale ressaltar, por um lado, a dimensão da responsabilidade que a sociedade brasileira delega às suas elites dirigentes; e, por outro, a necessidade de que, para honrar o compromisso que elas assumem, se aprofunde o conhecimento sobre o tema e se aumente a nossa ainda incipiente capacidade de análise, de modo a propiciar a construção de uma sistemática de tomada de decisão apropriada.

Se a decisão que democraticamente tomar a sociedade brasileira apontar para a necessidade de que seu direito de defesa tenha que ser cumprido mediante a revitalização da IDB, é dever de cada cidadão – militares, políticos, empresários, acadêmicos – cooperar no sentido de satisfazer essa necessidade. E caberá a cada um dos que integramos a elite de nosso País a responsabilidade de fazer com que essa revitalização da IDB se dê da forma mais aderente possível aos interesses da maioria de nossa sociedade.

## 2.2 - SEGUNDA CONCORDÂNCIA: A POSSIBILIDADE DE UMA AÇÃO COERCITIVA DOS GRANDES EXPORTADORES DE ARMAMENTO

Quanto a essa probabilidade, existe uma longa fila de eventos passados que poderiam ser comentados. Entre os mais conhecidos estão a certificação de aviões da Embraer, o caso do tanque Osório, da Engesa, e os casos da Órbita, do dispositivo de guiagem, das antenas espirais e da tecnologia anti-radares dos *channel switches*. Apenas os últimos casos, menos conhecidos, serão comentados.

Como mostram os despachos do Departamento de Defesa dos EUA, a tecnologia anti-radar não está disponível para o Brasil por

razões de “segurança nacional” norte-americana, pois excede o nível de “*capability*” aprovado para o País.

As tecnologias sensíveis de antenas espirais e *channel switches* que, segundo o Departamento de Defesa dos EUA, capacitariam o Brasil para a produção de mísseis anti-radiação, também não foram licenciadas. Elas introduziriam um potencial de combate na América Latina que contraria os interesses de segurança nacional norte-americanos.

Esses exemplos recentes mostram o quão submetidas estão as iniciativas nacionais relacionadas às tecnologias sensíveis aos interesses norte-americanos e, cada vez mais, às disposições internacionalmente aceitas. Isso obriga os tomadores de decisão envolvidos com o setor a avaliar o custo de oportunidade das iniciativas de produção de material de defesa – inclusive porque elas quase que obrigatoriamente irão demandar a importação de tecnologias sensíveis –, *vis-à-vis* projetos alternativos que visem ao desenvolvimento social, econômico, industrial, científico e tecnológico do País. E, em particular, no que se refere à exportação de material de defesa, cabe avaliar o custo de oportunidade de iniciativas no sentido de contornar as barreiras de exportação de matérias-primas, de produtos com algum valor agregado, como aço, máquinas e equipamentos – dos quais o Brasil já foi um grande exportador –, etc.

O que se quer enfatizar é que, usando a expressão popular “cutucar a onça com vara curta”, o governo deve escolher com muita responsabilidade o local em que vai “cutucar”. Ao que tudo indica, iniciativas para alterar a injusta política dos países avançados (em especial os EUA) em relação a nossas exportações serão melhor entendidas, assimiladas e, quem sabe, aceitas pela comunidade internacional (cada vez mais submetida aos ditames dos EUA) do que aventuras no dificilmente legitimável comércio mundial de armamentos do século XXI.

### 2.3 - TERCEIRA CONCORDÂNCIA: A EVIDÊNCIA DE QUE A INDÚSTRIA DE DEFESA SEMPRE FUNCIONA DE MANEIRA DEFICITÁRIA

Essa evidência faz com que a decisão de implantar uma indústria de defesa seja sempre política e nunca econômica. Nenhum país no mundo implantou uma indústria de defesa para tentar obter ganho econômico, impacto social ou gerar emprego. Tal como já salientado, a decisão é política, uma vez que se trata de assegurar aos cidadãos benefícios como segurança, dissuasão, projeção de poder, minimização de ameaças, etc.

A decisão de exportar material de defesa dá-se posteriormente à implantação da indústria. Quando um país decide exportar material de defesa, o faz buscando amortizar o investimento realizado para sua produção. Ou seja, a intenção é diminuir os prejuízos associados à utilização de recursos de natureza econômica, tecnológica e social escassos no País.

### 2.4 - QUARTA CONCORDÂNCIA: A NECESSIDADE DE EXPORTAR COMO IMPOSIÇÃO DA DECISÃO DE REVITALIZAR A IDB

A quarta concordância implica que, caso seja tomada a decisão de investir um volume maior dos recursos nacionais na produção de material de defesa, sejam consideradas as seguintes questões: como se organiza o mercado de armas? Quem são os competidores? Quem são os clientes potenciais? No trabalho citado, há um capítulo em que se analisam os mercados potenciais da IDB. Em particular, o mercado que viabilizou sua expansão, situado basicamente nos países do Oriente Médio e, por razões que têm a ver com a atual conjuntura, o dos países da América do Sul.

A seguir, apresentam-se algumas informações úteis para avaliar o tamanho do mercado potencial para a IDB e para explicitar algumas dificuldades enfrentadas por essa indústria para nele se estabelecer.

A **tabela 01** mostra que os EUA e a Grã-Bretanha ocupam 56% do mercado de material de defesa, e que os EUA, sozinhos, venderam, em 1997, 67 bilhões de dólares, sendo responsáveis por 45% da comercialização de armamentos no mundo. De fato, a exportação norte-americana, que havia arrefecido entre 1991 e 1995, voltou a crescer significativamente nos últimos anos; e isso numa conjuntura de relativa estagnação da importação dos países periféricos, sabidamente os que possuem alguma importância para a IDB.

**TABELA 01**  
PRINCIPAIS EXPORTADORES DE MATERIAL DE DEFESA

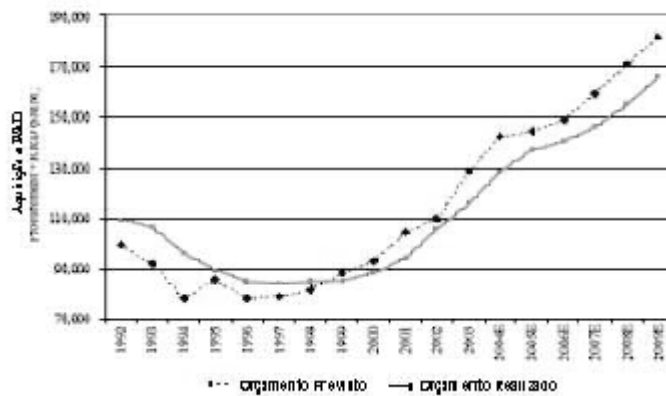
	billion dollars	% of world	% of developing
1 United States	67.3	56	42
2 United Kingdom	16.4	14	22
3 Russia	8.5	7	11
4 France	6.7	6	7
5 Germany	4.0	3	2
6 China	2.0	2	3

FONTE: USACDA (2003)

Ainda sobre o tema “cutucar a onça com vara curta”, cabe ressaltar que, como mostra o **gráfico 08**, nos últimos anos os EUA têm dedicado recursos francamente crescentes para aquisições e

**GRÁFICO 08**

EUA: GASTOS COM P&D E AQUISIÇÕES



P&D militares, e pretendem manter a tendência observada para os próximos cinco anos. Isso significa que investidas de competidores que dificultem a amortização do investimento realizado em P&D e no aumento da capacidade produtiva tenderão a ser obstaculizadas.

Focando, agora, o lado da demanda, a **tabela 02** indica os principais países importadores, como a Arábia Saudita, que, sozinha, representa 23% do total mundial e adquire seu armamento principalmente nos EUA, seguida pelo Japão, etc.

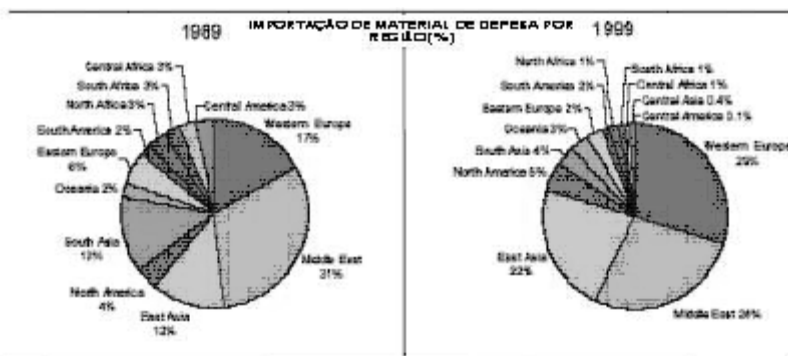
**TABELA 02**  
PRINCIPAIS IMPORTADORES DE MATERIAL DE DEFESA

	billion \$	% of world
1 Saudi Arabia	9.8	23
2 Japan	2.4	6
3 China-Taiwan	2.0	5
4 Egypt	1.8	4
5 Kuwait	1.7	4
6 China-Mainland	1.5	4
7 United Kingdom	1.5	4
8 Turkey	1.4	3
9 Australia	1.3	3
10 South Korea	1.1	3

FONTE: USACDA (2003)

O **gráfico 09**, por sua vez, oferece uma visão da evolução da importação de material de defesa.

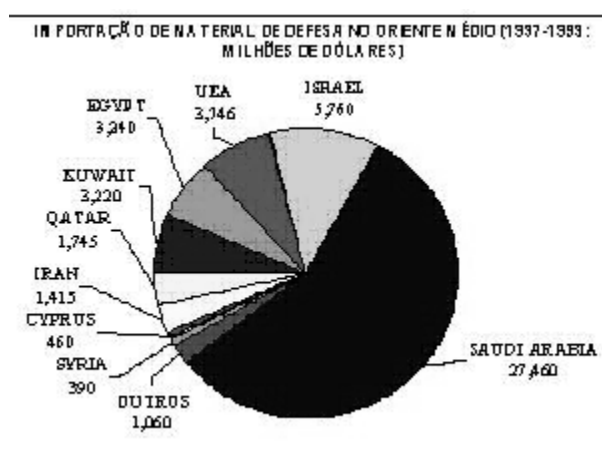
**GRÁFICO 09**





Um mercado de grande importância para a IDB, nos seus anos dourados, o do Oriente Médio, pelas razões conhecidas, já se encontrava consideravelmente reduzido em 1999; e continua caindo. O **gráfico 10** mostra em detalhe a composição desse mercado.

GRÁFICO 10

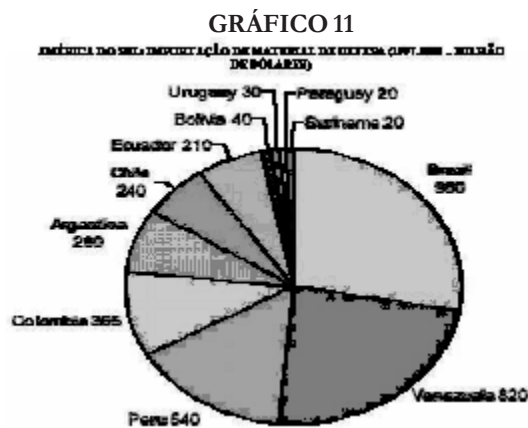


Dois fatos importantes para as perspectivas da IDB devem ser destacados em relação a esse mercado. Primeiro, o de que o tradicional parceiro da IDB - o Iraque - não aparece entre os principais importadores do Oriente Médio (está incluído na categoria “outros”). Segundo, o de que os dois importadores principais da região (a Arábia Saudita e Israel) eram, no período 1997-1999, respectivamente o primeiro e o sexto maiores compradores dos EUA. O Kuwait, que aparece em quinto lugar na região, é o décimo principal importador dos EUA. A pergunta que fica no ar é: qual seria a parte desse mercado que poderia ser efetivamente disputada pela IDB?

Além da alta participação dos EUA, existe um outro aspecto a avaliar. Trata-se das características do material de defesa importado pelos países da região *vis-à-vis* o armamento capaz de ser produzido pelo País. É difícil calcular as implicações desse aspecto, mas a

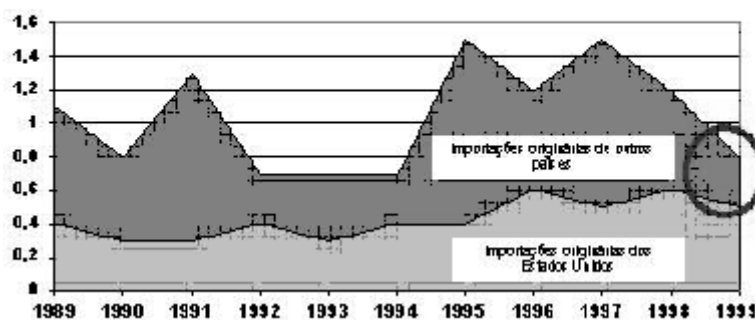
informação sistematicamente disponibilizada pelas bases de dados do SIPRI (*Stockholm International Peace Research Institute*) e da USACDA, e a que aparece na imprensa especializada, permite constatar que é muito grande a disparidade entre a demanda desses países e a capacidade do nosso País de atendê-la.

O outro mercado considerado potencialmente promissor para a IDB, o da América do Sul, importou 2% do total mundial em 1989, e continuou importando os mesmos 2% em 1999. O **gráfico 11** mostra em detalhe a composição desse mercado. Nele, depois do Brasil, a Venezuela é o maior comprador. Ao contrastar esses números com a importação de países como Colômbia – que parece ter motivo de ordem interna para tanto –, Peru e Equador – que parecem ter motivos de ordem externa –, torna-se difícil explicar o comportamento da Venezuela. O fato de o país não ter propriamente um inimigo externo nem – pelo menos na época – graves conflitos internos, mas ter, sim, consideráveis divisas advindas da venda de petróleo é o que parece explicar seu elevado nível de importação. O caso do Chile é também interessante e anômalo, uma vez que, por lei, um porcentual da receita de exportação de cobre deverá ser alocado para as Forças Armadas. Esses casos ilustram o fato conhecido de que o comércio de armas não se pauta por diretrizes claramente estabelecidas ou mesmo previsíveis e racionais.



O **gráfico 12** mostra que os EUA captaram aproximadamente 40%, em média, do mercado sul-americano no período de 1989 a 1999. Ele permite também apreciar como o valor exportado pelos EUA para a região é inflexível para baixo: no último trecho da curva, onde há uma sensível queda no valor importado, os EUA mantêm a sua fatia de mercado e aumentam consideravelmente sua participação relativa. Ela chega, em 1999, a mais de 60%.

**GRÁFICO 12**  
EXPORTAÇÕES DE ARMAMENTOS PARA OS PAÍSES DA AMÉRICA DO SUL



Além desse aspecto do comércio de armas sul-americano, e tal como se fez no caso do mercado do Oriente Médio, um outro merece ser destacado para avaliar o mercado potencial da IDB. Trata-se das características do material de defesa importado pelos países da região *vis-à-vis* o armamento capaz de ser produzido pelo país.

Para estimar o mercado potencial da IDB na América do Sul, pode-se tomar como exemplo a situação existente no ano de 1999, o último para o qual se dispõe de informação confiável. Esse mercado era de 800 milhões de dólares. Descontada a parcela de material de defesa adquirido pelo Brasil, ele reduziria-se a cerca de 500 milhões de dólares. O primeiro aspecto, a alta participação dos EUA (60%), reduziria a cerca de 200 milhões de dólares, para aquele ano, o

mercado que a IDB teria que disputar com os demais produtores – Grã-bretanha, Alemanha, França, Rússia, etc.

No caso dos países da América do Sul, é mais fácil avaliar o impacto do segundo aspecto. Assumindo que dois terços do mercado sul-americano de material de defesa correspondam a sistemas de armas – *major weapons*, segundo a terminologia do SIPRI –, teríamos um valor de 130 milhões de dólares. Supondo que um terço desse valor corresponda à fatia de sistemas de armas de “tecnologia intermediária” passíveis de serem produzidas pelo país, chegaríamos a 43 milhões de dólares. Desse mercado potencial, quanto seria a parcela da IDB? Será que, coincidentemente, ela não seria mais ou menos o que a IDB vem exportando, segundo o SIPRI, nos últimos anos?

### 3 - AS QUATRO QUESTÕES

A seguir, serão apresentadas as quatro questões sobre as quais é imprescindível aprofundar a reflexão: as causas da crise da IDB; as causas da baixa demanda interna de material de defesa; o impacto econômico da IDB; e o impacto tecnológico da IDB.

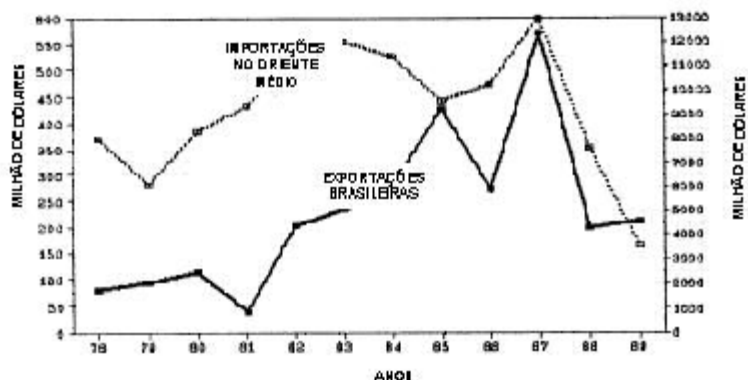
#### 3.1 - PRIMEIRA QUESTÃO: AS CAUSAS DA CRISE DA IDB

Abordar esta questão parece ser fundamental para estimar a possibilidade de reverter a tendência observada nos últimos 15 anos e de reconstruir a capacidade instalada da IDB. Essas possibilidades vão ser avaliadas como maiores ou menores dependendo de como se enxergue tal tendência e, em especial, a situação de crise, propriamente dita, que ocorreu no final dos anos 1980.

A crise pode ser avaliada pelo **gráfico 13**. Ela coincide com o final da Guerra Irã - Iraque, mas tem que ver, também, com a “conversão” dos militares e com as relações entre civis e militares que se desenvolveram no Brasil a partir do final da década de 1980. Esses dois últimos aspectos são tratados no “Trabalho citado” e, apesar da sua importância para melhor entender esta primeira questão, não serão abordados aqui.

GRÁFICO 13

EXPORTAÇÕES BRASILEIRAS DE ARMAMENTOS E IMPORTAÇÕES DO ORIENTE MÉDIO



É muito difícil deixar de creditar a crise da IDB ao colapso das compras do Iraque, inclusive porque o processo armamentista iraquiano se iniciou no mesmo período em que as explorações da IDB, tal como mostra o gráfico, estavam adquirindo impulso.

### 3.2 - SEGUNDA QUESTÃO: AS CAUSAS DA BAIXA DEMANDA INTERNA

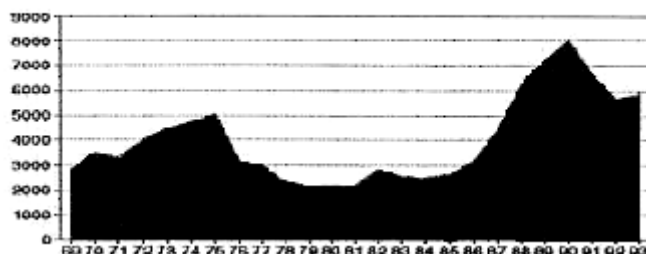
É consensual a opinião de que as Forças Armadas brasileiras não demandam de forma consistente o armamento produzido localmente. Embora tenha sido mediante o seu poder de compra que praticamente todos os sistemas de armas produzidos pela IDB se tenham viabilizado, suas encomendas foram claramente insuficientes para impedir a crise dessa indústria.

Normalmente cita-se como causa da baixa demanda interna – e os trabalhos de alguns debatedores não fogem à regra – o insuficiente e declinante orçamento de defesa do País. Essa observação é importante, pois, se as Forças Armadas obtivessem mais recursos, o volume de suas aquisições de material de defesa aumentaria, o que resolveria o problema da demanda interna. A IDB poderia ser, então, revitalizada por um “choque de demanda” sem que fossem necessários outros mecanismos de indução que não a utilização do poder de compra do Estado.

Essa cadeia virtuosa supõe, em primeiro lugar, que esse aumento do orçamento seja alocado para a aquisição de material de defesa. E, segundo, que essa maior capacidade de compra possa ser canalizada para indústria nacional, o que não necessariamente teria que ocorrer, face a um provável limitante relacionado à “não-substituíbilidade tecnológica” – a que se irá referir adiante – e às idiossincrasias dos mecanismos de financiamento vigentes no mercado internacional de armas.

Uma análise da evolução do gasto militar brasileiro, apresentada no **gráfico 14**, entretanto, indica que, desde o final do regime militar brasileiro, em 1985, até 1990, ele teve um crescimento bastante acelerado, ao contrário do que parece ser a visão dominante.

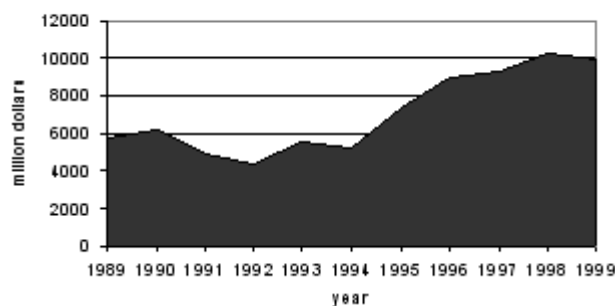
GRÁFICO 14

BRASIL: GASTO MILITAR  
(1965-1992)

A informação disponibilizada pela mesma fonte (USACDA) para o período posterior a 1994 mostra que se seguiu uma trajetória ascendente, após o “vale” de 1992, que vai até o último ano para o qual existem dados pertencentes a uma série histórica produzida segundo os mesmos critérios e, portanto, comparáveis. **(Gráfico 15)**

**GRÁFICO 15**

**Brazilian Military Expenditure**  
(1999 million dollars)

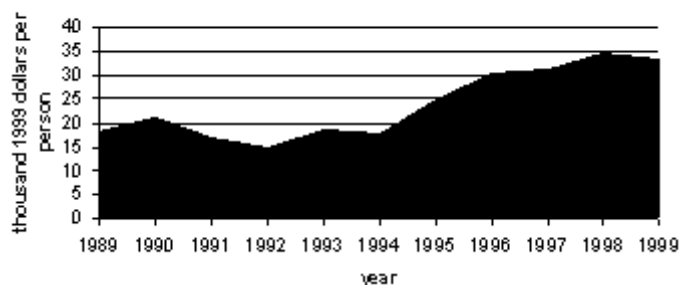


A evolução observada não é, portanto, coerente com o argumento levantado de que a baixa demanda interna se deve a uma queda no gasto militar.

Para melhor entender o problema, é conveniente uma análise da evolução da relação gasto militar por efetivo militar, descrita no **gráfico 16**, que mostra um significativo aumento deste indicador.

**GRÁFICO 16**

**Military Expenditures/Armed Forces ratio**



Esse aumento do recurso alocado para cada integrante (ativo ou inativo) das Forças Armadas poderia ser um resultado de diferentes fatores, desde um simples aumento dos gastos com a massa de salários até um aumento do equipamento disponível para cada efetivo, entre outros.

Não se dispõe de informação pública atualizada acerca da aquisição de armamento pelas Forças Armadas. A informação coletada pelo autor (apresentada nos gráficos deste texto e no “Trabalho citado”) mostra, por um lado, que a demanda interna foi importante ao longo dos anos em que a IDB se manteve operando. Por outro lado, e como já observado, mostra que a dinâmica das exportações determinou a produção de sistemas de armas brasileiros. O fato de que neste segmento, ao contrário de outros bens de características tecnológicas semelhantes – o automobilístico, por exemplo –, a lógica é “vender para produzir”, e não “produzir para vender”, é uma das razões que explicam esse comportamento.

As compras realizadas pelas Forças Armadas das empresas que então compunham a IDB – Embraer, Engesa e Avibrás – mantiveram-se num nível estável. Uma análise detalhada por empresa, tipo e modelo de produto, tendo como referência cada segmento em que essas empresas atuavam, respectivamente aviões, carros de combate e foguetes, mostra que elas tiveram ciclos de desenvolvimento tecnológico e industrial muito semelhantes, ainda que, temporalmente, na ordem em que foram mencionadas, sucessivamente. O fato de todas elas terem recebido um considerável volume de recursos públicos – via poder de compra do Estado, fomento ao desenvolvimento tecnológico, empréstimos a juros subsidiados, etc –, apesar de apenas a primeira ser estatal, não é a única semelhança.



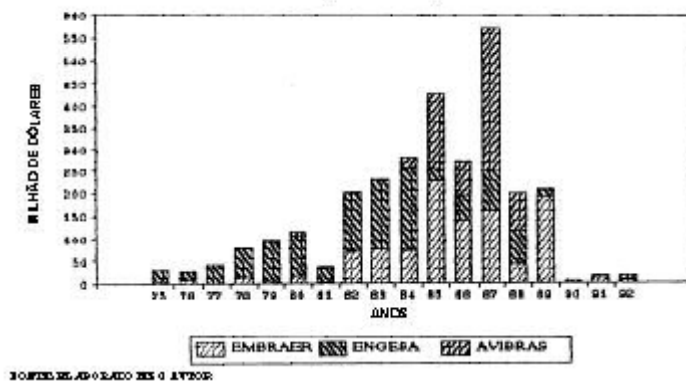
Mais significativo do que isso é o fato de que a entrada no mercado internacional dos diferentes modelos de produtos que cada uma desenvolveu ao longo do tempo – em alguns casos em função de encomendas das Forças Armadas ou da concessão de apoio à pesquisa ou o desenvolvimento conjunto – foi precedida da aquisição de um lote importante dos mesmos.

A demanda interna manteve-se mais ou menos constante até o momento da crise da IDB e, inclusive, aumentou nos primeiros anos da década de 1990 – talvez como resultado de um esforço de governo para amenizar os efeitos da crise –, quando a IDB ainda possuía uma capacidade instalada razoavelmente grande (**Gráfico 17**).



O **gráfico 18**, elaborado a partir de informação coletada pelo autor, mostra o valor exportado por cada uma das três empresas que formavam a IDB. Ele retrata, tal como explicado, o valor dos sucessivos modelos produzidos dos três tipos de sistemas de armas exportados pelo País.

GRÁFICO 18

BRASIL: EXPORTAÇÃO DE ARMAMENTOS  
[POR EMPRESA]

Neste gráfico, pode-se constatar o que já foi mencionado a respeito da importância das compras efetuadas pelos países do Oriente Médio – em especial pelo Iraque – para o êxito exportador alcançado pela IDB. Como se sabe, as compras de sistemas de armas brasileiros por esses países iniciaram-se com os carros de combate da Engesa e, a partir de 1985, passaram a concentrar-se no lançador de foguetes Astros, da Avibras. É por essa razão que, a partir de 1989, a exportação brasileira limitou-se aos aviões militares produzidos pela Embraer. Em realidade, muito poucos foram adquiridos por esses países.

Informação proporcionada pelo SIPRI e apresentada no “Trabalho citado” mostra que, após 1988, com exceção de algumas poucas unidades de reposição dos lançadores de foguete da Avibras, o País exportou apenas aviões militares.

Três aspectos merecem destaque. O primeiro é que, como era de se esperar, dada a alta participação, em valor, dos sistemas de armas no total do material de defesa importado, a evolução do valor das exportações que ele apresenta é muito semelhante à anteriormente mostrada. O segundo é que, ao longo de todo o

período em que se pode dizer propriamente que existiu uma IDB, o País seguiu importando material de defesa. O terceiro é que, embora depois da crise da IDB o Brasil tenha continuado a comprar armamentos, eles não eram nacionais, o que poderia dar a entender que teria ocorrido, a partir de então, uma substituição do material nacional pelo importado.

Isso, entretanto, se de fato ocorreu, não se verificou com a intensidade que o gráfico sugere. Ao combinar essa informação com a anteriormente apresentada, é possível constatar um interessante fato concernente à demanda interna das Forças Armadas brasileiras. O valor do material de defesa nacional adquirido pelas Forças Armadas, que através dele se pode inferir, quando somado com a importação mostrada no gráfico recém-apresentado, é mais ou menos constante. Isso ocorre em especial quando considerados os efeitos de “sazonalidade” típicos do processo de aquisição de sistemas de armas em um país que pouco demanda em valor absoluto, o que é ainda mais notável em países periféricos, como o Brasil, em que um lote de sistemas de armas é adquirido a cada tanto, quando existe uma combinação própria de séria obsolescência daqueles em operação e disponibilidade de recursos.

Se isso for levado em conta, a idéia de que teria ocorrido uma substituição se apresenta como menos plausível. A hipótese que surge, então, como merecedora de análise é a de que teria ocorrido uma espécie de *saturação tecnológica* do cliente “Forças Armadas brasileiras” em relação à IDB. Isto é, a demanda das Forças Armadas após a crise da IDB não seria capaz de absorver a sua produção, até então orientada para o mercado externo. Adicionalmente, a demanda das Forças Armadas por itens mais intensivos em tecnologia, não produzidos internamente, continuaria existindo e gerando necessidade de importação.

Ao que parece, teriam existido – e de certa forma seguem existindo – duas lógicas ou duas dinâmicas independentes: de importação e de produção interna. Esta última, como já observado, estaria associada à das exportações. Estaria conformada, basicamente, pelas oportunidades de ocupar um vazio (nicho) de mercado de itens de baixa intensidade tecnológica, criado pela tendência à supersofisticação do armamento produzido pelos países avançados nas décadas de 70 e 80 (o que pesquisadores desses países denominaram “barroquização”). A dinâmica de importação estaria dada pelas necessidades de aprestamento decidido pelas Forças Armadas. Elas estavam situadas numa terceira zona, de média intensidade tecnológica, não explorada pela IDB. Essa terceira zona, na realidade, não estava acessível ao País, ou por razões ligadas ao nível de capacitação tecnológica da indústria brasileira em geral (e da própria IDB), ou pelas questões já comentadas, relacionadas ao poder de retaliação dos grandes produtores de armamento.

Essa hipótese conduz à proposição de que não existiria uma possibilidade aberta de substituição do armamento nacional pelo importado no que respeita às aquisições das Forças Armadas. Havia, e continua havendo, uma alta inflexibilidade tecnológica no que diz respeito à importação das Forças Armadas. Portanto, não é aumentando quantitativamente a capacidade de produção interna daqueles sistemas de armas, os quais o País poderia exportar, que se diminuirá a importação. A informação disponibilizada pelo SIPRI e pela USACDA (e apresentada no “Trabalho citado”) acerca dos tipos, modelos, fabricantes e demais características do armamento importado pelas Forças Armadas brasileiras e do exportado pela IDB não deixa lugar a dúvidas. Excluindo-se a denominação genérica comum – sistemas de armas –, os itens importados e exportados são geralmente muito distintos.

Para concluir o tratamento dado à questão das causas da crise da IDB, que, apesar de longínqua, terminou levando à consideração de aspectos bastante atuais, cabem algumas considerações que envolvem três opções de natureza estratégica para o País. Esses cenários estratégicos, embora sem um tratamento sistemático, aparecem difusamente nos trabalhos dos participantes na forma de recomendações acerca de cursos de ação passíveis de serem impulsionados simultaneamente. Uma consideração acerca dessas recomendações, mediante um estudo prospectivo sistemático que permitisse sua adequada formulação, seria conveniente para uma tomada de decisão abalizada sobre o tema como a que julgo necessária.

O primeiro cenário seria aquele em que o País aprestasse suas Forças Armadas com o que elas têm considerado como sendo as suas reais necessidades. Neste caso, mantendo-se a tendência observada, a solução seria recorrer de modo significativo à importação de itens razoavelmente intensivos em tecnologia. Para atender à demanda dos demais itens, seria impulsionada uma revitalização da IDB, o que somente seria viável caso se garantissem recursos para sua aquisição pelas Forças Armadas e, por outro lado, o País tivesse capacidade política para exportá-los. É muito pouco provável, entretanto, tal como comentado adiante, que essa opção conduza a uma escala capaz de gerar uma balança comercial favorável para o País.

O segundo cenário seria aquele em que se decidisse por uma rota de autonomia de curto prazo no campo do suprimento de suas Forças Armadas, limitando-as à aquisição de armamento nacional, na direção de um modelo oposto ao da Venezuela, que apresta suas Forças Armadas com material importado. Neste caso, para conferir escala à IDB, as Forças Armadas teriam que alterar drasticamente sua orientação – missão, cenários de conflito, etc. –, o que

eventualmente provocaria resistências e poderia não ser adequado em termos da defesa do País. A IDB teria um grande impulso endógeno e, por ser o equipamento produzido de baixa intensidade tecnológica, as barreiras à exportação talvez não seriam muito pronunciadas.

O terceiro cenário seria o da promoção de um processo de capacitação tecnológica e industrial de tal envergadura que possibilite ao País a produção interna dos meios de defesa de que necessita e, por outro lado, dispense a importação: uma rota de autonomia forte e de longo prazo. Este cenário, que sem dúvida aparece como o mais favorável para os agentes até agora envolvidos com a questão – os militares e os empresários da IDB –, granjearia certamente a simpatia da comunidade de pesquisa, atualmente carente de recursos para dar continuidade à implementação do que se tem denominado “Modelo Institucional Ofertista Linear da Política de C&T brasileira”.

Sua escassa viabilidade e seu elevado custo de oportunidade em relação às outras duas opções – e a manutenção da tendência observada –, sem falar de projetos alternativos de capacitação tecnológica e produtiva atinentes a outras áreas de políticas públicas, são seguramente percebidos por esses três agentes. Não obstante, a julgar pelo poder político e legitimidade social que atualmente possuem esses agentes (seus interesses, as dificuldades que têm enfrentado e a trajetória observada), não seria de surpreender que seja adotada a estratégia contida neste cenário. Teria início uma nova fase da IDB e do processo de busca de um espaço de profissionalização dos militares, que há mais de uma década identifiquei como possível e denominei de “conversão” dos assuntos militares brasileiros. Ela poderá trazer ao País conseqüências indesejáveis.

No início dos anos 1990, em função da pressão que os grandes produtores de armamentos – em especial dos EUA – vinham fazendo para evitar que a IDB materializasse no mercado a trajetória de *up grade* tecnológico dos produtos que estava interessada em emular, seus partidários – agentes presentes no âmbito militar, empresarial, etc. – implementaram uma “estratégia de conversão”. Ela pode ser sintetizada pelos programas das três Forças visando à sua capacitação em áreas de tecnologia sensível (“*on dual*”), que eram compatíveis com o ambiente de conversão do pós-Guerra Fria. Quando esses programas de P&D começaram a tomar corpo, uma outra mudança na cena mundial passou a obstaculizar, mais uma vez, os espaços daqueles agentes.

A atenção dos EUA estava agora voltada para a ameaça que a proliferação das “armas de destruição em massa” estava representando para a paz mundial. E, mais uma vez, aqueles agentes, de forma subserviente para uns, mas ajuizada e realista para outros, tiveram que abrir mão de seus desejos. A foto do presidente Collor jogando uma pá de terra no buraco da Serra do Cachimbo é o ícone deste momento, que marca o fim da fase da “conversão” e o início de uma nova fase das relações civis-militares. Sua profissionalização e legitimação deixam de ser buscadas mediante a estratégia pró-ativa dos programas de P&D em tecnologia “dual” das três Forças. A década seguinte foi marcada pela vida vegetativa desses programas e por uma estratégia reativa, ou de sobrevivência, que teve como eixo a valorização, pelo governo e pela sociedade, do papel social, da integração territorial, etc., das Forças Armadas.

Talvez por perceberem que esta trajetória levaria a uma indesejável descaracterização institucional, aqueles agentes passaram a conceber uma nova estratégia.

É assim que se chega ao início do atual governo. Seja pelas pressões acumuladas ao longo dos dez anos em que predominou a

estratégia reativa, seja pela existência de uma concepção distinta da do governo anterior acerca do papel das Forças Armadas, da importância da autonomia nacional, do *momentum* que atingiram as atividades de P&D militar, o fato é que parece iniciar-se uma nova fase.

Uma característica importante dessa nova fase é a “politização” do ambiente em que se formula e implementa a Política de Defesa. Normas e procedimentos usuais em outras áreas de política pública começam a vigorar nele. Entre elas, começam a pautar a atuação do Ministério da Defesa normas não escritas, como a de que a importância de uma agência, de um ministério, entre outros, é proporcional ao recurso que controla ou gasta, ou a de que a obtenção de uma maior fatia dos recursos públicos depende cada vez menos da pressão do ministro responsável pela agência sobre níveis de tomada de decisão e cada vez mais da mobilização dos agentes não-estatais envolvidos com aquela política pública. O reflexo desse processo de “politização” em áreas afetas à produção e à P&D militares merece uma análise detalhada, de maneira a inibir seus potenciais efeitos negativos.

### 3.3 - TERCEIRA QUESTÃO: O IMPACTO ECONÔMICO DA IDB

Pesquisadores dos países avançados vêm trabalhando há várias décadas com o impacto econômico e social do gasto militar e da produção de armas. Em relação ao gasto militar, a abordagem tem sido, basicamente, de natureza macro, focada nos agregados econômicos tradicionais – renda, investimento, exportação, importação, emprego, etc. – e em indicadores sociais. Ficou célebre a polêmica, na qual se envolveram também pesquisadores de países periféricos, acerca da idéia de que o gasto militar promovia o desenvolvimento econômico. Ou, mais precisamente, se o fato de se



desencadear um efeito multiplicador keynesiano de curto prazo sem estar associado a um efeito acelerador de longo prazo poderia ser utilizado como um regulador anti-cíclico do capitalismo desenvolvido. Ainda que não se possa dizer que o debate tenha chegado a uma conclusão, uma vez que, como era de se esperar, ele estava influenciado por visões ideológicas, objetivos sociais e interesses econômicos antagônicos, algumas relações obtidas a partir de laboriosa pesquisa empírica entre gasto público e geração de emprego, realizadas na década de 1980 nas economias centrais, ficaram gravadas na academia e no ambiente de *policy making*. Essas relações mostravam que, para cada 1 milhão de dólares de gasto público, são gerados: na área de educação, 190 empregos; na de saúde 140; na de construção 100; na de transporte 92; e na militar apenas 76.

No plano micro, os trabalhos orientavam-se, em geral, para a análise de programas de aquisição e P&D militar, e a posição crítica a que chegavam muitos deles referia-se ao seu custo despropositadamente elevado, muitas vezes causado por procedimentos de contratação viciados ou pelas práticas ineficientes que dominavam os sistemas de produção e P&D militares. Entre eles, um que se tornou um símbolo, talvez pela sua comicidade e pela insistência com que foi denunciado, referia-se à revelação, por um funcionário de uma empresa que fabricava privadas químicas para equipar os navios da marinha norte-americana, de que a mesma privada era vendida, no varejo, para os iates de passeio, por menos de um décimo do preço.

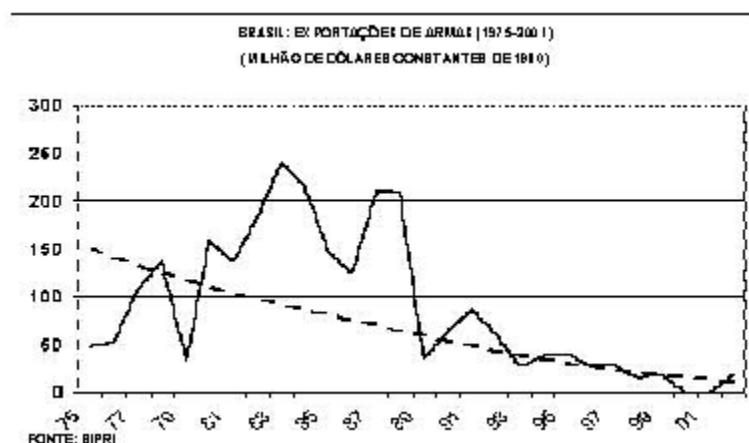
Uma importante linha de investigação, que ocupou grupos de pesquisa das mais importantes instituições que estudavam o tema na década de 1980, foi a que relacionava esse tipo de constatação ao baixo desempenho do armamento produzido nas indústrias de defesa dos países avançados. Termos como “arsenal barroco”,

cunhado por uma das mais importantes pesquisadoras inglesas do tema, serviram para marcar a constatação de que, tal como na arte, a introdução de sofisticções tecnológicas excessivas nos armamentos terminavam por ter um efeito criticável. Expressões dos oficiais que operavam o armamento em situações de combate, recolhidas por outros pesquisadores, indicavam também essa tendência. “Efeito árvore de natal” foi o termo usado por um piloto para referir-se à quantidade excessiva de informação – as “luzinhas” e *displays* que “poluíam” seu campo visual –; “porca que dá leite, põe ovos e produz lã” foi como um comandante expressou seu descontentamento em relação a um armamento que estava recebendo e que já de antemão percebia que não iria atender à missão específica que lhe cabia executar.

Prospecções sobre o impacto econômico de uma iniciativa de revitalização da IDB demandam, no contexto brasileiro atual, uma avaliação de sua experiência passada em termos do comércio externo, da produção e do emprego.

O **gráfico 20** permite uma primeira visão do impacto econômico em termos do comércio externo. Ele apresenta uma série histórica disponibilizada pelo SIPRI mostrando as exportações

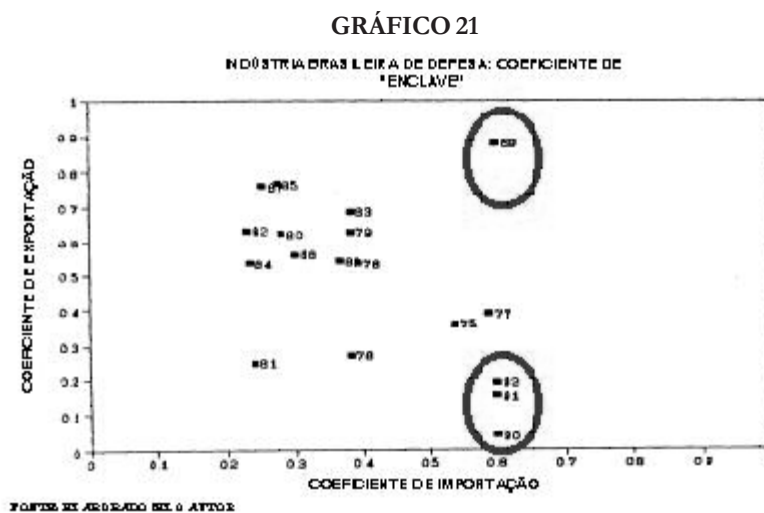
GRÁFICO 20



brasileiras de sistemas de armas de 1975 a 2002, em milhões de dólares constantes de 1990. Segundo essa instituição, as exportações de sistemas de armas tiveram seu pico em 1984, quando atingiram 250 milhões de dólares. Já segundo a USACDA, o pico de exportação de material de defesa foi, em 1987, de 570 milhões de dólares.

O gráfico mostra, também, um fato que será retomado adiante, quando for abordada a meta projetada para a IDB de exportar 1 bilhão de dólares por ano, que tem aparecido em declarações oficiosas dos agentes envolvidos com o tema. Trata-se do pequeno valor exportado pela IDB nos últimos dez anos – 26 milhões de dólares por ano, quase 40 vezes menor do que a meta projetada.

O **gráfico 21** adiciona um outro elemento de avaliação do comércio exterior, apresentando os coeficientes de importação e de exportação da IDB e o que se denominou coeficiente de enclave.



A **tabela 03**, por sua vez, resume a informação apresentada pelo gráfico sobre a evolução da IDB durante os anos de 1980.

Nela, mostra-se que, devido à particularidade do segmento, de ter que “vender para produzir”, pode-se dizer que, para produzir cem dólares, a IDB tinha que importar trinta dólares e exportar sessenta. Este alto coeficiente de importação exigia uma considerável capacidade de influência política no mercado externo, o que demandou a ação do seu corpo diplomático, a aplicação de recursos financeiros para viabilizar as compras, etc. Tudo isso para que fosse possível, então, produzir aqueles 100 dólares.

**TABELA 03**  
**IMPORTAÇÃO E EXPORTAÇÃO: PARA UMA**  
**PRODUÇÃO DE 100 DÓLARES (DÉCADA DE 1980)**

	Importava (Dólares)	Exportava (Dólares)
<b>IDB</b>	30	60
<b>Embraer</b>	59	58
<b>IDB + naval</b>	30	40
<b>IDB + naval + armas prontas</b>	53	40

**FONTE: ELABORADO PELO AUTOR**

Durante aquele período, a Embraer importava 59 dólares e exportava 58 dólares. Levando em consideração o segmento naval, que não chegou a constituir-se propriamente como uma indústria, a relação seria de 30 dólares de importação para 40 de exportação. Incorporando, agora, as armas prontas adquiridas pelas Forças Armadas, o balanço geral seria de 53 dólares de importações e 40 de exportações.

Esses indicadores, combinados com a participação da exportação de sistemas de armas no total exportado, dão uma idéia da escassa importância que a IDB teve para o País

No que diz respeito ao impacto econômico da produção nos seus anos dourados, considerando como o tamanho da IDB o seu valor de pico (embora o valor médio estimado pelo autor para o

período 1975/1988 tenha sido inferior a 200 milhões de dólares anuais), a situação não se altera significativamente. A participação do conjunto das três empresas e de suas fornecedoras no produto industrial não chegou a 1% e nunca passou de 0,15% do PIB.

Com relação ao emprego gerado, tomando o ano de pico (1986) e incluindo a parte civil da Embraer, foram registrados 24 mil empregos. Adicionando todo o pessoal do Arsenal de Marinha – cerca de 15 mil –, chega-se a uma cifra, superdimensionada, de 40 mil. Isso representava 0,4% do emprego industrial e apenas 0,06% da população economicamente ativa!

#### 3.4 - QUARTA QUESTÃO: O IMPACTO TECNOLÓGICO DA IDB

Esta última questão é, na conjuntura atual, em que emerge uma estratégia como aquela contida na terceira opção antes esboçada, a de maior importância.

A idéia do *spin off*, surgida no imediato pós-Guerra em função da transferência para o setor civil do estoque de inovações desenvolvidas intensivamente na área militar, converteu-se em um dos pilares de legitimação ideológica do que veio a ser chamado por um presidente norte-americano de “complexo industrial-militar” – e, posteriormente, pela adição de um novo agente à lógica que estabelecia, de “complexo científico-industrial-militar”.

Essa idéia de afirmar que existiria uma tendência intrínseca à pesquisa militar, em função de seu alto conteúdo tecnológico, de produzir um impacto positivo no setor civil levou a que, independentemente de seu crescente custo de oportunidade e dos prejuízos sociais, econômicos e morais que causava, a produção e a P&D militares fossem estimuladas. Isso chegou a tal ponto que a corrida armamentista que caracterizou a Guerra Fria foi visualizada

por muitos pesquisadores como possuindo uma dinâmica científico-tecnológica independente dos condicionantes geo-estratégicos e militares propriamente ditos.

Divulgada pelo *establishment* dos países centrais, mas criticada por eminentes cientistas e por setores da sociedade, a idéia do *spin off* foi alvo de um intenso debate nas instituições acadêmicas militares e nas instâncias de tomada de decisão governamental desses países. Vários pesquisadores dos países avançados, alguns dos quais comentados no “Trabalho citado”, têm mostrado em seus estudos científicos que, ao contrário do que hoje é aceito como de senso comum pela sociedade em geral, graças ao eficiente trabalho de convencimento e desinformação feito pelos interessados em manter o que é considerado, depois do tráfico de drogas, o negócio mais lucrativo do mundo, a idéia do *spin off* não passa de um mito.

Estudos realizados nos países avançados, seguindo diferentes enfoques disciplinares, têm mostrado implicações indesejáveis da P&D militar para o sistema de pesquisa civil. Com um enfoque macroeconômico e temporal, alguns deles têm chamado atenção, mediante pesquisas empíricas que comparam séries temporais de despesas em P&D militar e de orçamento público para pesquisa, para o fato de que o primeiro não tem se comportado como uma variável aditiva, e sim como um gasto que tende a ser deduzido do montante total aplicado. Com enfoque disciplinar semelhante, pesquisas comparando programas de P&D com conteúdo e características formais análogas têm mostrado que tem sido maior o impacto dos programas civis em termos de avanço do conhecimento, ou, mais precisamente, da fertilização de linhas de pesquisa correlatas da instituição. Focadas na questão do *spin off*, algumas pesquisas têm mostrado uma tendência presente nos países desenvolvidos de crescente *spin in*; isto é, de que inovações originadas no setor civil, depois de convenientemente

testadas, sejam aplicadas com sucesso no setor militar. Para terminar essa rápida retrospectiva, vale citar as pesquisas com um enfoque sociológico e psicológico. Elas têm evidenciado que o ambiente que caracteriza a pesquisa militar – de segredo, segmentação de conteúdos, inibição à troca de informações e experiências, etc – tende a conformar um universo mental dos pesquisadores que atuam no setor militar pouco propenso à inovação.

Mas, caso se aceite como verdadeira a idéia de que o *spin off* se manifeste nos países avançados, caberia, ainda assim, uma análise específica para países periféricos, dotados de uma capacitação científico-tecnológica e industrial e de recursos para investir no setor público consideravelmente menores. Em especial, faz falta uma análise que leve em conta o cenário brasileiro, em que a tecnologia eventualmente desenvolvida no – ou para o – setor militar viesse a ser aplicada.

Nesse sentido, seria então pertinente considerar as seguintes questões: que peso econômico têm os setores em que essa tecnologia pode ser aplicada? Qual é a propriedade do capital desses setores? Qual é a tendência desses setores com respeito à adoção de tecnologia localmente desenvolvida?

Para respondê-las, ainda que preliminarmente, pode-se, em primeiro lugar, estimar a importância relativa dos setores industriais em que as tecnologias desenvolvidas com fins militares (ou as chamadas tecnologias duais) poderiam ser aplicadas.

Empregando a classificação padrão da OCDE, que considera de alta tecnologia os setores cujas empresas gastam em média 4% do seu faturamento em P&D; de média os que gastam entre 1% e 4%; e de baixa tecnologia os que gastam menos de 1%, pode-se dizer que, dos nossos 27 setores industriais, não existe nenhum de alta

tecnologia. Os seis setores que podem ser considerados de média tecnologia são compostos por empresas que investem entre 1,2 e 2,7% do seu faturamento em P&D. Eles, em conjunto, são responsáveis por apenas 16% do produto industrial; os de baixa tecnologia representam 84%.

Essa situação é muito distinta da existente no país líder mundial na produção de armamentos, os EUA, onde os setores de alta tecnologia contribuem com 15% da produção industrial. É no interior desses setores que se localizam as empresas que formam a indústria de defesa norte-americana. E são elas que absorvem os cerca de 60 bilhões de dólares que, em 2003, os EUA gastaram com P&D na área de defesa. É no âmbito desses setores mais comprometidos com a produção militar que se desenvolvem os esforços norte-americanos no sentido de estimular a aplicação civil da tecnologia desenvolvida com fins militares. Isto é, de provocar artificialmente uma espécie de efeito *spin off*, induzido para diminuir o custo de oportunidade sócio-econômico e científico-tecnológico do esforço militar que aquele país, em função de considerações geo-estratégicas, é forçado a desenvolver.

Um outro ponto importante para analisar-se a pertinência da idéia do *spin off* para o caso brasileiro tem a ver com a propriedade das empresas que compõem esses setores mais intensivos em tecnologia e o seu comportamento em relação às suas atividades de inovação. Isto é, se elas poderiam utilizar-se, de fato, da tecnologia desenvolvida para fins militares.

Tem sido mostrado por vários estudos levados a cabo em países avançados e periféricos que as empresas multinacionais preferem desenvolver as tecnologias que utilizam em seus países de origem, e que a tendência recente de desconcentrar suas atividades de P&D na direção de suas filiais dificilmente atingirá países como o Brasil.



Aqui, entre os seis setores de média tecnologia que temos – os mais intensivos em tecnologia –, apenas um não é dominado por empresas estrangeiras. Nos restantes, entre as 500 maiores empresas localizadas no País, empresas estrangeiras são responsáveis por 92% da produção de eletro-eletrônicos; 85% de automóveis; 78% de computação; e 74% de telecomunicações.

Essa situação indica quão pequeno é o impacto tecnológico e econômico que legitimamente se pode esperar do evento, de reduzida probabilidade, de que tecnologias desenvolvidas para fins militares venham a ser aplicadas no âmbito civil.

Um fator que atua no sentido de reduzir ainda mais esse impacto potencial é a evolução observada, entre 1985 e 2000, na participação do capital estrangeiro na indústria local. Entre as 500 maiores empresas, essa participação passou de 29% para 46%. Olhada de outro ângulo, esta evolução talvez explique porque, de 1990 a 2000, houve um aumento brutal do coeficiente de importação da atividade industrial local, que passou de 6% para 15% (nos setores de material de transporte, ele passou de 5% a 23%; e no de eletro-eletrônicos, de 10% a 66%). E, também, porque, de 1992 a 1997, enquanto o PIB cresceu 23%, a importação de tecnologia sofreu um aumento de 1000% (43 vezes maior).

Um outro fator que agrava essa situação, desta vez relativo ao conjunto da indústria brasileira, é a sua baixa propensão a inovar através da incorporação de tecnologia localmente desenvolvida. Pesquisas recentes de órgãos como a Confederação Nacional da Indústria (CNI) e o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) mostram que mais de 70% das empresas consideram a aquisição de máquinas e equipamentos mais atualizados a sua principal fonte de desenvolvimento tecnológico. Além disso, consideram que as universidades e os institutos de pesquisa públicos ou privados estão em 10º e 11º (penúltimo) lugar entre as suas fontes de conhecimento.

O fato é que essa situação, determinada por questões estruturais ligadas a nossa condição periférica, agravada pela diminuição das barreiras alfandegárias e, de forma geral, pelo processo de globalização em que está inserida a economia brasileira, dificilmente poderá ser revertida no médio prazo. Esse fato reduz ainda mais o crédito da idéia do *spin off* (crescentemente criticada, vale lembrar, nos países centrais).

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Embora na abordagem de cada uma das concordâncias e questões já se tenham apresentado considerações conclusivas sobre os aspectos mais importantes da argumentação proposta, esta seção busca complementá-las em duas direções. A primeira compreende alguns exercícios de prospectiva sobre as implicações de uma eventual revitalização da IDB. A segunda, esboçada no segundo item desta seção, retoma uma questão já anteriormente colocada a respeito da capacidade que possuem os agentes envolvidos com a Política de Defesa, mais especificamente com a política de produção e P&D Militares, para encarar o desafio que o assunto envolve. Esse item apresenta uma proposta, cujo primeiro esboço foi discutido com alguns dos participantes, que visa à criação, no âmbito do aparelho de Estado, de um organismo que o capacite a assumir definitivamente a liderança junto aos outros agentes envolvidos com essa política no encaminhamento das decisões relativas ao assunto.

##### 4.1 - MAIS ALGUNS EXERCÍCIOS DE PROSPECTIVA

Como conclusão do tratamento dado à questão há pouco referida, parece adequado fazer alguns exercícios numéricos de prospectiva, simulando as implicações de algumas declarações oficiais de agentes envolvidos com o tema aqui tratado. O primeiro trata da projeção

que vem sendo veiculada de que o País, em curto prazo, poderia exportar 1 bilhão de dólares. O encadeamento sugerido pelas informações que seguem mostra sua escassa viabilidade.

- atualmente, o Brasil, segundo o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), gasta em P&D militar 30 milhões de reais (1% do Gasto Militar de 30 bilhões de reais e 10% do gasto em P&D da União, de 3 bilhões);
- os EUA gastaram em P&D militar, em 2003, 58 bilhões de dólares (16% de seu gasto militar de 364 bilhões de dólares) e, assim, foram capazes de fornecer às Forças Armadas cerca de 70 bilhões de dólares em material de defesa e exportar outro tanto;
- tomando a realidade norte-americana como base, para exportar 1 bilhão de dólares de material de defesa, o Brasil teria que adquirir outro tanto e gastar em P&D 830 milhões de dólares, o que elevaria brutalmente, para 37%, o gasto da União em P&D;
- mantendo a distribuição do gasto militar, em que o gasto em P&D é responsável por 1% do total, o mesmo aumentaria de 30 para 250 bilhões de reais; isto é, quase 9 vezes o atual.

Outra declaração oficiosa que tem sido veiculada é a de que o País, por possuir um indicador de gasto militar/PIB pequeno em relação ao dos seus vizinhos (embora em valor absoluto, que é o que verdadeiramente interessa em termos da defesa do País, seu gasto militar seja mais do que razoável), deveria aumentá-lo até chegar a 3,5%.

- se isso ocorresse, o gasto em P&D militar (mantida a proporção atual) chegaria a 900 milhões de reais;
- tomando novamente os EUA como base, o País poderia exportar 750 milhões de reais ou 250 milhões de dólares e as Forças Armadas teriam que adquirir o mesmo valor.

Duas considerações interessantes seguem dessa análise. A primeira é o fato, já indicado, de que, nos últimos 10 anos, a IDB conseguiu exportar apenas 26 milhões de dólares por ano; ou seja, quase 40 vezes menos do que a meta projetada de 1 bilhão de dólares por ano, o que torna o resultado desse exercício ainda mais preocupante.

Ainda que se despreze a probabilidade de uma ação coercitiva dos países líderes do comércio mundial de armamentos, há a possibilidade de que a comunidade internacional interprete a reativação da IDB como um abandono da posição pacífica que vem caracterizando o País e que, em conseqüência, se coloque contrária às suas pretensões exportadoras; há a incapacidade que têm demonstrado as indústrias de defesa de alavancar o desenvolvimento econômico e social; há as evidências que negam a idéia do *spin off*. Assim, caberia uma indagação: será que as elites de militares, políticos, empresários, acadêmicos, nas quais a sociedade depositou a responsabilidade de proporcionar os elementos de juízo necessários para tomar a decisão em pauta, estão realmente preparadas para tanto?

#### 4.2 - UMA PROPOSTA PARA A POLÍTICA DE PRODUÇÃO E P&D MILITARES

Tal como indicado, este último item foi esboçado após a realização da apresentação da qual este texto é um registro. Ele possui um viés bem distinto daquele que até aqui o caracteriza e visa a contribuir com uma proposta cujo conteúdo foi suscitado pelo debate.

As atividades de produção e P&D militares possuem estreita relação com a Política de Defesa Nacional (PDN). Primeiro, porque os resultados dessas atividades-meio (os meios de defesa em si e a capacitação dos agentes públicos e privados nacionais) são insumos para o cumprimento de sua principal missão. Segundo, porque, no

sentido inverso de causalidade, delas dependem, em grande medida, os contornos futuros que assumirão as Forças Armadas e a ampliação quantitativa e qualitativa das potencialidades da PDN. Terceiro, porque é através delas que se estabelecem importantes fluxos de informação, de influência política, de formação de opinião e (por último, mas não menos importante) de recursos entre agentes nacionais e destes como os estrangeiros e o chamado “setor militar”. Quarto, porque, durante o governo militar, foi difundida a idéia, ainda dominante e coerente com sua Doutrina de Segurança Nacional, de que elas fortaleciam, mediante a geração de conhecimento científico e tecnológico e da fabricação de produtos de alta tecnologia, o desenvolvimento do País.

Avaliado o custo de oportunidade e tomada a decisão política de apoiar a produção interna de meios de defesa e de organizar essas atividades segundo o arranjo institucional e produtivo que se conhece como Indústria de Defesa (ID), e supondo que exista um enquadramento suficiente da PDN, decisões e ações interrelacionadas terão que ser tomadas e implementadas para levá-la a cabo.

O financiamento dessas atividades possui dois aspectos que se manifestam em âmbitos, respectivamente, externo e interno à PDN. O primeiro, o elevado custo de oportunidade dessas atividades em relação a outras que atendam a áreas com alto apelo econômico, social, ou mesmo “eleitoral”, leva a que os agentes adotem uma postura defensiva, freqüentemente contraproducente e pouco convincente para justificar seu apoio através de seu pretense impacto econômico, tecnológico, etc. O segundo está associado ao volume dos recursos “novos” e vultosos (embora não o sejam em relação aos que possuem destinação “marcada”) que fluem no âmbito interno. Ele faz com que o interesse dos agentes diretamente envolvidos nessas atividades se expresse denotando um nível de

racionalidade e de transparência aquém daquele que o Ministério da Defesa (MD) tem procurado imprimir à PDN.

Essa razão, entre outras abaixo indicadas, é o que informa as considerações aqui apresentadas sobre aquele conjunto de decisões e ações (que se confunde com o processo da elaboração da política de produção e P&D militares – PPDM) e a proposição de uma equipe a ser constituída no MD.

Como outras políticas públicas, a PPDM é conformada por três momentos (Formulação, Implementação e Avaliação), que, embora se interpenetrem e realimentem, podem ser diferenciados e abordados nesta ordem.

Entre as decisões que irão conformar o momento de Formulação da PPDM, convém destacar algumas de natureza:

-logística. Ligadas às características dos meios de defesa a serem produzidos localmente (intensidade tecnológica, índice de nacionalização e de verticalização da atividade produtiva, grau de autonomia tecnológica, capacitação requerida para sua operação e manutenção) *vis-à-vis* os que serão importados, a localização das instalações, o peso relativo do conceito de mobilização, etc.;

- técnica. Derivadas das anteriores, elas proporão cursos ótimos de ação no plano da produção e da P&D militares, a partir de critérios técnico-econômicos, tendo em vista, inclusive, seu potencial de indução do uso dual e do *spin off*, os mercados potenciais de exportação e de importação de insumos e tecnologia;

- política. Ligadas à probabilidade de ações retaliatórias de países exportadores, ao balanço entre as atividades públicas e privadas, à forma de sua participação nas decisões e ao grau de oligopólio projetado para a IDB.

Embora não se pretenda ter esgotado a lista de considerações e requisitos que a Formulação da PPDM deva atender, convém tratar, também preliminarmente, do momento da implementação desta política.

A atividade, primeira e chave, da implementação é o processo através do qual os recursos disponíveis são alocados para que as metas formuladas sejam alcançadas.

A condição imposta pelas características da PPDM, de que englobe ações integradas e sistêmicas normalmente inerentes a mais de uma política pública – em especial a de fomento industrial e a de C&T, que possuem, cada uma, seus órgãos específicos de financiamento –, é algo de equacionamento difícil. Isso somente poderá ocorrer caso exista um mecanismo de cooperação entre esses órgãos e ministérios, sob a coordenação do MD, o que evidencia questões relacionadas ao seu poder de convocatória e à sua capacidade técnico-política.

O arranjo mais adequado, tendo em vista a situação atual, pareceria ser o de um fundo, semelhante aos fundos setoriais, embora dedicado não apenas a atividades de P&D, mas, também, às atividades de produção e, sempre que conveniente, aos conjuntos de ambas. A complexidade e o tempo envolvidos numa articulação política capaz de gerar este arranjo sugere que a implantação da PPDM ocorra por meio de outras possibilidades de menor prazo de maturação.

A exigência de: (a) conferir transparência à PPDM; (b) possibilitar igualdade de oportunidades a todos os agentes envolvidos; (c) assegurar a independência do MD em relação a eles, de modo a evitar coalizões de interesses e pressões indevidas sobre a ID (que podem levar à “corporativização” e “privatização” da

política pública de Defesa); (d) promover uma sinalização de demanda coerente com as imposições colocadas pela PDN; e (e) assegurar a lisura e a otimização do uso de recursos, o que sugere a adoção pela PPDM da sistemática dos editais. Isto é, conjuntos de especificações maciçamente divulgadas (relativas a conteúdo, prazo de execução, volume e forma de utilização de recursos, etc.) que os projetos de produção e P&D militares submetidos devam atender, lançados com periodicidade e orientação temática a serem definidas pelo MD em função de considerações como as acima definidas.

A preparação dos editais por parte do MD, a submissão de projetos pelas empresas e instituições interessadas e o seu enquadramento e aprovação pelo MD dariam início à execução dos mesmos, fase que pode ser considerada mais propriamente como a implementação da PPDM.

Esse conjunto de atividades relacionadas aos editais terá como agente viabilizador central uma equipe do MD de alto nível de capacitação acerca dos aspectos técnicos, econômicos e políticos envolvidos com PPDM, com as particularidades da ID nacional e com capacidade de articulação com órgãos de governo, como os acima indicados. O arranjo para o financiamento dos projetos estaria lastreado na competência da equipe e na respeitabilidade do MD. Antes de cada edital, seria realizada uma ação coordenada visando ao financiamento dos projetos vencedores pelos órgãos e mecanismos atualmente existentes.

Desde um primeiro momento, e inclusive em função de sua interação com aqueles órgãos, a equipe irá gerando elementos cognitivos necessários para promover a articulação política que viabilizará o arranjo considerado mais adequado para o financiamento dos projetos. Adicionalmente, espera-se que, de sua interação com as empresas e instituições que formam a ID, surja



um movimento virtuoso de capacitação e de adoção de práticas coerentes com a orientação da PPDM e a conseqüente otimização do uso dos recursos.

A atividade concernente à avaliação distribui-se, como explicitado, ao longo dos outros dois momentos da elaboração. Não obstante, como apenas no final de um ciclo do processo se identificam as falhas de formulação e implementação, se busca corrigi-las e se definem as características do ciclo subsequente, cada edital seria a unidade objeto de avaliação da equipe.

Uma pequena equipe, com as características descritas, viria a complementar, sem se superpor, as capacidades existentes no MD, nos seus órgãos situados nas Forças Armadas e em outros organismos de governo. A importância de sua participação na elaboração da PPDM, a partir de critérios próprios a territórios disciplinares e de ação de governo até agora sem interpenetração, dando início a um estilo mais eficaz, parece justificar sua criação.

# INDÚSTRIA DE DEFESA: UMA PROPOSTA PARA REFLEXÃO

---

REX NAZARÉ ALVES \*

## 1. INTRODUÇÃO

Uma abordagem abrangente da indústria de defesa nacional deveria contemplar o envolvimento científico e tecnológico multidisciplinar e inovador com reflexos na economia, bem como ressaltar os efeitos duais no progresso industrial. Inúmeros exemplos podem ser apontados de indústrias de armamento e de países que, não raro, têm sua retórica apartada da “*praticis*”.

Contudo, o que é mais vital, essencial, é o fato histórico de que não se conhece nenhuma potência – mesmo potências médias – ao longo dos tempos, que não tenha tido um alto nível de desenvolvimento de ciência e tecnologia. Esse fenômeno ocorre porque o salto em ciência e tecnologia, ao contrário da percepção comum, arrasta a educação, o conhecimento, a cultura, a produção industrial, a demanda e a qualificação de empregos; enfim, força a nação a um patamar superior de nível de vida.

Do ponto de vista macroeconômico, o paradoxo do desenvolvimento bélico é que as guerras, ou mesmo as ameaças de

---

\* Professor concursado do Instituto Militar de Engenharia e assessor especial do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República.

conflitos, impulsionam um incrível progresso em ciência, tecnologia e inovação e, por via de consequência, abarcam desde os avanços aeroespaciais e da medicina, perpassando inúmeros campos do conhecimento, até o mais antigo deles, a agricultura.

Com ênfase no estabelecimento de uma indústria de defesa que respeite os princípios e fundamentos da Constituição Federal, os compromissos internacionais brasileiros, e busque ampliar o poder nacional de forma adequada à projeção e à defesa dos interesses brasileiros, procura-se, neste texto, de acordo com a proposta de discussão:

- contribuir para promover a atualização do pensamento brasileiro em matéria de defesa e segurança;
- repensar, livremente, as transformações do País e do mundo dentro de 20 anos;
- discutir o que deve ser feito e o que deve ser evitado;
- discutir a questão da tecnologia dual, a projeção de poder e outros conceitos plenos de significados e implicações;
- considerar, no horizonte analisado, que nossos vizinhos são nossos amigos e que não se necessita de qualquer arma de destruição em massa;
- considerar que o mundo e o Brasil mudaram e continuarão em mudanças.

Dessa forma, estruturou-se a apresentação introduzindo, inicialmente, alguns conceitos sobre a medida do poder nacional; as implicações duais da ciência na guerra e na indústria de defesa; e análises sucintas de cenários internacional e nacional, com hipóteses de emprego e algumas restrições. Em seguida, é colocada, de forma provocativa, uma visão de política e de estratégia e, por fim, uma breve conclusão.

## 2. CONCEITOS

### SEGURANÇA

A Organização das Nações Unidas (ONU) define segurança como “uma condição pela qual os Estados consideram que não há perigo de ataque militar, pressão política ou coerção econômica, de modo a que estejam aptos a perseguirem livremente seus próprios desenvolvimentos e progressos”.

Em 1994, a Casa Branca incluiu novos aspectos que ampliaram o conceito americano de segurança nacional. Compreende: a segurança de saúde; a segurança econômica e de propriedade; a segurança baseada em superioridade tecnológica gerada por inovações científicas e de engenharia; as responsabilidades ambientais; e a segurança pessoal.

### DEFESA

A defesa é, em consequência, o conjunto de ações para garantir a segurança. Historicamente, preocupava-se com o território, a soberania e os interesses nacionais contra ameaças externas. Baseava-se no seu poder de dissuasão e na projeção de sua expressão militar. É, portanto, multisetorial, abrangente e de interesse de toda a sociedade.

### TECNOLOGIAS SENSÍVEIS

Após os eventos de 11 de setembro de 2001, incluíram-se como áreas sensíveis a tecnologia nuclear, a de mísseis, a microeletrônica, a marítima, a de navegação e controle de guiamento, a engenharia química e a biotecnologia, o imageamento remoto com reconhecimento,

a computação avançada, a segurança das comunicações e da informação, os sistemas de laser e de energia direcionada, os sensores, a robótica, a cerâmica avançada e as ligas e metais de alto desempenho. Neste mesmo contexto, ampliou-se a atenção à concessão de permissão para cursos de estudantes estrangeiros.

#### PAÍSES SEVERAMENTE ENDIVIDADOS

Em 2001 o Banco Mundial considerava como país severamente endividado aquele com serviço da dívida maior do que 220% de suas exportações ou 80% do seu PNB.

#### PAÍSES MODERADAMENTE ENDIVIDADOS

Em 2001 o Banco Mundial considerava como país moderadamente endividado aquele com serviço da dívida maior do que 132% de suas exportações ou 48% do seu PNB.

#### INTENSIDADE EM PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

É determinada pela razão entre as despesas em pesquisa e desenvolvimento e a produção. É mais elevada nas indústrias de alta tecnologia (Organisation for Economic Co-operation and Development – *Science et Technologie et Industrie – Tableau de Bord d’Indicateurs* – 1997)

#### INDÚSTRIA DE ALTA TECNOLOGIA SEGUNDO OCDE

A medida da intensidade tecnológica comporta inicialmente a separação entre as indústrias que produzem a tecnologia e as que a usam intensivamente.

A metodologia usada pela OCDE para separar os desenvolvedores dos usuários da alta tecnologia considera três indicadores: as despesas de P&D, divididas pelo valor agregado; as despesas de P&D, divididas pela produção; e as despesas em P&D, adicionadas às despesas em tecnologias incorporadas nos bens intermediários e nos bens de investimento, divididas pela produção.

As indústrias de manufaturados são classificadas em 4 categorias: alta tecnologia, média-alta, média-baixa e baixa tecnologias. Assim, incluíam:

**indústrias de alta tecnologia** – construção aeronáutica, máquinas de escritório e de calcular, produtos farmacêuticos e aparelhos de rádio, TV e de telecomunicações;

**indústrias de média-alta tecnologia** – material profissional, veículos automóveis, máquinas e aparelhos elétricos, indústria química, outros materiais de transporte, máquinas não-elétricas;

**indústrias de média-baixa tecnologia** – borracha e matéria plástica, construção naval, outras indústrias manufatureiras, metais não-ferrosos, produtos minerais não-metálicos, obras em metal, petróleo e carbono, e siderurgia; e

**indústrias de baixa tecnologia** – papel, impressão e edição, têxteis, vestuário e couro, alimentação, bebidas e tabaco, e madeiras e móveis.

### 3. MEDIDA DO PODER NACIONAL

O poder nacional era interpretado como poder militar e considerava prioritariamente os recursos naturais, os efetivos militares e o armamento disponível. Já na I Guerra, ampliando-se na II Guerra e nos conflitos que se sucederam, foi preciso considerar

uma transformação. Os recursos naturais foram substituídos pelos recursos nacionais, que compreendem, também, os recursos econômicos, humanos, tecnológicos e empresariais.

A capacidade dos Estados de transformar esses recursos nacionais segundo suas estratégias tem condicionantes de:

- natureza econômica - dívida externa, fluxos de capitais externos, exportações limitadas;

- natureza tecnológica - normas internacionais, patentes, acesso a tecnologias sensíveis, e restrições a aquisições de equipamentos e componentes;

- natureza das ameaças externas - tamanho dos desafiantes, dimensão da corrida armamentista, apoio externo para ameaças internas ao Estado;

- natureza dos interesses do Estado - extensão do perímetro de defesa, recursos naturais estratégicos, dispersão política e dependência econômica; e

- natureza dos objetivos políticos - busca de mudanças radicais, busca de recuperação territorial.

Essa capacidade dá a medida do poder nacional e se reflete no poder militar.

Para transformar os recursos nacionais em poder da Nação, é fundamental reduzir as restrições externas, adequar a infra-estrutura e ter uma vontade nacional. O Estado tem condições de aumentar o poder militar, quer pela capacidade de conversão, quer pela transformação dos recursos nacionais em recursos estratégicos de emprego militar, desde que amplie seus recursos nacionais e reduza as suas restrições.

Assim, a medida do poder nacional pode ser caracterizada, em última análise, pela capacidade dos países de, em considerando seus recursos naturais, transformá-los em poder. A título de ilustração, merecem atenção os números relativos aos gastos de defesa em relação aos produtos internos brutos (PIBs) de países selecionados, segundo os dados do Banco Mundial de 2003. Em um mundo com PIB total de 31 trilhões de dólares, em 2001, os gastos militares foram de 721 bilhões de dólares, sendo os Estados Unidos da América (EUA) responsáveis por 43% desse total, o que corresponde a 3,1% do PIB americano. Dados históricos indicam que a China teve crescimento médio em seu orçamento de defesa de cerca de 2% do PIB nos últimos dez anos, oscilando entre 20 a 32% de suas despesas governamentais. O Brasil despense apenas 1,5% do PIB em gastos em defesa, correspondendo a menos de 5% das despesas governamentais.

#### 4. CIÊNCIA, GUERRA E INDÚSTRIA DE DEFESA

As ciências são sistemas de conhecimentos puros, conjuntos de enunciados que descrevem simplificada e o mundo e seus fenômenos. São seguidamente objetos de aplicações práticas, para o bem ou para o mal. Amplamente, aceita-se que essa opção é desconectada dos conhecimentos em si, dependendo da vontade de sua utilização.

Compreender por que as ciências se mantiveram intrinsecamente ligadas às artes militares é simples. Na medida em que as técnicas que elas permitem desenvolver seguidamente possibilitam uma ação de maior alcance, surgem interesses sociais, econômicos ou militares. Simetricamente, as ciências têm oferecido ferramentas novas, em ritmo acelerado, permitindo aumentar sua capacidade de ação. Como exemplo, vale lembrar:

- **1794** - criação de uma escola central de trabalhos públicos, que um ano mais tarde tomou o nome de *École Polytechnique*;



- 1804 - Napoleão deu status militar à *École*, e um lema “*Pour la patrie, les sciences et la gloire*”;
- 1970 - a *École* tornou-se um estabelecimento público, sob a tutela do Ministério da Defesa da França;
- Napoleão criou o primeiro prêmio, existente até hoje, para a pesquisa que ampliasse o poderio francês;
- Em 1916 o pai da guerra química, Fritz Haber, procurava salvar o conhecimento de suas armas químicas, transferindo seu uso ao combate contra insetos, como forma de assegurar a manutenção do conhecimento;
- Nos EUA, já em 1916, o Presidente Wilson mobilizava as instituições americanas para a pesquisa;
- A V2, desenvolvida pelos alemães para bombardeio à distância, serviu de base para os veículos lançadores de satélites;
- Em 6 de fevereiro de 1946, a União Soviética, no quadro de seus planos para o desenvolvimento no pós guerra, declarou que “uma atenção especial será enfatizada na construção de diversos institutos de pesquisa que permitirão à ciência desenvolver as suas forças. Sem nenhuma dúvida, se for disponibilizada aos pesquisadores a ajuda necessária, eles poderão igualar o sucesso de outros países e até ultrapassá-los”.

Os desenvolvimentos de semicondutores, de computadores, das teorias da Matemática e da Física catalisaram o desenvolvimento das grandes potências.

## 5. QUADRO INTERNACIONAL

### ASPECTOS QUE PODEM INTERFERIR NA INDÚSTRIA DE DEFESA NACIONAL (IDN)

Ontem, o poder era sinônimo da capacidade de fazer, produzir e destruir. Era visível, determinado por variáveis quantificadas: o território, a população, as características produtivas, os efetivos e os armamentos militares. Hoje, os elementos que compõem o poder tendem a ser diluídos. São menos tangíveis e dificilmente perceptíveis. Sem dúvida, o poder é dependente da ciência, da tecnologia e da economia.

Ontem, a disponibilidade de armamentos militares podia depender, exclusivamente, de fornecimento externo. Hoje, cláusulas de “*end use*” e dependência de sobressalentes fazem com que Estados que dispõem de recursos financeiros elevados não sejam capazes de dar continuidade aos conflitos em que se engajam.

Ontem, o poder era concentrado nas mãos do Estado. Hoje, os territórios se fragmentam em unidades menores e a competitividade entre empresas dita os conflitos de interesses (guerra sem mortos).

Entretanto, o neoliberalismo político e econômico não preencheu os anseios de uma sociedade mundial mais justa, nem os dos menos favorecidos. Constata-se um mundo dominante versus mundo dominado. O hiato se acentua. Aumenta o número de Estados empobrecidos e o percentual da população de excluídos. As disputas em torno das fronteiras dos territórios e o ressurgimento dos problemas étnicos chegam a desencadear conflitos. Essas tensões variam conforme as áreas geográficas. Regras rígidas de controle de tecnologias sensíveis são mantidas. Os países industrializados

controlam o mercado. Os países emergentes são consumidores e usuários das aplicações das inovações tecnológicas.

Observa-se uma concentração de renda entre três países (EUA, Japão e Alemanha). Com apenas 8% da população, são responsáveis por mais de 50% do PIB mundial. Suas exportações aproximam-se de 30% do total mundial. Esse fenômeno de concentração de renda não é diferente entre as empresas nesses três países, que faturam mais do que o total das maiores 500 empresas do mundo. Constatase, também, que a exportação ocorre preferencialmente intrablocos econômicos.

Essa desigualdade, com redução de expectativas, leva ao surgimento de grupos antagônicos, que tendem a buscar espaços, mesmo que recorrendo a ilícitos e a ações armadas.

Vive-se sob o impacto das grandes transformações, com interrogações que surgem, por exemplo, a partir dos atentados de 11 de setembro de 2001 e, mais recentemente, a partir da intervenção militar e da ocupação do Iraque.

Merecem reflexões as preocupações mencionadas por Kofi Annan:

- a problemática da ação preventiva e unilateral adotada pelos EUA;
- a possibilidade de que outros Estados sigam posturas semelhantes;
- a preocupação com as novas ameaças à paz, sobretudo as resultantes de ações de grupos terroristas;
- o que se vem denominando “contra-proliferação” – linha de ação que prevê recurso à força militar e vai além das políticas e práticas ditas de “não-proliferação”;

- a definição sobre se a resposta internacional a tais ameaças se dará por intermédio de regimes informais e de participação limitada, como a *Proliferation Security Initiative*, proposta pelos EUA, ou se é possível capacitar o sistema multilateral de segurança coletiva das Nações Unidas para lidar com essas situações;
- direito de ingerência e formulações assemelhadas, como a responsabilidade de proteger, a segurança humana ou o dever de solidariedade; e
- a atenção conferida ao terrorismo e à proliferação de armas de destruição em massa.

Dominique de Villepin (chanceler francês) assinala que a Guerra do Golfo teria aberto caminho para a consolidação do “*droit d’ingérence humanitaire*”, que, segundo sustenta, teria motivado as operações de paz da ONU na Somália, no Haiti, em Ruanda, na Bósnia, no Timor Leste e em Serra Leoa. Questiona: “Por que engajar-se aqui e não lá? Quem toma a decisão? Em nome de qual legitimidade?”

A noção de “ataque preventivo”, contida na nova Estratégia de Segurança Nacional norte-americana, prevê que, se caracterizado o perigo, justifica-se uma ação preventiva determinada pelo próprio Estado que a executa, alijando o sistema normativo multilateral.

O contexto das guerras também se modificou. Eram predominantes conflitos entre Estados, geralmente por motivação econômica ou geopolítica. Havia inimigo declarado e conhecido. Os novos conflitos passaram a ter entre suas causas a etnia, a religião, a economia e a informação. Como agentes, organizações não-governamentais (ONGs) vinculadas, a encobrir ações ilícitas e atores não-Estatais (Bin-Laden). Sua forma de ação é a da guerra assimétrica e do terrorismo. O inimigo passou a ser anônimo,

disperso, dissimulado e seu ponto de ação desconhecido (em qualquer lugar, a qualquer momento).

Preocupações com o terrorismo tecnológico dão lugar, por exemplo, a avaliações realizadas em 2001, com a participação da Academia Nacional de Ciência e Engenharia e do Instituto de Medicina, pelo Conselho Nacional de Pesquisas dos EUA e pela Academia de Ciência da Rússia. Essas preocupações foram incorporadas às recomendações adicionais de segurança sugeridas pela Agência Internacional de Energia Atômica em 2003.

## 6. QUADRO NACIONAL

De uma forma geral, a percepção brasileira é a de que:

- desdobramentos na área da segurança internacional pouco nos dizem respeito;
- dificilmente nos envolveremos em confronto com uma grande potência militar; e
- tampouco se cogita um conflito com um país vizinho.

Isso não significa que se possa prescindir de uma capacidade militar de dissuasão, como, também, de repulsão e preparo para defesa e resistência contra ameaças externas. Cabe ao planejamento estratégico, naturalmente, avaliar a extensão e o grau de atenção a ser dado às ameaças concretas e hipotéticas, presentes e futuras.

Não obstante, as restrições que se possa nutrir em relação a determinados conceitos de segurança não devem impedir que se assumam as responsabilidades em face de fenômenos que afetam a região, como a criminalidade e a violência urbana. Cabe enfrentá-los com determinação.

## 6.1 HIPÓTESES DE EMPREGO

### A) SEGURANÇA CONTRA AÇÃO DE GRUPOS HOSTIS

Ações desse tipo requerem segurança do Estado, permitindo uma interação com as Forças Armadas e outros órgãos de segurança dos países vizinhos. São alvos potenciais de grupos hostis:

- a construção e interligação de estradas e outras vias de transporte;
- as redes de eletricidade, telecomunicações, gasodutos e oleodutos.

Essa interação poderá criar ou aprofundar a confiança mútua e o estabelecimento de metodologias e procedimentos de cooperação sistêmica na área de segurança.

### B) REFLEXOS DE CONTRABANDO

A região platina não apresenta maiores problemas na área da defesa, somente requerendo certos cuidados na área de segurança. Mas, com a aproximação crescente entre o Mercosul e os países da Comunidade Andina de Nações, a região amazônica passa a ter uma importância ainda maior.

### C) FRONTEIRA OESTE

A região que vai do Pantanal ao Amapá passa a ser o centro do novo processo de integração. E a região é reconhecidamente frágil e problemática nas áreas de segurança e defesa, mas esta nova realidade permite superar a situação de deslocar recursos para uma área anteriormente considerada periférica e menos importante.

A integração sul-americana tem sido objeto de atenção especial do governo brasileiro.

D) A PARTICIPAÇÃO DO BRASIL EM MISSÕES DE PAZ

Um destaque que figura na Política de Defesa Nacional (1996) como iniciativa que faz projetar o Brasil como interlocutor válido na política internacional é a contribuição para a manutenção da paz e da segurança coletiva.

É dentro dessa concepção que o Brasil participa, como um dos dez maiores contribuintes, das Missões internacionais de Paz da ONU. Claramente, o Brasil privilegia regiões prioritárias de sua política externa, como a América Latina e a África, entorno pacífico de sua vizinhança.

E) A AMAZÔNIA NO QUADRO DAS PREOCUPAÇÕES DE DEFESA E SEGURANÇA DO BRASIL.

A visão brasileira em relação à segurança da Amazônia não identifica ameaças convencionais, do gênero que oporia um Estado a outro, mas reconhece a existência de determinados fatores de risco, entre os quais a desigual e em geral rarefeita ocupação humana na região, que pode favorecer a prática de ilícitos transnacionais, em especial o tráfico de armas e de drogas.

Segundo os mais acreditados analistas estratégicos, em suas abordagens simplistas, existem três espaços abertos na Terra para projetar a aquisição de recursos, a saber: o Canadá; a Sibéria; e o norte do Brasil, caracterizado pela grande Amazônia. Fatores externos ao espaço amazônico constituem elementos adicionais de risco, expressos como: “soberania limitada”, “espaços sem governo”, ou, ainda, “Estados falidos”.

Devido a condições climáticas, o espaço nobre é a Amazônia. Imaginar que o Brasil, em nome dos mais altruísticos interesses da humanidade, não vai sofrer firmes pressões é, no mínimo, uma ingenuidade estratégica.

A melhor defesa da Amazônia reside na implementação de três vertentes de ação: o fortalecimento da presença militar; a integração da infra-estrutura física; e a cooperação entre os países que dividem a bacia hidrográfica.

Três diretrizes constituem, em síntese, o tripé em que se deve assentar a política de segurança e defesa do Brasil para a Amazônia: valorização da presença militar, integração da infra-estrutura física e desenvolvimento através da cooperação. A segurança e a defesa da Amazônia brasileira encontram sua principal garantia na coordenação de esforços com os países amazônicos, com vistas a ampliar a cooperação entre as diferentes Forças Armadas e a construir sociedades mais prósperas e mais justas.

## 6.2 RESTRIÇÕES

Diversas restrições externas estão presentes no desenvolvimento do País. A mais relevante é de natureza econômica e é fortemente afetada pela dívida externa e pela dependência de investimentos estrangeiros complementares para o desenvolvimento. O Brasil é classificado pelos critérios do Banco Mundial como severamente endividado.

Procurando reduzir restrições ao desenvolvimento tecnológico, o Brasil fez um esforço para inserir-se em praticamente quase todos os regimes de não-proliferação de armas de destruição em massa e para participar, como interlocutor válido e confiável, no processo decisório da política internacional para a construção e a manutenção



da paz e da segurança coletiva. A Constituição de 1988, artigo 21, proíbe o uso da energia nuclear para fins que não sejam exclusivamente pacíficos, renunciando ao uso de armas nucleares.

O BRASIL:

- assinou e ratificou o Tratado de Não-Proliferação Nuclear - TNP;
- assinou e ratificou o Tratado para a Proibição Completa dos Testes Nucleares – CTBT –, em julho de 1998;
- passou a atuar na Comissão Preparatória da futura organização, integrando o Grupo de Supridores Nucleares que coordena as políticas de exportações de bens e equipamentos nucleares;
- apresentou, em 1996, projetos de resolução na ONU reconhecendo o estatuto de desnuclearização criado pelas quatro Zonas Desnuclearizadas (Tlatelolco, Rarotonga, Bangkok e Pelindaba) dentro do quadro geral de desarmamento, e associando-se à Coalizão da Nova Agenda com a Declaração em Direção a um Mundo Livre de Armas Nucleares;
- é membro originário da Organização para a Proibição de Armas Químicas (OPAQ), criada em abril de 1997, encarregada de acompanhar a implementação da convenção (1993);
- assinou a Convenção para a Proibição de Armas Biológicas. O Brasil é integrante desde 1973 e ativo participante nas discussões sobre o fortalecimento e criação de um sistema de verificação do cumprimento das obrigações assumidas pelos Estados, ainda mais diante da possibilidade de grupos utilizarem armas biológicas e bacteriológicas; e
- é signatário do Regime de Controle de Tecnologias de Mísseis – MCTR – desde 1995.

Ser signatário de tratados e convenções é condição considerada necessária para a redução de restrições, porém não é suficiente como garantia de acesso a materiais, equipamentos e tecnologias sensíveis.

A ausência de continuidade de diversos projetos e o abandono completo de tecnologias dominadas estão entre as mais fortes restrições ao progresso científico-tecnológico e industrial. Acresce a ausência do poder de compra do Estado, usado pelos países industrializados como alavanca do desenvolvimento.

## 7. POLÍTICA

### 7.1 ANTECEDENTES

Pode-se abordar desde a visão de Dom João VI, ao criar arsenais, chegando às decisivas contribuições das instituições militares de ensino e pesquisa (IME, ITA, ARAMAR, etc.) que, buscando uma tecnologia militar, desenvolveram, simultaneamente, uma contribuição científica e tecnológica para o Brasil, em estreita cooperação com outras instituições civis.

Na década de 70, a indústria de defesa nacional atingiu um patamar nunca antes alcançado, com a ENGESA, IMBEL, EMBRAER, AVIBRAS, e participação da METAL LEVE, ELETROMETAL, e miríades de outras empresas de pequeno e médio porte, algumas com origem em nossas universidades e centros de pesquisa. Os desenvolvimentos atingidos permitiram a produção de material bélico e não-bélico, entre outras, nas seguintes áreas: sistema de comunicações, eletrônica, navegação, veículos blindados, foguetes, mísseis e aviões. Esse processo teve como consequência o desenvolvimento tecnológico, a melhoria das condições de produção industrial, a geração de emprego e reflexos econômicos, em especial nas exportações.

## 7.2 ATUALIDADE.

No final da década de 1980 e início da de 1990, a indústria de defesa nacional retrocedeu, quase parou, e, até o presente momento, não mais se recuperou. Pode-se especular sobre duas causas:

- pressões internacionais restringindo a parcela do orçamento dedicado às Forças Armadas como condicionante para apoio econômico financeiro; e
- mudança de enfoque estratégico e governamental, de construir o Brasil como uma potência média para uma abordagem sem atritos internacionais.

Restaram algumas empresas, a EMBRAER e a AVIBRAS, por exemplo, que buscaram janelas de oportunidade e fizeram um excepcional esforço de adaptação para conseguir se manter em padrões elevados. Restaram, também, as de pequeno porte (revólveres, espingardas, fuzis, metralhadoras leves). Entre as tecnologias duais, em fase de desenvolvimento tecnológico e consolidação, ressaltam-se as atividades da Marinha do Brasil no setor nuclear e do programa espacial brasileiro, adaptadas às condições restritivas internacionais.

Essas atividades não contemplam, em grande parte, a publicação ou a divulgação de resultados, processos e métodos utilizados em seu desenvolvimento. Em consequência, não se adaptam aos critérios de avaliação estabelecidos pelos órgãos de fomento ao ensino e pesquisa do País, dificultando a participação de pesquisadores de instituições diversas daquelas que estão conduzindo a pesquisa, uma vez que esses critérios são fundamentais para os integrantes das carreiras científicas e tecnológicas. Ocorre que, na Indústria de Defesa Nacional (IDN), os pesquisadores não podem ter como objetivo a

publicação e a produção acadêmica, pois seus objetos são muitas vezes de divulgação restrita e possuem implicações estratégicas ou comerciais. Na fase atual, e nas subseqüentes, é natural a participação dos mesmos profissionais na pesquisa, no desenvolvimento de protótipos e na produção.

### 7.3 CONSTATAÇÕES SOBRE A INDÚSTRIA DE DEFESA NACIONAL (IDN)

O exame do desenvolvimento das indústrias de defesa no País e no exterior conduz a quatro assertivas.

**Primeira assertiva:** ela pode e deve ser desenvolvida *vis-à-vis* o mercado e a concorrência externa. Talvez o único país que não dependa consideravelmente de um mercado externo seja os EUA, porque as demandas de suas Forças Armadas são muito altas. A presença no mercado externo depende de ações políticas de governo, de produtos de excelente qualidade e de condições de atender à própria estrutura de defesa nacional.

Merecem análise e reflexão as IDNs da Suécia e Suíça, potências médias, sociedades altamente desenvolvidas, com políticas externas, dentro de suas concepções estratégicas, comprometidas com a paz mundial e com os direitos humanos e, no entanto, com sofisticadíssimas IDNs, capazes de exportar, vender e alavancar seus mercados de equipamentos militares.

**Segunda assertiva:** a IDN, de modo insofismável, impulsiona o desenvolvimento tecnológico de um país. São conhecidas as aplicações da tecnologia nuclear na geração de energia, na indústria, na medicina e na agricultura (sem chegar à produção de artefatos, enfatizando este ponto, mas sem temor de evitá-los), na tecnologia espacial, com aplicações nas comunicações, na meteorologia e na observação do universo (com origem nas V-2); e de tecnologias de

criptologia, sem dúvida, do ramo da indústria de defesa nacional, e agora, mais do que nunca, de aplicação dual, num mundo dependente de comunicações rápidas num mercado globalizado.

**Terceira assertiva:** a indústria de defesa nacional tem seu completo sentido, a um só tempo, por ser um meio e um objetivo estratégico. Podem ser citadas, como exemplos, a produção de energia e a criação de uma força de dissuasão.

**Quarta assertiva:** desenvolvimento autônomo. Não se pode omitir que a autonomia total é inviável. A associação com outros países deve ser sempre considerada. Devem-se manter em vista as vulnerabilidades decorrentes dessa associação. A consideração da existência, ou não, de mercado interno não pode (não deve) ser prioritária, porque a não-capacitação e a ausência da indústria de defesa nacional, significará, em coerência com as assertivas anteriores, a impossibilidade de o Brasil, quando – e se necessário – for obrigado a defender-se, passiva ou ativamente, com as estratégias da dissuasão ou da projeção de poder, estar completamente dependente de outros centros de poder e, portanto, incapacitado.

## 8. ESTRATÉGIA

**Continuidade** – deve ser assegurada a continuidade das atividades nos níveis de pesquisa, desenvolvimento e produção, buscando garantir o domínio e a manutenção do conhecimento adquirido.

**Características de longo prazo** – necessariamente deve ter características de longo prazo, deve ser desdobrada em várias fases, e deve ser reajustada periodicamente. Este desdobramento deve considerar ser o Brasil classificado, na atualidade, como severamente endividado.

**Necessidade de constantes atualizações** – é proposto um horizonte de vinte anos, deixando clara a necessidade de constantes atualizações em função da evolução crescente da ciência e da tecnologia e das mudanças políticas, econômicas e sociais no país e no mundo.

**Adequação às necessidades e pretensões futuras** – há que se considerar que os países periféricos, com *status* de potência média, buscam uma maior participação, que seja adequada às suas necessidades e pretensões futuras.

**Fora do círculo fechado** – considera-se fundamental sair do círculo fechado estabelecido pelas grandes potências, sem hostilizá-las, tendo como base a identificação das necessidades nacionais, em particular, neste caso, das Forças Armadas. A estratégia deve buscar desenvolvimento autônomo sem xenofobia.

**Dimensionamento do objetivo** - deve-se procurar dimensionar o objetivo tendo em vista os aspectos econômicos, os mercados interno e externo, e não perdendo de vista que, em todos os países desenvolvidos, a indústria de defesa nacional alavanca a ciência e a tecnologia.

**Redução de vulnerabilidades** – num primeiro momento, deve-se concentrar na redução de vulnerabilidades e evitar a possibilidade de chantagens de apenas um fornecedor. Estar-se-á cooperando para promover o desenvolvimento científico, tecnológico e econômico.

**Competitividade não prevalente** – não se deve perder de vista que a competitividade atualmente presente em praticamente todos os segmentos da economia não pode ser prevalente na IDN. Ao contrário, numa primeira fase, não deve ser um elemento de decisão e, sim, uma referência.

**Usos duais** – a publicação de 2002 “A ciência e a guerra - 400 anos de história compartilhada”, deixa evidente a afirmação, nem sempre corretamente compreendida, dos usos duais do desenvolvimento científico e tecnológico.

## 9. CONCLUSÃO

Nos países industrializados, o Estado é o grande investidor em ciência e tecnologia, em particular a destinada à IDN, e o grande mercado consumidor.

Verifica-se que a IDN é um dos setores que mais recebe influência das transformações sócio-econômicas, estratégicas e tecnológicas. Requer um acompanhamento contínuo, que conduz à proposta da criação de um grupo permanente de acompanhamento de macrotendências científicas, tecnológicas e estratégicas. Os relatórios desse grupo permitiriam uma constante atualização das áreas específicas de ensino, pesquisa, desenvolvimento de protótipos e industrialização. A título de contribuição, é apresentada, em anexo, lista de tecnologias consideradas catalisadoras do desenvolvimento no Século XXI.

Fácil é produzir listas de necessidades de equipamentos. Fundamental, entretanto, é adaptá-la às necessidades do estabelecimento de uma infra-estrutura nacional capaz de reduzir as vulnerabilidades em matéria de defesa e solidificar uma indústria adequada às condições internas, com projeções externas e visão constante de futuro.

A primeira pergunta é como financiar a IDN. Começar pequeno, atender ao mercado interno, e ser compatível com os recursos disponíveis.

É útil incorporar as necessidades do material indispensável para segurança pública, anseio da sociedade. Sem dúvida, neste caso,

estar-se-ia ampliando os reflexos na sociedade civil das ações da defesa, deixando o País de ser mero importador, economizando divisas, aumentando sua potencialidade como exportador, e, conseqüentemente, disponibilizando recursos para atender a outras necessidades. Englobaria o desenvolvimento de armas não-letais, num escopo de tecnologias duais.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

National Research Council - An Assessment of Non-Lethal Weapons Science and Technology. The National Academy Press, Washington, D.C., 2003

National Research Council. High-Impact Terrorism: – Proceedings of a Russian-American Workshop. The National Academy Press, Washington, D.C., 2002

Institut des Relations Internationales et Stratégiques. Atlas des Relations Internationales. Editions Hatier, Paris, 1997.

Rebelo, Aldo e Fernandes, Luis (Orgs.) Seminário Política de Defesa para o Século XXI. Câmara dos Deputados - Centro de Documentação e Informação, Brasília, 2003.

L'Atlas du Monde Diplomatique. Le Monde Diplomatique, Paris, 2003.

21st Century Technologies: – Promises and Perils of a Dynamic Future. – OCDE, 1998.

Science, Technologie et Industrie – Tableau de Bord d'Indicateurs. – OCDE, 1997.

Perspectives de la Science, de la Technologie et de l'Industrie. – OCDE, 2000.



Rex Nazaré Alves. Economia, Ciência e Tecnologia e o Estado; Seminário – Atividades de Inteligência no Brasil: Contribuições para a Soberania e a Democracia. Congresso Nacional, Comissão Mista de Controle das Atividades de Inteligência e Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional. – Brasília, 2003.

World Development Indicators. – The World Bank, 2003.

L'état du monde: – Annuaire économique et géopolitique mondial. La Découverte & Syros, Paris, 2003.

L'état du monde: – Annuaire économique et géopolitique mondial. La Découverte & Syros, Paris, 2004.

Ramses – Le grandes tendances du monde. Dunod, 2002.

Ramses – Le grandes tendances du monde. Dunod, 2003.

Science and Engineering Indicators 2002 - National Science Board, 2002.

Science & Technologie – L'Observatoire des Sciences et des Techniques. Editions Economica, Paris, 2002.

International Institute for Management Development. World Competitiveness Yearbook. IMD, 2003.

## ANEXOS

### ANEXO 1: TECNOLOGIAS CATALISADORAS PARA O DESENVOLVIMENTO SÉCULO XXI (PARÂMETROS INTERNACIONAIS)

DEPARTAMENTO DE ESTADO DOS EUA:

#### **INCLUIR EM “ÁREAS SENSÍVEIS”**

DEPARTMENT OF ENERGY (DOE) - APÓS 11 DE SETEMBRO

- mísseis
- nuclear
- navegação, guiamento e controle
- engenharia química e biotecnologia
- imageamento remoto e reconhecimento
- computação avançada/microeletrônica
- materiais
- segurança da informação
- sistemas de laser e energia direcionada
- sensores
- marítima
- robótica
- cerâmica avançada
- ligas e metais de alto-desempenho

## DEZ MAIORES ÁREAS TECNOLÓGICAS

BUREAU OF THE CENSUS — 2002

- **Biotecnologia** - aplicação médica e industrial da pesquisa genética
- **Tecnologias da Ciência da Vida** - aplicações de avanços científicos não-biológicos à medicina (ressonância magnética, ecocardiógrafo, etc.)
- **Opto-Eletrônica** - desenvolvimento de equipamentos e componentes eletrônicos que emitem luz (semicondutores fotossensíveis, laser, etc.)
- **Informação e Comunicação** - aumento de informação e redução de tempo (radar, satélites de comunicação e software)
- **Eletrônica** - outros equipamentos e componentes para a opto-eletrônica (circuitos integrados, multicamadas, etc.)
- **Manufatura Flexível** - automação industrial (robôs e máquinas alfanuméricas, veículos guiados remotamente, etc.)
- **Materiais Avançados** - desenvolvimento de materiais (fibra óptica etc.)
- **Aeroespacial** - tecnologias civis e militares (aviões, helicópteros, espaçonaves, etc.)
- **Armas** - tecnologias com aplicação militar (mísseis, bombas, minas, etc.)
- **Tecnologia Nuclear** - geração de energia, separação isotópica e aplicações na ciência da vida (geração de energia e outros usos pacíficos)

## TECNOLOGIAS DO SÉCULO XXI OCDE

- Genética
- Meio Ambiente
- Energia
- Materiais
- Informação
- Atividades do Cérebro (“Brain”)

## ANEXO 2: TECNOLOGIAS CATALISADORAS PARA O DESENVOLVIMENTO SÉCULO XXI (CONTEXTO BRASILEIRO)

## TECNOLOGIAS SENSÍVEIS BRASIL (CONCEITO)

- São as utilizadas na produção de bens sensíveis e de serviços diretamente vinculados.
- Estabelecidas na Lei 9.112 de 10 de outubro de 1995.
- É constituída de lista atualizada periodicamente e publicada no Diário Oficial da União.

**LEI 9112, de 10 de outubro de 1995**

(Dispõe sobre a exportação de bens sensíveis e serviços diretamente vinculados)

– **Art. 1º - § 1º** Consideram-se bens sensíveis os bens de aplicação bélica, os bens de uso duplo e os bens de uso na área nuclear, química e biológica;

– **I** - consideram-se bens de aplicação bélica os que a legislação defina como de uso privativo das Forças Armadas ou que sejam de utilização característica dessas instituições, incluídos seus componentes, sobressalentes, acessórios e suprimentos;

– **II** - consideram-se bens de uso duplo os de aplicação generalizada, desde que relevantes para aplicação bélica;

– **III** - consideram-se bens de uso na área nuclear os materiais que contenham elementos de interesse para o desenvolvimento da energia nuclear, bem como as instalações e equipamentos utilizados para o seu desenvolvimento ou para as inúmeras aplicações pacíficas da energia nuclear;

– **IV** - consideram-se bens químicos ou biológicos os que sejam relevantes para qualquer aplicação bélica e seus precursores.

– **Art. 1º - § 2º** Consideram-se serviços diretamente vinculados a um bem as operações de fornecimento de informação específica ou tecnologia necessária ao desenvolvimento, à produção ou à utilização do referido bem, inclusive sob a forma de fornecimento de dados técnicos ou de assistência técnica.

– **Art. 2º** Os bens de que trata o artigo anterior serão relacionados em Listas de Bens Sensíveis, atualizadas periodicamente e publicadas no Diário Oficial.

RELATO DA QUINTA RODADA DE DEBATES ELABORADO PELOS  
ORGANIZADORES

“INDÚSTRIA DE DEFESA”

DEBATEDORES:

Professor Carlos Lessa; General Jose Carlos Albano do Amarante; Doutor Ozires Silva; Doutor Jairo Cândido; Professor Renato Dagnino; Doutor Rex Nazaré. O Ministro José Viegas Filho também participou do encontro.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Embora alguns participantes tenham apresentado argumentos históricos e conceituais relacionados ao tema, as discussões da quinta rodada do ciclo de debates sobre a atualização do pensamento brasileiro em matéria de defesa e segurança, dedicada ao tema “Indústria de defesa”, concentraram-se na análise da atual situação da indústria de defesa no Brasil e em sugestões para o apoio a essa indústria.

Este relato visa a apresentar, de forma sucinta, as principais questões levantadas pelos debatedores. Divide-se em duas seções, que resumem, respectivamente, as premissas e questões conceituais do debate e as sugestões para o apoio à indústria de defesa brasileira.

#### PREMISSAS E QUESTÕES CONCEITUAIS

As discussões evidenciaram que os participantes compartilham o entendimento de que, para garantir sua segurança, os Estados devem contar com uma indústria de defesa eficaz, tecnologicamente atualizada e apta a fornecer às Forças Armadas, com razoável grau de autonomia, os produtos necessários a ações de defesa, especialmente aqueles utilizados para manter fluxos operacionais, tais como peças de reposição e munições.

Um dos participantes destacou que as questões de defesa devem contemplar duas das dimensões essenciais de que se compõe o Estado: o território e o povo. Nesse sentido, sustentou que os assuntos de defesa não se restringiriam à posse de tecnologias e à produção de armamentos, mas também envolveriam vários outros fatores, como, por exemplo, a capacidade de produzir alimentos, antibióticos e vacinas, assegurando a proteção da população.

Paralelamente ao consenso em relação à necessidade de se desenvolver uma indústria de defesa, permeou os debates o entendimento de que essa indústria possui características peculiares. Observou-se, por exemplo, que, por requerer vultosos investimentos em ciência, tecnologia e desenvolvimento de produtos, a indústria de defesa tende a ser deficitária. Na visão de alguns debatedores, dois conjuntos de ações poderiam contribuir para a redução do déficit econômico que tende a caracterizar essa indústria.

O primeiro consistiria em aumentar a escala de produção, com vistas a alcançar um mercado ampliado. Aventou-se que essa ampliação poderia dar-se tanto por meio de acordos de cooperação militar com países amigos quanto pela adoção, pela indústria nacional, de padrões internacionais para a produção de material de defesa.

Um segundo conjunto de ações relaciona os segmentos militar e civil da indústria. Conforme se afirmou, é possível incrementar o retorno dos investimentos por meio do chamado “efeito *spin off*”, isto é, a utilização de tecnologias e processos inicialmente empregados na indústria militar para produzir bens de consumo mais amplo, atendendo a demandas – algumas das quais até então inexistentes – também da parcela civil da sociedade. Embora historicamente esse efeito se tenha observado em diferentes sociedades, um debatedor observou que ele não ocorre automaticamente; caberia aos governos, portanto, construir estruturas de incentivos destinadas a estimular a complementaridade entre os segmentos civil e militar da indústria. Ao multiplicarem-se os ingressos decorrentes de vendas, a indústria de defesa encontraria incentivos para manter atividades e investimentos, fortalecendo-se em seu conjunto.

A necessidade de se reduzirem os prejuízos econômicos da indústria de defesa foi realçada pela observação de que, mundo afora, constrangimentos de ordem orçamentária tornam complexo o processo de decisão sobre a alocação de recursos para a compra de material de defesa. Em outras palavras, embora os governos sejam a principal fonte de demanda, em geral sua capacidade de compra tende a ser insuficiente para sustentar o volume de investimentos de que necessita a indústria de defesa.

A esse respeito, ressaltou-se que tal indústria pode envolver instituições variadas e processos econômicos que em muito transcendem programas de compras governamentais. Não por acaso, observou um dos debatedores, pode-se dizer que a indústria de defesa depende de um “*iceberg* científico e tecnológico”. Como sugere a metáfora, essa indústria pressupõe empresas de serviços que lhe garantam a manutenção; empresas de engenharia que se encarreguem



de seu planejamento; e centros de pesquisa e desenvolvimento, em geral associados a universidades, que lhe garantam a capacitação de recursos humanos em ciência e tecnologia. No atual contexto de elevada sofisticação tecnológica, o fortalecimento da indústria de defesa de um país como o Brasil requereria, na visão de mais de um debatedor, a vinculação da base industrial disponível às demais instituições integrantes dessa cadeia produtiva.

No que diz respeito especificamente à indústria de defesa brasileira, salientou-se, de um lado, a importância de fortalecimento do mercado interno e, de outro lado, a escassez de financiamento, fenômeno que explicaria, em parte, as dificuldades encontradas pelos industriais brasileiros para realizar os investimentos necessários à atualização de sua base tecnológica. Mencionaram-se, ainda, dificuldades resultantes de condições estruturais do País, que não afetam exclusivamente a indústria de defesa, mas que lhe impõem restrições adicionais, a exemplo da elevada carga tributária, da relativamente baixa previsibilidade dos pagamentos efetuados pelo Governo, dos custos associados à infra-estrutura de transportes e dos problemas relacionados à importação de insumos e à exportação de produtos.

Foi sublinhada por um dos debatedores a necessidade de se aprofundarem os debates sobre indústria de defesa a partir de quatro questões principais: as reais causas da crise da indústria de defesa no Brasil; as causas da baixa demanda interna; o impacto econômico da indústria de defesa para o conjunto da sociedade; e o impacto tecnológico da indústria de defesa para o conjunto da sociedade.

#### SUGESTÕES PRÁTICAS PARA APOIO À INDÚSTRIA DE DEFESA

Com vistas a incentivar a *produção nacional*, formularam-se as seguintes sugestões:

- Equiparação, na medida do possível, dos mercados interno e externo, particularmente no que respeita à incidência tributária, ao custo do capital e às oportunidades de financiamento. Neste ponto, poderia ser útil uma avaliação da reforma tributária que está sendo examinada pelo Congresso Nacional.
- Análise da possibilidade e da conveniência de se adotarem medidas de restrição parcial das importações, eventualmente por intermédio de legislação comparável ao “Buy American Act”. Neste caso, as compras do exterior concentrar-se-iam em insumos que não pudessem ser produzidos no âmbito interno.
- Necessidade de investir-se crescentemente em ciência e tecnologia, tendo em vista, entre outros elementos, a importância da formação de recursos humanos e da integração do chamado “iceberg tecnológico”: universidades, centros de pesquisa (inclusive os das Forças Armadas), empresas de engenharia, empresas de serviços, indústrias. Ressaltou-se, nesse contexto, a possível utilidade de se analisar o anteprojeto da Lei de Inovação.
- Intensificação da utilização de cláusulas de *off set* em aquisições de empresas estrangeiras, com o objetivo de, por exemplo, ampliar os efeitos de transferência tecnológica.
- Estudo da possibilidade de se instituir um fundo de financiamento para a indústria de defesa, o qual complementaria o capital de giro das empresas e poderia ser revertido para projetos de pesquisa.
- Estudo de mecanismos e de políticas públicas que facilitem a utilização de recursos do BNDES em projetos de interesse para as Forças Armadas.

- Estudo de mecanismos e de políticas públicas e empresariais que facilitem a transferência de recursos do BNDES para a indústria de defesa.
- Exame da viabilidade de se transformar o atual orçamento “autorizativo” em “imperativo”.
- Criação de uma cultura em que o cliente defina as características do produto de que necessita previamente ao início da produção.
- Preparação de um catálogo de materiais de indústria de defesa.

Com vistas a se incentivarem as *exportações* – que aplacariam os custos inerentes à manutenção da indústria de defesa nacional –, propuseram-se as seguintes ações:

- Reconfiguração da Política Nacional de Exportação de Material de Emprego Militar (PNEMEM).
- Venda para a Organização das Nações Unidas, que figura entre os grandes clientes internacionais da indústria de defesa.

Com vistas a que o Brasil se beneficie de uma crescente *articulação internacional*, mencionaram-se as seguintes sugestões:

- Permanente coordenação no âmbito do Mercosul, para que, também no que interesse à indústria de defesa, o bloco se mantenha coeso nas negociações da ALCA.
- Integração com as demais indústrias de defesa da América do Sul e de outros parceiros internacionais, como África do Sul e Índia. A integração, por meio de modalidades de co-produção, tornaria os mercados mais previsíveis.

Especificamente com relação ao *Ministério da Defesa*, foram apresentadas as seguintes propostas:

- Estudo de meios para se aperfeiçoar a capacidade interna do Ministério para acompanhar as ações na área da indústria de defesa, tanto do ponto de vista estratégico, com vistas a torná-las mais coerentes com a sua visão de longo prazo, com os interesses da nação e com o melhor uso possível dos recursos públicos, quanto do ponto de vista administrativo, de modo a facilitar os trâmites burocráticos relativos às iniciativas da indústria de defesa. Nesse sentido, sugeriu-se a criação de uma espécie de agência, no âmbito do MD, que desempenhasse funções de “despachante”, inclusive junto a outros órgãos da Administração.
- Fortalecimento do Fórum das Indústrias de Defesa como grupo permanente para exame de tendências.
- Intensificação do processo de integração das Forças Singulares, de modo a que o mercado nacional se torne, na medida do possível, mais coerente e menos irregular.
- Explicitação, no orçamento de defesa, das despesas efetuadas com investimentos e compra de material de defesa, de modo a permitir melhor comparação com os gastos de outros governos, em cujos orçamentos de defesa não se incluem os gastos com pessoal.
- Avaliação da possibilidade de tornar menos onerosos os processos de homologação.
- Intensificação do intercâmbio de oficiais de outros países, como medida que, além de fortalecer a confiança mútua, contribui para a projeção dos produtos e serviços nacionais.

SEXTA RODADA DE DEBATES

---

CENTRO GENERAL ERNANI AYROSA,  
3 - 4 DE ABRIL DE 2004

---

O PAPEL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA  
DEFESA DA SOBERANIA NACIONAL

## O PAPEL DA C&T NA DEFESA DA SOBERANIA NACIONAL

---

ROBERTO AMARAL\*

Enfrentemos, preliminarmente, uma questão de fundo, a saber: o que entendemos por segurança nacional, por soberania e por defesa nacional? Dito de outra forma, perguntemo-nos: Quais os limites objetivos de que padecem os conceitos vigentes em um mundo sob globalização unipolar e internacionalização do terrorismo, compreendendo as mais perversas de suas manifestações, a começar pelo terrorismo de Estado?

Qual o conceito de soberania em um mundo no qual uma só nação pode agir planetária e unilateralmente, derogando o Direito Internacional Público e impondo seu próprio direito, assentado no primado da força que dita a norma legalizadora após o fato?

Dispensável a descrição do quadro internacional sucessor da multilateralidade da II Guerra Mundial, a chamada bipolaridade da “Guerra fria”, sucessora daquela, com a confrontação ideológica que determinou alinhamentos e realinhamentos políticos e militares artificiais – inclusive entre nós – tornando manifesta a interrelação entre projetos nacionais e conjuntura internacional. Ao condomínio das superpotências nucleares sucedeu o império daquela nação que alcançou os melhores e os mais distanciados progressos nos planos da ciência e da tecnologia. Ademais, conseguiu progresso na

---

\* Cientista político, professor da PUC-Rio e ex-Ministro de Estado da Ciência e Tecnologia.

aplicação das inovações na sociedade, sepultando de uma vez por todas a era das guerras convencionais, substituída, agora, pela guerra tecnológica, em que a superpotência vencedora expõe e testa suas inovações científico-ideológicas.<sup>1</sup> E, aqui, temos uma tese:

*O desenvolvimento em ciência e tecnologia está no centro do desenvolvimento econômico, social e militar e condiciona os conceitos de soberania e defesa.*

Da globalização, que acena para a interdependência consentida, decorre, porém, a recuperação do nacional, da Nação e do Estado nacional, ensejando, como já ocorre entre nós, a revisão dos paradigmas da política externa. Caso esta precise ter suas raízes implantadas na realidade objetiva das conjunturas internacional e nacional, não pode mais, como em período recente, ser, tão-somente, o reflexo nacional de pressões ideológicas exógenas, na sua substância e na sua prática, a serviço de interesses antinacionais.

Em um sistema internacional caracterizado por um número pequeno de atores tão diferenciados entre si, em função do peso relativo de suas Forças Armadas, de sua economia e, conseqüentemente, de sua capacidade de influir e de intervir, a identificação das raízes nacionais de identidade tornou-se fundamental. Se, ao tempo da “Guerra Fria”, aos Estados periféricos era dado, quando muito, o direito ou a obrigação de escolher um dos lados postos, o sistema global de dominação veio fortificar o comércio de blocos e anular a geopolítica dos blocos ideológicos

---

<sup>1</sup> Sobre o realinhamento político-ideológico do sistema global (a ‘nova ordem mundial’, expressão cunhada por Bush pai, após a primeira guerra do Iraque) pós-Guerra Fria, consultar, entre outros textos igualmente relevantes, AMARAL, Pedro. *Autonomia pela integração? – O discurso diplomático brasileiro em tempo de renovação de credenciais (1995-2001)*, Rio de Janeiro, 2002 (Dissertação de Mestrado defendida perante o Instituto de Relações Internacionais da PUC-Rio).

em confronto, bem como derrogar as justificativas estratégicas e ideológicas do alinhamento automático e da “proteção” automática. Por fim, essa identificação destruiu o pretexto da divisão ideológica artificial, imposta de fora para dentro, livrando-nos de suas conseqüências militares.<sup>2</sup>

Numa aparente contradição, o novo quadro coloca aos “periféricos-emergentes” a possibilidade de construção de projetos nacionais e a opção por relações internacionais tributárias desse projeto. Torna-se possível a formulação e o exercício de políticas de defesa não-alinhadas e não subsidiárias da política de outros países ou blocos, guiadas pelos interesses nacionais, que compreendem soberania, segurança e desenvolvimento.

Digamos de forma bem clara: a “ameaça comunista” ou o imperialismo soviético não podem mais ser invocados para justificar intervenções aqui e alhures, nem para legitimar rupturas do processo constitucional, nem, tampouco, para impor a subordinação de nossas políticas de defesa aos interesses das estratégias militares norte-americanas.

Ademais, a recuperação do poder nacional, posto a serviço do desenvolvimento, pode ser exercida sem quebra da estratégia não-confrontacionista, atenta às convergências, às contradições que caracterizam a arena internacional – não obstante a unipolaridade – e ao regime da unipotência ou da potência imperial planetária.

A busca de parceiros na cooperação científica é fundamental para nossa política de desenvolvimento científico-tecnológico, cujo objetivo é o combate às insuportáveis desigualdades sociais. Mais

<sup>2</sup> Por óbvio que não ignoramos a ‘doutrina’ do Bush filho, tentando dividir o mundo entre o bem e o mal, entre os bons países e os fora-da-lei, entre os terroristas e os não-terroristas, donde um novo alinhamento automático.



uma vez, política externa, política científica e política de defesa casam-se. É fundamental para os nossos projetos o estreitamento das relações com os demais países da América do Sul, em particular com a Argentina, de que somos parceiros em inúmeros projetos científico-tecnológicos e industriais, tanto nas áreas da pesquisa e da inovação quanto na de docência. O mesmo aplica-se à frutuosa colaboração com a China e aos campos que se estão abrindo com a Ucrânia, a África do Sul, a Índia e a Rússia – países com os quais temos negociado programas de cooperação científica que compreendem transferência de tecnologia. Entendemos que aí temos uma tese:

*a cooperação científico-tecnológica deve compreender parceria e transferência de tecnologia.*

Ao nosso País foi dado aprender que o Estado é – e continuará sendo, diz-nos mesmo a realidade posterior ao 11 de setembro – o principal ator do sistema internacional; que a ‘globalização’ não determinou o fim das fronteiras geográficas – embora sejam crescentes as limitações ao trânsito dos cidadãos; que nenhuma ditadura pode ser instrumento de salvação da democracia; que democracia não se confunde com imperialismo de mercado; que competitividade não se confunde com abertura econômica unilateral; que a defesa da paz não se confunde com o desmonte da segurança nacional; e que a firme opção pela negociação como instrumento de solução dos conflitos não pode determinar a renúncia ao poder de dissuasão. Ao contrário, o papel das Forças Armadas de país pacifista é ser capaz de inibir quaisquer intenções de desrespeito às regras de convivência internacional, de soberania e de autodeterminação.

Evidentemente, não podemos aspirar à autonomia, mesmo à autonomia condicionada pelo entreccho internacional, à independência, à soberania e ao desenvolvimento, se aceitamos uma

certa visão de Brasil e de seu lugar no mundo segundo a qual nosso país “não pode querer ser mais do que é”, pois “o importante é adaptar-se ao *mainstream*” e “ser convidado para sentar-se à mesa” de discussão, pois, quem sabe, nos servirão as sobras. Essa visão estreita, conformista e subdesenvolvida, é típica do intelectual orgânico do conservadorismo, travestido de modernidade e pragmatismo, portador daquele realismo de interesses que tende a incutir no povo a idéia de que compor e adaptar-se é mais inteligente do que lutar. Assim, as elites colonizadas passam às nossas populações a ideologia do dominante como científica, objetiva, prática e pragmática, isenta, benéfica e única.

Tal visão de mundo condicionou várias decisões do Estado brasileiro, todas no sentido de mais subordinação e menos soberania, inclusive na questão significativa na interseção entre política de defesa, política externa e política de ciência e tecnologia, qual seja, a da adesão ao Tratado de Não-Proliferação Nuclear (TNP), o qual o País se recusava a assinar desde sua criação, em 1968, por considerá-lo discriminatório<sup>3</sup>. Como o Tratado não mudou em nada, a lógica levamos a supor que terá mudado a autovisão de nossos governantes e a sua interpretação do que é ou não iníquo. Bom, o importante é questionar: o que a adesão ao TNP, entre outras concessões, acrescentou ao país, ao seu projeto de desenvolvimento com distribuição de renda, ao projeto de superação das desigualdades sociais? Sobre o quadro social, os dados falam por si; sobre o plano diplomático, seria possível afirmar que o Brasil galgou um novo patamar nas suas relações com as estruturas hegemônicas? Obteve alguma transferência de tecnologia? O seu poder de interlocução e de articulação no plano internacional cresceu

<sup>3</sup> Sobre esse Tratado é mais do que recomendável a leitura do artigo “O congelamento do poder mundial”, do embaixador Araújo Castro. Sua tese é esta: o TNP congelava as relações de poder, pois proibia países que não possuíam armas nucleares de obtê-las, mas não gerava quaisquer obrigações para aqueles que já as possuíam.

significativamente? Sua segurança aumentou? Parece que não. Nesse caso, concessões para quê?

Digamos, agora, que soberania não é um conceito nem jurídico, nem político, nem militar, mas multidisciplinar, pois compreende uma visão social, uma visão econômica, uma visão política, uma visão estratégica, uma visão científico-tecnológica e, acima de tudo, uma visão política e cultural, pois significa, igualmente, uma proposição de valores, a aplicação do projeto de nação – que visa ao desenvolvimento das forças sociais – à consolidação do país e à sua continuidade histórica; significa segurança, independência, capacidade de defesa e preservação da soberania nacional (ofício das Forças Armadas integradas com a sociedade); reflete a medida do desenvolvimento científico-tecnológico-industrial das nações. Aquele país que não compreender esta lição, e não exercitar seu ensinamento, estará renunciando ao futuro.

O desafio é inserir-se na economia e na política unipolar de forma soberana, no sentido de que soberania seja a possibilidade de priorizar os interesses nacionais, mantendo-se o país, a um só tempo, ativo e aberto às trocas e à cooperação internacionais.

Há, no mundo contemporâneo, um interveniente novo, perpassando toda a atividade humana, alterando conceitos, visões de mundo, projetos de futuro e estratégias; alterando conceitos tais como o de segurança, o de soberania, o de desenvolvimento, o de guerra e paz, e, mesmo, o de vida. Refiro-me à revolução tecnológica. Quando pensávamos que o mundo iria soçobrar sob o peso da hecatombe atômica anunciada, eis que o conflito que o dividia se resolveu sem um só tiro, vencido por aquele bloco que melhor pôde desenvolver-se científica e tecnologicamente, e utilizar as vantagens da guerra ideológica, que trazia embutida a revolução da comunicação e o império da globalização, da globalização ideológica,

da globalização econômica, de par com o monopólio da força. E um dos fatores acentuadores dessas conseqüências da revolução tecnológica foi a corrida armamentista de alta sofisticação, que um dos litigantes da guerra não pôde acompanhar, senão ao preço de gravíssimas conseqüências econômicas, sociais e políticas, que terminaram por determinar sua falência institucional.

A Segunda Guerra Mundial, que nos cobrou preço tão alto em vidas humanas, foi também uma corrida científico-tecnológica entre os Aliados e o Eixo pelo domínio das tecnologias de mísseis, de propulsão a jato e de fissão nuclear.

Lembremos que o último ato da II Guerra Mundial não se deu no campo de batalha, pois se concretizou na explosão de duas bombas – símbolos do refinamento científico e tecnológico a que chegara a humanidade – despejadas sobre populações civis.

E o que dizer daqueles países, periféricos mas continentais, e, portanto, com graves responsabilidades regionais e internacionais, cujos mecanismos de defesa não respondem ao desenvolvimento da ciência e da tecnologia locais? E o que dizer de países como o nosso, assentado em uma vastidão territorial mal ocupada? Federação capenga, estados-província sem autonomia econômica e separados por insuportáveis desníveis; população majoritariamente pobre e absurdamente dividida por uma concentração de renda iníqua; população mal distribuída e concentrada no litoral e nas cidades; nas grandes regiões metropolitanas, conglomerados de párias sem destino, empurrados pela crise econômica uns ao desalento, outros à violência, todos ao desastre social. É esse o país que hoje busca uma política de defesa moderna; é esse o povo que forceja por um projeto nacional.

Defesa, ciência e tecnologia, ousar afirmar, constituem uma unidade porque, ademais das exigências da guerra contemporânea,

a tecnologia de base na sociedade dos nossos dias é congenitamente dual ou multiuso. A diferença não está na essência, mas na escala; não está na pesquisa ou na inovação, mas na política; ou seja, no princípio ético que define o uso e aplicação dos avanços.

E, por uma questão de método, relembremos o óbvio, que é uma verdade desde sempre, acentuada contemporaneamente: os aparelhos de defesa não são apenas usuários da ciência e da tecnologia, mas são instrumentos de provocação de pesquisa e de aproximação da descoberta com sua aplicação, constituindo-se, assim, em vetor do desenvolvimento científico, tecnológico e industrial.

Entre nós, ademais dessa particularidade, as Forças Armadas são, desde a remota fundação do Instituto Militar de Engenharia (IME), importantes produtores de conhecimento em ciência pura e aplicada e de bens e serviços tecnológicos. Para citar apenas exemplos conspícuos, digamos que nossa indústria aeronáutica civil não existiria sem o Centro Técnico Aeroespacial (CTA), como igualmente não existiria o programa espacial. Também não teríamos Angra I e Angra II, nem urânio enriquecido, nem o desenvolvimento alcançado na área de sua aplicação civil, não fora o programa nuclear autônomo com decisiva participação da Marinha brasileira, a quem também se deve o Programa Antártico e a política de informática – para nós, política de segurança nacional – germinada a partir de seus centros de pesquisa. O papel das Forças Armadas, seja relativamente aos Programas Nuclear e Espacial, seja no esforço visando à auto-suficiência nacional de armamentos e acessórios, tem representado notável transferência de tecnologia para a indústria nacional.

E digamos mais: ciência e tecnologia desenvolvem-se em casa. Não obstante as divergências passadas e presentes, as grandes potências tecnológicas – Estados Unidos à frente – sempre impuseram insuperáveis dificuldades aos demais países para adquirir

tecnologias avançadas mediante a cooperação internacional em todas as áreas, como as indústrias siderúrgicas e de petróleo nos anos 1940 e 1950, mas muito especialmente nas áreas nuclear, espacial e de informática, não obstante havermos aderido ao Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR). Hoje, o espectro de tecnologias sob controle compreende materiais e instalações de uso nuclear; materiais, insumos químicos, microorganismos e toxinas; processamento de materiais; eletrônica; computadores; telecomunicações e segurança de informações; sensores e *lasers*; navegação e aviônica; sistemas de propulsão; veículos espaciais e equipamentos correlatos; e tecnologia naval. A tendência é a ampliação do controle de tecnologias sensíveis.

As dificuldades persistem, malgrado a tradição pacifista de nosso País, seu papel na política internacional de renúncia às armas nucleares e seu apoio irrestrito ao desarmamento nuclear e à não-proliferação. A despeito da regra constitucional de 1988, inédita<sup>4</sup>, dos nossos renovados compromissos com a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) e da nossa adesão unilateral ao TNP, aderimos a um conjunto de compromissos sem impor as condições que deveríamos haver imposto. Condições tais como a garantia de acesso à tecnologia nuclear e o cumprimento de medidas efetivas de desarmamento por parte das potências nucleares. Relativamente à energia nuclear, mais do que nunca é necessário reafirmar nossa decisão de utilizá-la para acelerar o desenvolvimento nacional, a saber, refugando a importação do produto final, mas gerando tecnologia própria.

E digamos, mais uma vez, agora como uma tese:

*ciência e tecnologia desenvolvem-se em casa.*

<sup>4</sup> Art. 21, inciso XXIII, alínea "a": "toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos e mediante aprovação do Congresso nacional".

Uma divisão, ainda mais profunda e insuperável do que aquela encontrada nas sociedades do terceiro mundo deverá separar os povos entre detentores de ciência e tecnologia, de um lado e, de outro, os excluídos do conhecimento, da tecnologia e da capacitação. Nesse sentido, a chamada “brecha digital” será apenas mais um elemento de exacerbação dessa perspectiva assustadora.

Se chegarmos a esse ponto, seremos condenados, muito em breve, a comprar a preço de ouro e em condições de subserviência o acesso àquela ciência e àquela tecnologia que os países detentores se dispuserem a ceder. Em muitos casos, tais tecnologias sequer estarão disponíveis para compra, especialmente aquelas que apresentem potencial de acesso a clubes tecnológicos fechados para países não-membros. Os controles exercidos pelos países desenvolvidos sobre tecnologias de uso dual, incluindo as áreas nuclear e espacial, vêm sendo ampliados com propósitos que extrapolam questões de segurança e avançam claramente sobre a área comercial. Ou seja, esses controles funcionam, em última análise, como mais uma barreira ao acesso dos países em desenvolvimento às tecnologias de que tanto necessitam. O controle das tecnologias é uma forma de dominação. Produzir sua própria tecnologia é o melhor instrumento de libertação.

O Brasil, porém, diga-se logo, se bem venha enfrentando graves dificuldades no seu desenvolvimento tecnológico, já dispõe de notável base científica, de conhecimentos acumulados, de avanços e descobertas científicas. Temos notável número de cientistas e pesquisadores altamente qualificados. Apesar da crise da Universidade, dispomos, ainda, de um parque científico e tecnológico que é um dos melhores do mundo. Dispomos de organismos, como o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), cujo papel na formação de pesquisadores, mestres e cientistas

é simplesmente notável. Formamos, hoje, cerca de sete mil doutores por ano. Faço essas referências, consabidas, apenas para pôr de manifesto a existência de condições objetivas para a aceleração de nosso desenvolvimento científico e tecnológico.

Não há possibilidade de desenvolvimento sem o rompimento da dependência, isto é, senão recusando-se a aceitar as disparidades de poder no sistema global como “um dado da realidade” que não nos caberia remover, mas tão simplesmente a ele adaptarmo-nos. Em outras palavras, nossa política de defesa depende de uma política de ciência e tecnologia voltada para a emancipação do País, associada ao desenvolvimento industrial. E não há política industrial sem, antes, política de ciência e tecnologia, arrimadas, ambas, em uma política externa que tenha como cerne o interesse nacional.

Assim, tentemos, desde logo, responder a um questionamento aparentemente justo, conquanto nem sempre ingênuo: tem sentido um país como o nosso, consumido pela miséria iníqua da desigualdade social, investir em forças armadas, em programa nuclear, em programa espacial? Tem, sim, respondemos, pois essa é a única forma de fugir dessa situação de penúria. A opção por desenvolver-se econômica e socialmente e produzir seus sistemas de defesa proporciona ao país a criação de grandes projetos estratégicos de base tecnológica, que acionam a universidade e a indústria, catalisando o esforço desenvolvimentista, gerando renda, riqueza e empregos. Não é sem razão que os países mais industrializados, aqueles que melhor do que nós enfrentaram as desigualdades sociais, são países densamente desenvolvidos nos planos da educação, da ciência e da tecnologia. E não há exemplo de país industrializado que tenha descurado de investimentos em ciência e tecnologia. A afirmativa vale, também, para os países emergentes, como nos ensina a Coréia do Sul.



Segurança é, antes de tudo, desenvolvimento econômico-social auto-sustentado, em um sistema estratégico unipolar que compreende um sistema econômico multipolar, no qual podemos transitar, explorando suas contradições e nossas potencialidades. A doutrina de segurança e a política de defesa que defendemos, que opta pela persuasão em detrimento da força, não podem omitir a produção de meios de defesa e a dissuasão, que exigem integração do parque industrial e, repetamos sempre, desenvolvimento científico e tecnológico.

Mas, lembremos, país que não desenvolve e não produz seus equipamentos e sistemas de defesa dentro de suas fronteiras e sob o controle da política nacional delega aos outros a definição de sua política de defesa. De outra parte, a inexistência de capacidade de defesa, isto é, de força dissuasória, é o mais eficiente estímulo à aventura militar.

Não há política de defesa digna desse nome se não há, antes, política de ciência e tecnologia e política industrial, esta compreendendo um parque nacional compondo um bom patamar tecnológico. Tais políticas, além de existirem *per se*, devem estar concertadas em um projeto nacional, um projeto de país, um projeto de nação. Talvez estejamos tocando a raiz de todos os nossos problemas: a ausência, desde a Colônia, desde o Império, desde a República, de um projeto de nação autóctone, traída que foi nossa história pela alienação de nossas elites – desapegadas do nacional, exógenas, reflexas, tardias, retardatárias, voltadas para as sucessivas metrópoles, para a cópia, para a importação sem juízo crítico de idéias, conceitos, valores, projetos, ideologias, visões de mundo. Visão alienada e ideologizada, que determinava a visão que tínhamos de nós mesmos.

Ensino, ciência e tecnologia, industrialização e defesa, são ingredientes essenciais e interdependentes, condição *sine qua non* para qualquer projeto de nação soberana e democrática, a saber,

sem excluídos e sem fome, o que compreende distribuição de renda, mercado interno, mobilidade social e integração do povo à nação – inalcançável sem desenvolvimento econômico. Autodeterminação, conceito de que tanto nos orgulhamos, é, tão-somente, isso.

Foi essa a nossa compreensão à frente do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), perseguindo, desde o primeiro dia, a melhor integração possível com o Ministério da Defesa (MD), compartilhando responsabilidades nos programas nucleares e espacial e, na escassez dos recursos disponíveis, cooperando em diversas outras atividades e ações específicas das Forças Armadas. Votamos especial entusiasmo na Rede Brasil de Tecnologia, criada em nossa administração, como instrumento de desenvolvimento industrial-tecnológico. Trabalhando de mãos dadas com o Ministério da Defesa e com o empresariado nacional e colaborando com sua estratégia, poderá essa Rede, aproximando indústria e pesquisa universitária, desempenhar papel ainda mais significativo no esforço comum de dotar nossas Forças dos melhores equipamentos, aqui projetados e aqui fabricados, assegurando-nos o máximo de autonomia.

Entendendo que a política de defesa é questão de Estado que diz respeito à sociedade e à nação, da qual todos somos partícipes, procuramos colaborar nas mais diversas frentes. Uma delas é o apoio acadêmico por intermédio do CNPq. Construimos juntos – MCT e MD – o Programa Fronteiras, e conseguimos consolidar nossa interlocução institucional em um mecanismo concreto: o Sistema de Ciência Tecnologia e Inovação de Interesse da Defesa Nacional, integrado ao espaço mais amplo do Sistema Nacional de Ciência, Tecnologia e Inovação, envolvendo diversos Ministérios, seus respectivos institutos e centros de pesquisa, mecanismos de promoção e fomento, articulando-se com a comunidade acadêmica e com a indústria nacional. Entre outras iniciativas, firmamos

convênio, por intermédio da Financiadora de Estudos e Projetos (FINEP), com a finalidade de financiar projetos de interesse do Ministério da Defesa, cujos resultados possam ser apropriados pela indústria nacional.

Creemos, porém, que outros mecanismos podem e devem ser acionados nessa cooperação. Refiro-me a alguns programas ainda de minha gestão voltados para a inovação tecnológica. É assim o Programa Criação de Tecnologia (CRIATEC), desenvolvido com o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), voltado para a criação de pequenas empresas de bases tecnológicas; o Programa de Apoio à Pesquisa na Pequena Empresa; e o Programa de Modernização e Valorização das Engenharias. Ainda na minha gestão, colaboramos intensamente com o Instituto Militar de Engenharia, tanto na pesquisa, quanto na área acadêmica.

O projeto nacional compreende a consciência do que somos e a decisão do que queremos ser, a vontade unificadora da nação, o elemento de sua integração, a identificação dos valores que transformam o povo-massa em nação, o espectador em ator. Não apenas a preservação da integridade geográfica, na qualidade de ponto de partida para todo o resto, mas, igualmente, a incorporação efetiva de todo o território e, dentro dele, de sua população, majoritariamente afastada da cidadania. Significa dizer a nós mesmos e dizer ao mundo qual será nossa projeção internacional; que papel estamos dispostos a desempenhar na América do Sul e no Hemisfério, onde temos compromissos históricos com os princípios de autodeterminação dos povos e de não-intervenção. Significa dizer, ainda, que tipo de sociedade queremos construir, animada por um projeto que diga respeito aos interesses da nação e não apenas aos de um segmento social.

Mas, parece, estamos retornando à bipolaridade. Se antes a Terra estava dividida em dois mundos, antípodas, de um lado o

bloco capitalista, de outro o bloco dito comunista, agora o mundo tende a dividir-se novamente em dois blocos, igualmente antípodas. De um lado, o mundo dominante; do outro lado, o mundo dominado.

Cabe-nos escolher nosso destino.

## O PAPEL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA DEFESA DA SOBERANIA NACIONAL

---

ALBERTO MENDES CARDOSO\*

“Uns nascem grandes; outros conquistam grandeza; e  
ainda outros têm a própria grandeza impingida por outrem.”

*Shakespeare, Noite dos Reis, II, 5.*

### **Soberania nacional**

A soberania é um dos fundamentos mais marcantes da segurança e da continuidade dos Estados. Daí a “praxis” e as convenções internacionais terem-na sempre como premissa a ser confirmada ou questionada, variação que depende dos interesses e poderes relativos em jogo. A cooperação para proteger a soberania e gerenciar os conflitos tem oscilado muito. Sua era forte ocorreu no Século XIX, após as guerras napoleônicas. No Século XX, iniciou-se a proliferação de leis e organizações internacionais, por força da necessidade de coordenação imposta pelos globalizados níveis de interdependência econômica, social e ambiental. Paralelamente, o pêndulo *confirmação – questionamento de soberanias* passou a fixar-se mais no segundo.

---

\* General de Exército, Ex-Ministro-Chefe do Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República e atual Secretário de Ciência e Tecnologia do Exército.

Há muitos indícios – ostensivos ou não – de crescentes tentativas teóricas de esvaziamento dos conceitos de estado-nação e de estado soberano, e diversos episódios políticos, econômicos e militares que as escancaram para a opinião pública mundial. Isso pode consubstanciar-se em tendência, cujo final não se sabe, mas pode ser imaginado. Cabe aos estados-nação soberanos que se sintam ameaçados pela onda tentar *surf* nela, para não serem tragados e arrastados. Suas expressões econômica, política, militar, psicossocial e científico-tecnológica, naturalmente integradas em um sistema de poder nacional, farão a diferença; elas próprias tendo de enfrentar suas dificuldades de origem interna e externa.

## PROPOSTA

Embora este ciclo de debates tenha por tema “o pensamento brasileiro em matéria de defesa e segurança”, julgamos que também propicia boa oportunidade para mostrar como se pretende transformar o pensamento em realidade, ou como se está dando consequência prática à idealização da *defesa da soberania*. No nosso caso particular – o papel da C&T –, a afirmação é ainda mais pertinente, visto que o Exército começa a implantar o novo Plano Básico de Ciência e Tecnologia, estratégia setorial de capacitação para o cumprimento do seu próprio papel constitucional. Por essa razão, em um primeiro momento, “pensaremos” soberania nacional e sua defesa; em seguida, exporemos os pontos básicos da estratégia de C&T para a preparação da Força Terrestre e veremos que ela contempla um conceito de dualidade que atende às necessidades militares e, em grande parte de seus projetos, às da sociedade. Isso conduz ao fortalecimento de uma e de outra, e, portanto, ao incremento das suas capacidades de participação na defesa da soberania nacional.

Em tempos de “direito de ingerência” e de teses sobre a relatividade da soberania nacional, nos quais os povos de países-alvos são objetivos preliminares da invasão cultural que antecede a *sataniização* internacional dos governos, nossa tese é a de que, na defesa da soberania: (1) não se pode dissociar as funções do Estado (executiva – em que se inserem as Forças Armadas e seus esforços em C&T –, legislativa e judiciária) do papel do povo; (2) a grande estratégia mais eficaz e de melhor relação custo-benefício é a dissuasão, a partir de marcante presença internacional, economia forte e Forças Armadas prestas; e (3) para tal, como premissa, Estado e povo têm de compor um todo sinergicamente coeso, para serem fortes e, em conseqüência, dissuasores. Há que se construir uma “*Lei Moral*, que leve o povo a ficar em completo acordo com seu governante, de maneira a segui-lo, sem temer pela vida, sem se intimidar por qualquer perigo” (*Sun Tzu, A Arte da Guerra, Cap. 1*). Simultaneamente, há que se dominar tecnologias que, com *efeito halo*: (1) fortaleçam o Estado econômica e militarmente; (2) diminuam o *gap* tecnológico em relação a países mais desenvolvidos e o aumentem no concernente aos menos; e (3) forneçam ao Estado melhores condições materiais de atendimento às carências do povo e, assim, de fortalecimento da Lei Moral.

O ciclo virtuoso *desenvolvimento tecnológico – Estado poderoso – povo satisfeito* enrijece o País material e animicamente, e o capacita e predispõe para a defesa da soberania, ao tempo em que a afirma, por tornar o País menos dependente. Para isso, não bastam os resultados da pesquisa e do desenvolvimento experimental em C&T. É preciso povo e governo estarem envolvidos pelos mesmos valores éticos. Por esses motivos, e sem temer o risco de ser considerado fora do tema desta rodada de debates, proponho adentrarmos um pouco mais nesse envolvimento ético, antes de enfocarmos o papel da C&T na defesa da soberania sob o ponto de vista do Exército.

## ÉTICA DE GOVERNO

O maior patrimônio de um país é a Nação, seu povo. Ela organizou-se em Estado e este existe para ela, sendo, digamos, seu bem coletivo. Na democracia, periodicamente, ela delega autoridade, poder e *soberania* populares a governos, que, assim, se transformam em segmentos da vida do Estado, que se sucedem. Autoridade, poder e *soberania* não pertencem, portanto, aos governantes, delegados da Nação. Eis, aí, o cenário da Lei Moral, pacto tácito que deve reger as relações entre povo e governantes, e condicionar o exercício do poder por intermédio da autoridade, sempre em respeito à *soberania* do povo, e no qual se estriba a ética de governo.

Tal ética tem duas vertentes. A primeira, a ética pessoal dos delegados do povo, é, simultaneamente, de auto-aperfeiçoamento e auto-vigilância, de acordo, respectivamente, com o esforço individual de incorporar e fortalecer dentro de si os valores da cultura nacional, e de gerir com lisura a coisa pública. Básica, condição *sine qua non*, é comumente confundida com o total de ética exigível dos denominados homens e mulheres públicos. Quando isso ocorre, quando é considerada bastante, um fim em si mesma, assume feições de vaidade, do tipo ostentação de integridade de caráter e de probidade, no caso de egocentrismo, ou de genuíno e limitado sentimento de realização pessoal com características de puro egoísmo. De qualquer forma, é a ética-para-o-ego; na realidade, a não-ética.

A segunda vertente pode ser chamada ética altruísta, voltada para o “alter”, para o outro, para o povo. É vertebrada pela resultante dos vetores externos lançados a partir da plataforma de ética pessoal positiva, sem distorção egocêntrica ou egoísta. Se a ética-para-o-ego ignora o mundo (o povo), negando, dessa forma, a vida, a altruísta os reconhece e afirma. Praticada pelo governante, atribui legitimidade ética ao exercício do poder, humanidade à gestão



pública eficiente, e empatia à sua interação com o povo. Da composição das duas vertentes afirmativas, surge a ética integral de governo, criadora de condições para o surgimento da Lei Moral.

O perfil do governante dotado de afinidade com a ética integral pode ser composto com as cinco virtudes que Sun Tzu afirma dever o chefe representar – “(...) sabedoria, justiça, humanidade, coragem e austeridade”. Com Li Ch’uan, comentarista do mestre Sun, diríamos delas advir o que o povo chama “O Respeitado”, o governante que, justamente por deter essas qualidades, pôde identificar, absorver e desenvolver valores da cultura nacional tais que não só o habilitaram a ser respeitado pelo povo, mas, também, a obter deste “completo acordo”, no quadro da Lei Moral.

#### CULTURA, VALORES E COMUNICAÇÃO INSTITUCIONAL

Conjunto de bens físicos e psicossociais a que, em determinada época, um povo atribui importância, valor, a cultura nunca está completamente feita, *facta*; está em permanente elaboração, *in fieri*, ao longo dos tempos. Nessa dinâmica, bens valorados em certa quadra da vida de uma sociedade podem deixar de ser valores em períodos subseqüentes, se apenas resultantes superficiais do espírito da época; outros, ao contrário, incorporam-se ao núcleo cultural, onde se integram e passam a compor o patrimônio cultural do povo.

O governante arguto identifica todos os valores nucleares, bem como os atuais na sua época. O sábio, além disso, consegue escoimar desses os que não perdurarão, prever o surgimento de novos valores e o ressurgimento de antigos, e estimar os que precisam aflorar; em conseqüência, pode visualizar e influenciar a tendência da cultura. A redução do nível de incerteza quanto ao rumo provável da cultura e, portanto, da ética nacional permite-lhe uma linha geral de administração do Estado e a condução do país – a Política Nacional

– rumo ao futuro, coadunada com a Lei Moral; logo, tendente a contar com o apoio do povo, inclusive na defesa da soberania nacional.

Esse apoio não é automático nem incondicional. Para existir, é preciso o povo perceber identidade entre os desdobramentos daquela linha geral – as políticas, estratégias e ações setoriais do governo – e seus próprios anelos, os quais, em grande parte e inconscientemente, sinalizam valores culturais atuais e por vir. Decorre daí a necessidade de uma política de comunicação institucional cujo eixo seja a mobilização das vontades dos diversos públicos que se integram na chamada opinião pública nacional. Não se trata da busca de popularidade pessoal de governante e ministros, mas da conquista do apoio ao governo, e, um passo além, de criar condições, subjetivas e objetivas, para a população sentir-se co-partícipe – por conseguinte, co-responsável – da ação governamental no exercício de seu próprio poder e na defesa de sua soberania, ambos delegados.

### VALORES BRASILEIROS

A formação da nacionalidade brasileira criou um povo com um conjunto de atributos únicos no mundo, entre os quais se destacam o *misticismo*, com um forte componente de crença na transcendência da vida, e a *tolerância*, que, combinada com aquele, favorece até o sincretismo religioso, dada sua capacidade de induzir o entendimento e a aceitação das diferenças. *Liberdade, dignidade da pessoa e da família*, como o ninho de preparação para a vida, completam o atual núcleo de valores da nossa cultura. Conceito comum a esses cinco valores nucleares: *vida*.

Logo, o princípio moral da ética do Estado brasileiro, sua Lei Moral, deve ser o *respeito à vida*, em todas as suas manifestações

políticas, econômicas, sociais, militares e *tecnológicas* de fomento à vida, qualquer vida. Políticas, estratégias e ações governamentais que não derivem dessa Lei Moral ou que para ela não convirjam serão aéticas. Por seu turno e por definição, ela necessita espelhar os valores atuais – inclusive os do núcleo da cultura – e os vislumbráveis valores futuros do povo. Se assim não fosse, não existiria Lei Moral, visto que sua essência é o Governo pautar-se por esses valores, e cuja única concretude é a adesão do povo aos planos e medidas do governante, o “completo acordo com ele”, por exemplo, na defesa da soberania nacional. Onde: para surgir a *Lei Moral* e fechar o triângulo que ela compõe com *povo* e *governo*, os atos, fatos e rumos deste têm de contemplar os *valores* do primeiro, direta ou indiretamente; em curto, médio ou longo prazos; com responsabilidade, seriedade e consequência.



Voltemos aos valores do núcleo. Cabe comentar um pouco mais o papel da *tolerância*. Assume importância fundamental ela seguir sua denotação positiva de aceitação das diferenças e, construtivamente, ser um catalisador do diálogo entre gerações, classes, níveis administrativos – públicos e privados –, pessoas em geral, particularmente na família, na escola, na religião e no trabalho. É a única maneira de se trocarem experiências: aderirem os desiguais a causas justas benéficas para a sociedade, criar sinergia social a partir de energias individuais.

O valor *misticismo* e seu componente transcendental podem muito bem ser substituídos, no caso dos agnósticos e materialistas, pelo valor *preeminência da moral*; a marca de valorização da essência da vida nas pessoas seria a mesma, mesmo sem transcendê-la.

O valor *liberdade* tende a ampliar-se para *democracia*, na medida em que os pré-requisitos do valor *dignidade da pessoa* sejam preenchidos e o povo o perceba como efeito da prática da política representativa e da alternância no poder.

Quanto aos valores atuais, testemunhou-se que o valor *estabilidade monetária* foi substituído por *desenvolvimento* (leia-se *empregos*), e este, por sua vez, pode ampliar-se como valor *defesa da economia*. Em prazo maior, o último, os sempre recorrentes *soberania* e *nacionalismo*, mais o espírito da época atual *meio ambiente*, envolvidos pela consolidação e ampliação do valor nuclear *família*, poderão redundar no valor *patriotismo* genuíno, que se incluiria no núcleo e viria a ser a base da mobilização popular para a defesa da soberania.

O espírito da época de *indignação com a desonestidade no serviço público* não deverá ceder passagem à distorção da *tolerância*, que é a leniência, e transformar-se-á no valor *representatividade política* autêntica, pressionando a tão adiada reforma política e reforçando a *democracia* como valor nuclear.

O também espírito da época *voluntariado*, estimulado e alimentado de *tolerância* e de fomento à *vida*, poderá transformar-se no valor *solidariedade*, possível indutor do *sentimento comunitário* de que ainda carecemos.

Em síntese, a Lei Moral, emuladora da interação completa governo-povo, se construída pelo primeiro e sentida pelo segundo, pode gerar, de médio a longo prazo, um sólido núcleo de valores na

nossa cultura, plataforma para o enraizamento definitivo do orgulho e da vontade nacionais e do apreço pela soberania. Os valores *democracia, tolerância, família, dignidade da pessoa, patriotismo, comunitarismo e misticismo*, integrados, darão unidade sinérgica ao salto.

### A FUNÇÃO DO GOVERNO

Verifica-se que a chave para uma Política Nacional que induza a adesão do povo reside em responder aos valores do núcleo atual (*tolerância, liberdade, família, dignidade da pessoa e misticismo*) e em apontar para os valores futuros desejáveis e possíveis (*democracia, patriotismo*, no qual se insere a *soberania*, e o *comunitarismo*), tendo como foco o *respeito à vida*. A mobilização da vontade do povo para a adesão, via sentimentos de co-participação e co-responsabilidade, requer política de comunicação institucional pró-ativa.

Alguns valores atuais e os três futuros podem ser fatorados e seus fatores balizarão políticas setoriais ou temas transversais. Assim, políticas serão fulcradas nos desdobramentos de *dignidade da pessoa* (alimentação; justiça; saúde; educação; progresso pessoal; moradia; emprego; velhice segura; lazer; segurança pública; direitos das minorias, das crianças e dos adolescentes; prevenção do uso de drogas; e enfrentamento dos indutores de violência); no *meio ambiente*; no *desenvolvimento*; no *voluntariado*; na defesa da *família*; no estímulo à *prática religiosa*, com vistas ao aperfeiçoamento moral; e no *civismo*. A *reforma política* terá de favorecer a representação distrital; e a municipalização da administração será incentivadora do *comunitarismo*. Grande parte dos projetos de C&T deverá focar o atendimento de necessidades da população, maciçamente nos fatores da dignidade da pessoa e na área do desenvolvimento gerador de empregos. Percentual alto de projetos militares deverá ser de natureza dual, com o perfil de uso civil tendo o mesmo direcionamento.

As soluções – ainda que não simples, porque são complexos os problemas – serão fáceis, desde que escoimadas de outros interesses que não os do povo. Volta-se à Lei Moral: trata-se de sinceridade e transparência. E de concentrar esforços e capacidades; dar foco.

### PAPEL DA C&T

Devido ao alto custo financeiro da P&D, à necessidade de retorno do capital investido e de lucro e ao enorme potencial de poder carreado pelas tecnologias inovadoras, países e empresas que as dominam não as repassam. Portanto, é importante que o Estado-nação soberano que deseje *surfear na onda*, para defender sua soberania nacional e para realmente criar uma vigorosa mentalidade de C&T, não permita dicotomia entre a retórica e a prática.

Ciência e tecnologia perpassam todas as áreas da atividade humana por intermédio dos resultados da pesquisa e do desenvolvimento experimental de materiais, de equipamentos, de sistemas, de terapêuticos, de armas, de alimentos, etc. Historicamente, as inovações tecnológicas militares no mundo têm sido geradas por pesquisas científicas (básicas e aplicadas) produtoras de conhecimentos aplicáveis a desenvolvimentos experimentais com emprego civil. Esse cruzamento dual tem sido impulsionador de projetos civis-militares que, desde a origem, trazem a marca da bi-destinação e criam clima favorável à capacitação de recursos em fontes não especificamente destinadas ao fomento de P&D militares.

Para ficarmos apenas com exemplos brasileiros recentes e atuais, podemos citar casos de dualidade como:

1969 – 1971

- Criação e implantação da EMBRAER. Projetos do IPANEMA e do XAVANTE, base da indústria aeronáutica brasileira.

### DÉCADA DE 70

- Engenhos autopropulsados deram origem aos mísseis, foguetes antigranizo e, mais recentemente, ao Veículo Lançador de Satélite.

- Viaturas blindadas sobre rodas (Urutu e Cascavel) – suspensão “boomerang” utilizada, também, em veículos “off – road” de emprego civil.

- Sistema PAL-M de TV – projeto desenvolvido no Instituto Militar de Engenharia (IME) visando ao acompanhamento de operações militares.

### DÉCADA DE 80

- Programa Nuclear da Marinha – submarino com propulsão nuclear; enriquecimento de urânio por ultracentrifugação (tecnologia já dominada).

- Programa Nuclear do Exército – tecnologia de reatores; obtenção de grafite com elevado índice de pureza.

### DÉCADA DE 90

- Início da pesquisa visando à tecnologia de obtenção de fibra de carbono.

- Irradiação de alimentos.

### ÉPOCA ATUAL

- Novos materiais para pavimentação – argila calcinada (construção de estradas na Amazônia).

- Instalações de biossegurança (defesa e saúde).

- Processamento de sinais de voz e imagem (serviço de inteligência e segurança pública) – desenvolvimento de sistemas de filtragem para transmissão e reconhecimento de sinais de voz.

- Sistemas de Comunicações – tele-deteção e contramedidas eletrônicas. (Segurança Pública, clonagem de telefones, etc.).

- Materiais para dispositivos eletrônicos – filmes finos para células solares e detectores de infravermelho.

- Geração elétrica com hidrocínéticos – desenvolvimento de protótipo de hidrocínético com rotor axial para geração de energia elétrica para pequenas comunidades isoladas e para os Pelotões Especiais de Fronteira do Exército Brasileiro.

- Sistema de monitoramento de tropas mecanizadas. (defesa e segurança pública) – sistema de acompanhamento de viaturas via rede rádio em conjunto com sistema de posicionamento global por satélites (GPS).

- Fontes alternativas de energia a partir de materiais nacionais – desenvolvimento sustentável. Obtenção de óleo diesel vegetal utilizando como catalisadores novos materiais à base de nióbio.

- Segurança da informação – criptografia.

- Cartografia digitalizada.

- Veículos Aéreos Não Tripulados (VANT) – sistema de reconhecimento e busca, com aplicação na agricultura, monitoramento de reservas florestais, de fronteiras, etc.

- Sistemas de comando e controle (níveis tático e estratégico) – com aplicação, também, em segurança pública.

- Pilhas térmicas – para mísseis e, também, para acionamento dos foguetes embarcados em satélites (correção de órbita).

- Veículo híbrido.

- Pesquisa de fibra de carbono a partir do piche mesofásico.



Existe, portanto, no Brasil, além das razões pragmáticas de otimização de recursos para o fomento de P&D, clima ético para o desenvolvimento de tecnologias que favoreçam o bem-estar da sociedade, predispondo-a para o apoio ao governo nas ações de defesa da soberania, de fortalecimento militar para a dissuasão ou de efetiva defesa bélica do País como Estado-nação soberano.

### C&T E SOBERANIA NA AMAZÔNIA

Segue-se um caso fictício de estratégia indireta de conquista estrangeira do território amazônico, com a conseqüente sugestão de estratégia indireta para sua defesa. Serve para ilustrar nossa maneira pessoal de ver o problema e para explicar porque o Exército realiza, naquela área, o projeto CT-Amazônia, exposto na seqüência, e que responde, no tocante à Força Terrestre, à nossa tese do papel da C&T na construção da Lei Moral em defesa da soberania. O texto inspira-se na concepção de Sun Tzu da estratégia indireta, que pode ser sintetizada no seguinte versículo: “O chefe hábil na arte da guerra subjuga as tropas do inimigo sem luta; captura suas cidades sem sitiá-las; derruba seu reino sem operações militares prolongadas.”

Tal é a síntese da estratégia indireta de Sun Tzu, que mereceu o seguinte comentário de Tu Mu: “Aquele que se destaca na solução das dificuldades as resolve antes que elas surjam. Aquele que se destaca por vencer os inimigos triunfa antes que suas ameaças se concretizem.” Retorna-se ao autor de “A Arte da Guerra”: “Com as forças intactas, ele disputará a supremacia do império e, assim, sem perder um só homem, o triunfo será completo.”

### A DEFESA DA “RAIN FOREST”

Mais de um terço da superfície do país DELTA abrange floresta equatorial-tropical, com imensas bio-diversidade, quantidade de

água doce e riquezas minerais. Essa incalculavelmente valiosa “rain forest” (para usar a expressão internacional), desde sempre, tem sido motivo de atenções e preocupações do Estado, no que diz respeito à ocupação de seus vazios demográficos; à preservação ambiental; à proteção dos direitos nacionais na exportação do potencial econômico (medicinal, mineral, madeireiro, turístico); à defesa do território; e aos temas sociais peculiares a seus habitantes, inclusive indígenas. Como é natural em qualquer país detentor de áreas com aquelas características, em DELTA há hipóteses de conflito balizando o preparo de suas forças armadas para a defesa da região contra inimigo externo. Como Sun Tzu imaginaria conquistá-la, caso fosse conselheiro para assuntos estratégicos do presidente de uma potência desejosa de apossar-se daquela região?

Provavelmente ele idealizaria uma grande estratégia indireta, na qual o emprego clássico de forças militares somente ocorreria na última fase, sem que “a lama se ensangüentasse”, pelas seguintes razões:

1) nas respostas às suas sete perguntas “para determinar as condições militares”, quatro favorecem o governo e as forças armadas de DELTA:

- a região é emblemática para o forte sentimento nacionalista do povo e uma ameaça a ela potencializaria a Lei Moral e tornaria monoliticamente coesa a trindade governo-povo-forças armadas;

- as forças armadas de DELTA têm muitos generais totalmente afeitos à estratégia não ortodoxa desenvolvida para a defesa da região;

- as “vantagens derivadas dos Céus e da Terra” (clima; vegetação; espaços; vias de comunicação – na quase totalidade rios plenos de meandros, etc.) favorecem as forças aclimatadas e rústicas que os conhecem bem;

- oficiais e praças de DELTA, são muito mais bem treinados naquele ambiente do que quaisquer outros profissionais estrangeiros;

2) na resposta à pergunta “Qual exército é mais forte?” deve-se considerar que as circunstâncias anteriores equilibram os poderes relativos de combate. As perguntas sobre disciplina, recompensas e punições podem ser respondidas com um equilíbrio entre as forças oponentes;

3) essa análise remete-se à alta probabilidade de uma guerra longa de desgaste, que – a História recente já o demonstrou – beneficia o país invadido. Sun Tzu concluiria que:

- como, pelos “cinco fundamentos da vitória”, “vencerá aquele que: souber quando lutar e quando não lutar; souber empregar força tanto em superioridade como em desvantagem; preparado, aguarde para surpreender o inimigo despreparado; tenha o exército animado pelo mesmo espírito em todos os escalões; tiver generais competentes”;

- como “se pode saber como vencer, sem se ser capaz de fazê-lo”;

- como “não se está preparado para comandar um exército em marcha, sem estar familiarizado com a região”;

- como “não se atacam tropas de elite”;

- como “existem estradas que não devem ser seguidas, exércitos que não devem ser atacados, posições que não devem ser disputadas”;

- como somente “se se conhecerem os Céus e a Terra, a vitória será completa”;

- como “se não houver condições de vencer, não (se deve) recorrer ao conflito armado”;

- como “na guerra, que a vitória seja o grande objetivo, não as campanhas (militares) prolongadas”;

- como somente no longo prazo os recursos naturais daquela região de DELTA far-se-ão necessários para nossa economia, mas, justamente por isso, devem ser preservados desde já;

- não se deve utilizar uma grande estratégia direta, com preponderância de operações militares, para conquistar a região da “rain forest” de DELTA;

- deve-se fazer uso de uma grande estratégia indireta, que:

i) cerceie DELTA de explorar os recursos naturais da região;

ii) enfraqueça a vontade nacional por meio da fragilização de valores culturais e da dissociação entre sociedade e Estado;

iii) crie condições para a satanização de DELTA, no momento oportuno, visando a obter liberdade de ação para eventual rápida ocupação militar de áreas estratégicas e a facilitar a urdidura de uma coalizão para essa guerra.

Se tal cenário compuser uma de suas hipóteses de conflito, o governo e as forças armadas de DELTA encontrarão orientações no próprio Sun Tzu, as quais começam pelo fortalecimento da Lei Moral, que “leva o povo a ficar em completo acordo com seu governante, de maneira a segui-lo sem temer pela vida, sem se intimidar por qualquer perigo”. Em suma, trata-se de fazer com que os habitantes se sintam *pertencentes* ao país, por intermédio do acesso aos serviços do Estado, do fortalecimento de seus valores culturais e da dignificação de suas pessoas. Assim, terão o sentimento de co-responsabilidade pela soberania, por sua defesa e, caso se entre na fase do emprego militar, apoiarão as forças armadas de DELTA e desejarão ser defendidos do invasor.

Para se antecipar à satanização, serão selecionados os temas que sensibilizam a opinião pública internacional para serem tratados com proficiência e com a seriedade que merecem. (“Quem chegar primeiro no campo de batalha e esperar a chegada do inimigo estará em posição vantajosa.”) Dentre eles e relacionados com a região da floresta, meio ambiente e população indígena são os mais suscetíveis de exploração.

Interna e externamente esses assuntos compõem áreas de convergência de interesses. “Em terreno (área temática) de convergência, deve-se aliar aos Estados vizinhos (ou organizações afins)” e “consolidar as alianças.” No âmbito interno da governança do país, no terceiro setor há organizações não-governamentais sérias, sem comprometimentos mascarados, que seriam excelentes aliadas para uma estratégia conjunta nessas áreas. Externamente, os países condôminos da floresta certamente comungam da hipótese de conflito. Com eles, convém otimizar antigo pacto regional relativo à exploração sustentável dos recursos naturais, com tecnologia adequada, e pensar-lhe o tema indígena compartilhado.

Tal manobra indireta – interna e externa – seria uma espécie de contra-estratégia (“O mais importante é atacar a estratégia do inimigo”). Mas, se for verdade que a hipótese de conflito corresponda à realidade, o outro lado poderá dar seqüência ao pensamento de Sun Tzu (“Segue-se: fazê-lo romper as alianças.”) e exigirá permanente atenção sobre ONGs comprometidas e sobre cooptação externa dos Estados vizinhos.

Finalmente, ainda no seguimento do conselho do mestre Sun (“Em terceiro lugar: atacar o inimigo no campo de batalha.”), o Ministério da Defesa e as forças armadas de DELTA continuarão a preparação permanente para fazer face à última fase da hipótese, buscando em “A Arte da Guerra” diretrizes para as estratégias operacional e tática. Não devem perder de vista, porém, que a defesa nacional é global, multi-ministerial; envolve necessariamente toda a sociedade e se apóia no binômio diplomacia – forças armadas.

### PROJETO CT – AMAZÔNIA

Sendo a Amazônia área da mais alta prioridade nas cogitações de defesa da soberania brasileira, o Exército iniciou na região, por

intermédio do IME, o projeto Ciência e Tecnologia para a Defesa e Desenvolvimento da Amazônia, uma resposta à tese de que se têm de realizar todas as ações de Estado não só para desenvolver e defender a região, mas também para aproximar-se da população.

O Projeto Ciência e Tecnologia para Defesa e Desenvolvimento da Amazônia – CT-AMAZÔNIA – nasceu da visão estratégica de buscar soluções tecnológicas para os problemas amazônicos e de aproximar os professores, pesquisadores e alunos do Instituto Militar de Engenharia da complexidade da região Amazônica e de suas riquezas. O Programa é financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

O projeto vem sendo desenvolvido por intermédio do Núcleo de Projetos de Pesquisas do IME em Tecnologias Amazônicas e Meio Ambiente (NPP-TAMA), em parceria com outras instituições e universidades no País e no exterior.

O CT-AMAZÔNIA constitui-se embrionariamente de treze projetos de pesquisas que interagem com todos os Departamentos de Ensino do IME, contemplando áreas de conhecimento de todos os cursos de Engenharia, nos níveis de graduação, mestrado e doutorado. Caracteriza-se por uma perspectiva de médio prazo, apoiando a realização de pesquisas e formação de recursos humanos em áreas estratégicas para o País. Eis a lista de projetos:

*Projeto 1* – Tecnologia Inteligente de Supervisão e Controle em Operações Fluviais na Amazônia.

*Projeto 2* – Propagação de Sinais Radioelétricos na Floresta Amazônica.

*Projeto 3* – Alternativas para Mapeamento do Território Amazônico com Emprego de Imagens de Radar.

*Projeto 4* – Atualização de Cartas Topográficas da Região Amazônica utilizando Imagens Orbitais.

*Projeto 5* – Engenharia, Meio Ambiente e Formação de Engenheiros.

*Projeto 6* – Água Potável para a Região Amazônica.

*Projeto 7* – Gerenciamento dos Recursos Hídricos na Região Amazônica.

*Projeto 8* – Estudos para Implantação de Portos Fluviais na Região Amazônica.

*Projeto 9* – Navegabilidade dos Rios da Amazônia Ocidental.

*Projeto 10* – Tratamento de Esgoto para Pequenas Comunidades.

*Projeto 11* – Óleos Vegetais Nativos da Amazônia como Fonte Alternativa de Energia.

*Projeto 12* – Desenvolvimento de Novos Catalisadores para valorização do Gás da Amazônia.

*Projeto 13* – Utilização de Fibras de Piaçava como Reforço em Compósitos de Matriz Polimérica Reciclada para Aplicações Estruturais.

Prevê-se o final dessa primeira fase em agosto de 2004. Já se planeja a etapa seguinte com outros projetos, dos quais dezessete já estão definidos:

- 1) Variação espaço-temporal do trypanossoma-cruzi na região Amazônica (base cartográfica mapeando os locais de incidência da doença de chagas na região).
- 2) Carta militar escalão brigada (sistema de informação geográfica e geoprocessamento para operações militares na Amazônia).

- 3) Desenvolvimento de aerodeslizador (*over-craft*) para operações aquáticas militares na Amazônia.
- 4) Refrigerador termo-elétrico/fotovoltaico (resolução de problema de uso de vacinas na Amazônia em operações).
- 5) Estudo medicinal das plantas (identificação e caracterização visando a produzir novos remédios).
- 6) Planejamento urbano através de um ordenamento territorial ao longo de eixos rodoviários da região.
- 7) Utilização de argila calcinada na pavimentação rodoviária.
- 8) Turbinas hidráulicas para baixas quedas (geração de energia).
- 9) Monitoramento do Rio Negro (associação da navegabilidade do rio com os aspectos ligados à flora e fauna entre outros aspectos ambientais – parceria com a UNIVILLE/SC e INPA/AM).
- 10) Inventário Florestal (projeto piloto a ser implantado no Centro de Instrução de Guerra na Selva em parceria com a Universidade Federal de Santa Maria/RS).
- 11) Sistema de comunicação entre a floresta e embarcações;
- 12) Pesquisa do diodo laser adequado à construção de designadores laser para armamento leve no teatro de operações da Amazônia.
- 13) Pesquisa de ligas metálicas para a fabricação de materiais de emprego militar adequados ao ambiente amazônico.
- 14) Transmissão de dados e voz por laser comercial.
- 15) Sensor de resíduos por detecção no solo.
- 16) Transmissão de dados e voz pela terra.
- 17) Sensor de ruídos por detecção hidrofônica.



Além disso, iniciou-se, em novembro de 2003, a Operação Ricardo Franco (patrono da Engenharia Militar do Exército), inserida no CT – Amazônia. É um exercício anual de engenharia destinado a envolver discentes de graduação e de pós-graduação do Instituto Militar de Engenharia em ações presenciais de resolução ou mitigação de problemas que afetam comunidades amazônicas. Seus objetivos básicos são:

- Complementar a formação profissional dos discentes de graduação e pós-graduação, por meio da realização de pesquisas e da busca de soluções tecnológicas adequadas aos problemas das comunidades amazônicas.
- Sensibilizar esses discentes para as peculiaridades e a importância estratégica da Amazônia para o Brasil.

### PLANO BÁSICO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA

O Plano Básico de Ciência e Tecnologia do Exército (PBCT), integrante do Sistema de Planejamento do Exército - SIPLEX-6, é o instrumento que, a partir de uma apreciação do Exército na área de Ciência e Tecnologia (SIPLEX -2), permite planejar as ações que visam a atender:

- aos objetivos da Política de Ciência e Tecnologia, componente da Política Militar Terrestre (SIPLEX-3);
- à Concepção Estratégica do Exército (SIPLEX 4); e, principalmente,
- às premissas e orientações contidas nas Diretrizes Estratégicas (SIPLEX-5), com destaque para a Diretriz Estratégica de Ciência e Tecnologia.

O PBCT é o documento que, a partir de um diagnóstico realista do Exército no campo da Ciência e da Tecnologia, tem por finalidade sintetizar as *ações* a serem efetivadas em diferentes prazos, prevendo o emprego simultâneo dos *recursos humanos, financeiros, gerenciais e patrimoniais* do Exército, em prol da eficácia, eficiência e modernização do Sistema de Ciência e Tecnologia (C&T) do Exército definido nas IG 20 –11.

Suas finalidades são:

- Apresentar um novo modelo de gestão para o sistema de C&T com base em processos finalísticos de interesse do Exército Brasileiro. Tal modelo privilegia uma gerência executiva mais ativa na execução das pesquisas, dos projetos e dos assessoramentos, tornando o sistema de C&T mais ágil e voltado para resultados. Tal modelo deverá servir de base para a reestruturação organizacional do Sistema de Ciência e Tecnologia no período de 2004 a 2007;
- Orientar o Sistema de Ciência e Tecnologia para a busca de recursos de diversas fontes, estimulando o uso de compensações comerciais “off-set” em prol do fomento industrial e da atividade de P&D, e o estabelecimento de parcerias e/ou convênios com outras organizações (públicas ou privadas) que privilegiem a busca de tecnologias de emprego dual, ou seja, tecnologias comuns aplicáveis a áreas finalísticas tanto civis quanto militares;
- Subsidiar o Estado-Maior do Exército (EME) na elaboração do Plano Diretor do Exército (em seus diversos livros), de maneira que a importância da atividade de C&T, destacada nos diversos documentos do SIPILEX, possa ser traduzida em ações objetivas, com recursos adequados, resgatando,

assim, a capacidade de planejamento estratégico e de realização do Sistema de C&T;

- Tornar mais visível e prática a atuação do Quadro de Engenheiros Militares (QEM), em específico daqueles envolvidos na busca das reduções do hiato tecnológico e da dependência bélica do exterior, racionalizando e tornando mais eficaz e eficiente a pesquisa, o desenvolvimento experimental e a aplicação de tecnologias no âmbito do Exército;
- Integrar, sistemática e progressivamente, o QEM no processo finalístico do Exército Brasileiro de preparo da Força Terrestre, por meio da inserção de ferramentas tecnológicas no apoio a tal atividade. Isso inclui apoio técnico e decisório na fase de concepção dos sistemas militares e nos processos de sua aquisição e de gestão;
- Planejar e orientar o ensino e a capacitação técnico-científica dos recursos humanos, de maneira integrada às ações propostas, garantindo a continuidade das pesquisas e desenvolvimentos, principalmente visando aos horizontes de médio e longo prazos;
- Iniciar processo de planejamento e coordenação das demais áreas científicas não associadas exclusivamente à engenharia militar, como, por exemplo, a área de saúde, as ciências humanas, a área biológica e a gestão ambiental, por meio da melhor definição de responsabilidades e relacionamentos da Secretaria de Ciência e Tecnologia (SCT) com os Órgãos de Direção Setoriais (ODS) do Exército pertinentes; e
- Harmonizar o PBCT com os demais Planos Básicos do Exército, e com os Planos e Programas estabelecidos pelo Governo Federal, em especial os planos do Ministério da Defesa para o setor.

O PBCT 2004 – 2007 tem como principais características:

- diagnóstico realista;
- ênfase nos resultados a atingir;
- permanência;
- aprimoramento contínuo;
- sentido de futuro, com atuação em horizontes de curto, médio e longo prazos; e
- amplo comprometimento do Órgão de Direção Geral - Estado-Maior do Exército, da SCT, dos Comandos Operacionais e dos demais ODS, mormente a Secretaria de Tecnologia da Informação, nos seus diversos níveis.

A estratégia para o funcionamento do Sistema de Ciência e Tecnologia, a partir de 2004, tem por base a gestão matricial dos macroprocessos de C&T, e procura privilegiar o estabelecimento de canais técnicos mais ágeis e eficazes entre a Secretaria de Ciência e Tecnologia (inclusive suas OMDS) e todo o Exército, principalmente: EME, D Log, STI e DEC. Está orientada pelo contido no item 5, parágrafo 3º, da Diretriz de 2003 do Comandante do Exército, que considera que um projeto de C&T do Exército não é apenas do órgão encarregado de desenvolvê-lo, estando, assim, todo o EB empenhado na consecução do empreendimento, o qual, por seu lado, deverá manter coerência com o preconizado nas diversas diretrizes estratégicas da Força.

A estratégia consiste em um conjunto de propostas nas áreas organizacional, de pessoal, de ensino e orçamentária, como se segue.

#### *Proposta na Área Organizacional*

A criação de 14 grupos de C&T, organizados por 11 áreas finalísticas relacionadas a problemas de C&T do EB e 3 áreas de planejamento e apoio.

OS 3 GRUPOS DE PLANEJAMENTO E APOIO:

GPEAp – Grupo de Planejamento Estratégico e de Apoio Intra e Interinstitucional, diretamente subordinado ao Secretário de Ciência e Tecnologia;

GPGE – Grupo de Planejamento e Gestão de Ensino de C&T, diretamente subordinado ao Comandante do Instituto Militar de Engenharia; e

GPGA – Grupo de Projeto, Gestão e Avaliação de Sistemas Militares, diretamente subordinado ao Diretor do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento.

Os 11 GRUPOS FINALÍSTICOS, todos subordinados diretamente ao Diretor do Instituto de Pesquisas e Desenvolvimento, conforme a tabela 01:

**Tabela 01**

<u>SIGLA DO GRUPO FINALÍSTICO</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>
GC2	Grupo de Comando e Controle
GGE	Grupo de Guerra Eletrônica
G Seg Info	Grupo de Segurança da Informação
G Ap Sivam	Grupo de Apoio ao SIVAM (Sistema de Vigilância da Amazônia)
G Ap Av Ex	Grupo de Apoio à Aviação do Exército
GBVM	Grupo de Blindados e Veículos Militares
GMF	Grupo de Mísseis e Foguetes
GAM	Grupo de Armamento e Munição
GEE	Grupo de Equipamentos Especiais No período de 2004-2007 subdividido em: - EVN - Equipamentos de Visão Noturna e - VANT - Veículos Aéreos Não Tripulados
GDQBN	Grupo de Defesa Química Biológica e Nuclear
GLT	Grupo de Logística e Transportes

*Propostas na Área de Ensino*

- A capacitação científico-tecnológica deverá ser adequada aos interesses do EB e às necessidades duais de defesa da soberania e, prioritariamente, deverá estar relacionada a projetos finalísticos;

- A prioridade dos cursos de pós-graduação *lato sensu* deverá ser dos órgãos que aplicam o conhecimento e as tecnologias dominadas, ou seja, a STI, o DLog e o Departamento de Engenharia e Construção (DEC). O IME deverá buscar, progressivamente, estruturar cursos dessa modalidade para atendimento específico dos ODS citados acima;

- A prioridade dos cursos de pós-graduação na modalidade *stricto sensu* (Mestrado ou Doutorado) deverá ser dos grupos finalísticos com maior engajamento na atividade de P&D – Pesquisa e Desenvolvimento. Dessa forma, um oficial originalmente servindo ou não na SCT, no caso de sua seleção para um curso *stricto sensu*, saberá previamente que, após a conclusão do mesmo, sua classificação natural será em um Grupo Finalístico da SCT. Casos específicos serão analisados pelo GPEAp (SCT) e submetidos ao Secretário de Ciência e Tecnologia como exceções;

- A SCT, em parceria com o Departamento de Ensino e Pesquisa (DEP) e o Departamento de Geral de Pessoal (DGP), deverá formular política específica para a captação de recursos humanos de nível técnico para suportar as atividades laboratoriais (basicamente no IME, no Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Exército – IPD – e no CPrM). Além disso, o aperfeiçoamento deste pessoal deverá ser objeto de estudo e providências do GPGE;

- Anualmente, cada grupo finalístico deverá organizar um seminário de, no mínimo, três dias, preferencialmente no IME, para troca de experiências e discussões técnicas em sua área finalística. A abertura do seminário deverá ser uma apresentação de profissional

externo à SCT, de notório saber na temática, reconhecido pela sua atuação. Deverão, na oportunidade, ser convidados profissionais do EME e dos ODS, de acordo com a área finalística.

A Estratégia na área de ensino tem por base o desenvolvimento dos 12 programas listados abaixo, com seus respectivos objetivos. Os 5 primeiros programas possuem ações previstas neste plano, os demais serão estruturados/programados ao longo do ano de 2005.

- 1 – Formação e graduação
- 2 – Pós-graduação
- 3 – Extensão universitária
- 4 – Pesquisa básica
- 5 – Atualização pedagógica dos docentes
- 6 – Reestruturação do sistema de ensino científico-tecnológico
- 7 – Aperfeiçoamento pedagógico do ensino
- 8 – Gestão acadêmica
- 9 – Valorização do desempenho dos agentes de ensino e pesquisa
- 10 – Visão humanística
- 11 – Intensificação de intercâmbios
- 12 – Melhoria da infra-estrutura de ensino e pesquisa

*Propostas na Área Orçamentária*

- Os recursos destinados à SCT deverão ser repassados criteriosamente para a Gerência dos Grupos, de acordo com o planejamento contido neste plano e com as prioridades do EME e da SCT;

- Os Ordenadores de Despesas (da SCT e das OMDS/SCT) serão os responsáveis pela execução orçamentária/financeira das

despesas dos Grupos ligados às suas OM. Entretanto, a decisão do que, quando e como gastar é técnica e exclusiva da gerência do Grupo, obedecidos sempre os preceitos legais e as prioridades contidas em planejamento.

A **tabela 02** apresenta a distribuição dos recursos aos Grupos nos próximos 4 anos.

Tabela 02 \*

GRUPO	PREVISÃO POR ANO (em R\$ 1.000)				TOTAL EM 4 ANOS POR GRUPO (em	% DEDICADO A CADA GRUPO
	2004	2005	2006	2007		
GC2	378	756	1134	1512	3780	7%
GGE	270	540	810	1080	2700	5%
G SEG INFO	270	270	405	405	1350	2,5%
G Ap SIVAM	108	81	54	27	270	0,5%
G Ap Av Ex	216	432	648	864	2160	4%
GBVM	540	1080	1620	2160	5400	10%
GMF	1417,5	1890	2835	3307,5	9450	17,5%
GAM	1512	1296	864	648	4320	8%
GEE - VANT	378	756	1134	1512	3780	7%
GEE - EVN	1012,5	1350	2025	2362,5	6750	12,5%
GDQBN	810	810	1215	1215	4050	7,5%
GLT	135	270	405	540	1350	2,5%
GPGA	405	810	405	1080	2700	5%
GPGPE	1080	1080	1080	1080	4320	8%
GPEAp	405	405	405	405	1620	3%
<b>Totais por ano (em R\$ 1.000)</b>	<b>8937</b>	<b>11826</b>	<b>15039</b>	<b>18198</b>	<b>54000</b>	100%
<b>% Aprox do Orçamento do EB</b>	1,50%	2,00%	2,50%	3,00%	<b>TOTAL / 4 ANOS</b>	

\* Nota do revisor: 1) Os três últimos grupos desta tabela não constam na anterior. As siglas (GPGA, GPGPE e GPEAp) representam, respectivamente: *Grupo de Projeto, Gestão e Análise de Sistemas Militares, Grupo de Planejamento e Gestão de Ensino de C&T e Grupo de Planejamento Estratégico e de Apoio Intra e Interinstitucional*; 2) Na terceira coluna, "TOTAL EM 4 ANOS POR GRUPO", os valores estão em R\$ 1.000.



## CONCLUSÃO

A defesa da soberania tem de ser sistêmica e C&T têm, nesse sistema, papel de grande relevância por impactar todas as outras expressões do poder nacional – econômica, política, militar e psicossocial. Dada a ambiência deste curto trabalho, abordamos suas relações com as duas últimas, mas é possível perceber suas repercussões econômicas e políticas pelo carreamento de vetores de desenvolvimento e de poder.

Sinalizamos as ameaças às soberanias nacionais dos Estados considerados potências médias e não-potências e, com isso, aplaudimos o presente fórum de debates.

Propusemos a tese do sistema e enfocamo-la na relação C&T – Lei Moral; destacamos a importância fundamental da preservação e fortalecimento dos valores da ética brasileira, com vista na construção da vontade nacional; mostramos a alternativa dos projetos de P&D de caráter dual; simulamos estratégias indiretas de ataque e de defesa da Amazônia; revelamos como o sistema de C&T do Exército iniciou um projeto dual naquela região, mais um vetor do Estado para o fortalecimento da Lei Moral; e, finalmente, descrevemos, de forma sumária, a nova estratégia de C&T do Exército, o Plano Básico de C&T – PBCT.

Se as idéias expostas suscitarem o debate, teremos cumprido nosso propósito.

## O PAPEL DA C&T NA DEFESA DA SOBERANIA

---

EMBAIXADOR RONALDO SARDENBERG \*

### INTRODUÇÃO

Vivemos uma era de profundas mudanças no mundo e aqui no País, com importantes repercussões na questão fundamental da soberania. São agora muito mais visíveis os riscos políticos, estratégicos e econômicos e crises de distinto caráter se sucedem, no cotidiano. Sob o império do unilateralismo, a política mundial tornou-se sensivelmente mais tensa e regimentada. Mais do que nunca, o terrorismo assume feição global e seus episódios estão tragicamente gravados na consciência de todos. Conflitos armados ocorrem e mostram tendências a perpetuar-se em distintas regiões, como o Oriente Médio e o Golfo. Tendências depressivas no plano econômico aumentam a instabilidade social e política, em especial nas nações do Terceiro Mundo. Ao lado de alarmantes eventos ambientais, graves problemas globais a longo prazo, como o aquecimento da atmosfera, continuam em pauta sem que se avizinhem soluções consensuais.

A capacitação científica e tecnológica deve ser entendida como elemento chave tanto na política internacional e na diplomacia,

---

\* Ex-Ministro da Ciência e Tecnologia. Atualmente é Representante Permanente do Brasil junto às Nações Unidas.

quanto na defesa nacional. As atividades no campo da ciência, tecnologia e inovação (CT&I) contribuem fortemente para o crescimento econômico e o bem-estar da sociedade, assim como para a segurança e para a estabilidade do País. Segue, porém, em marcha o processo de concentração mundial dos avanços no conhecimento e na inovação de alto nível, inclusive digitais.

A liberdade para se construir um projeto nacional, como expressão do princípio da soberania, ainda precisa ser reconhecida e respeitada por inteiro. São relevantes, para tanto, as manifestações de “soft power” – doutrinas, ideologias, alianças, acordos, instituições, esfera por excelência do exercício diplomático – quer de expressões de “hard power” – capacidade efetiva ou potencial de mobilização de recursos modernos e eficazes de dissuasão e de reação a ameaças à soberania, campo em que se articula a defesa de um país.

A estonteante rapidez da acumulação do conhecimento científico e de sua aplicação tecnológica é um traço que marca a vida internacional. Mas as mudanças não são neutras: assumem distintas modalidades – benéficas ou perniciosas –, e afetam as nações de maneira diferenciada. Preocupa, em particular, o risco de que, com a revolução tecnológica, se criem novas formas de exclusão e se acentuem as atuais assimetrias e, assim, aumentem ainda mais as distâncias entre os países.

É o que mostra com clareza um estudo recém lançado nas Nações Unidas pelo IAC - Conselho InterAcademias (InterAcademy Council), sob o título “Invenção de um futuro melhor” (“Inventing a better future”). Resultado do trabalho de um painel internacional de renomados cientistas, co-presidido pelo matemático brasileiro Jacob Palis, o estudo realça que, não obstante as imensas oportunidades geradas pela aceleração do avanço tecnológico, pode vir a caracterizar-se um círculo vicioso, dada a dificuldade de os

países em desenvolvimento, já em desvantagem, aproveitarem as inovações a um ritmo que lhes permita reduzir o atraso e as distâncias que os separam dos desenvolvidos. Ao seguir essa trajetória, o esforço internacional de CT&I termina por impactar a esfera da soberania.

A ciência figura, hoje, como um ingrediente indispensável da paz. Se, por um lado, é verdade que historicamente a C&T foi por vezes colocada a serviço de usos nocivos e, com mais frequência, de finalidades bélicas, por outro, é igualmente verdade que os avanços modernos no diálogo social e no controle da pesquisa e desenvolvimento tendem a reduzir as possibilidades de que isso continue a ocorrer. À parte do debate no seio das agências especializadas das Nações Unidas, outros exemplos como a Conferência Pugwash, o Instituto Internacional para a Análise de Sistemas Aplicados (IIASA) e a disseminação das Academias de Ciências e de conselhos nacionais de C&T bem mostram que se está tornando possível organizar o diálogo internacional em níveis superiores. As instâncias políticas, a comunidade científica e a opinião pública têm agora papel relevante para que a propagação dos resultados da C&T se efetue sob o escrutínio da sociedade.

#### A QUESTÃO DA SOBERANIA

A questão da soberania é fundamental, preocupa todos os grupos de opinião e, na verdade, interessa a cada cidadão. Deve, portanto, figurar permanentemente na agenda política do País. Essencialmente, soberania quer dizer a capacidade do Estado de fazer respeitar, por todos os atores, sua jurisdição sobre o conjunto do território nacional e, no plano internacional, ter seu *status* reconhecido pelos demais Estados.

Desenvolve-se, no presente, uma ampla campanha de opinião dirigida a quatro alvos principais que colocam em cheque a questão da soberania:

1. impugnar a ordem interna de bom número de países reiteradamente qualificados como “falidos” ou “fora da lei”;
2. desvalorizar na esfera internacional muitos outros Estados, por sua escassa representatividade ou baixo desenvolvimento social e econômico, assim como pela sua incapacidade de controlar fronteiras, péssimas condições de vida de suas populações, desrespeito aos direitos humanos e devastação ambiental;
3. enxugar a capacidade estatal, mesmo em países emergentes, em função do processo de globalização ou mundialização, simbolizadas pela acumulação da dívida externa e pela escassez de recursos para investimento; e
4. nesse quadro, promover, ativamente, a erosão do princípio da igualdade soberana dos Estados, que fundamenta a Carta das Nações Unidas.

Ao que se afirma, vivemos tempos de declínio da soberania, como conceito e prática. As informações disponíveis indicam que essa visão contém uma parcela de verdade, mas necessita importantes qualificações, dadas as complexidades do problema. É certo que, em décadas recentes, o Estado passou a competir pelo espaço político com outros atores, entre os quais se encontram os organismos financeiros internacionais, as empresas, notadamente as multinacionais, os meios de comunicação e informação, as Organizações Não-Governamentais (ONGs) e os movimentos de transnacionalização. Mas a “competição” não o inviabiliza, até porque, para todos estes, o Estado é um parceiro necessário.

Ao ver de seus proponentes mais radicais, a globalização teria tornado “desnecessários” ou “supérfluos” os Estados, de vez que os novos processos econômicos e tecnológicos globais, com base nas tecnologias da informação e das comunicações (TICs) requeriam, para seu pleno desenvolvimento, um terreno jurídico homogêneo e livre dos empecilhos que as variadas jurisdições estatais representariam.

Nesse quadro, a comunidade acadêmica norte-americana parece ter condenado prematuramente a idéia da soberania à lata de lixo<sup>1</sup>. O fato objetivo é, contudo, que, nas últimas décadas, nem todos os Estados se enfraqueceram; como regra, apenas os mais fracos tornaram-se ainda mais vulneráveis. Não se lê, nem se ouve falar acerca de uma hipotética perda de soberania por parte dos EUA ou da França, do Japão ou da China. O contraste dessa situação com as do Chad, Mali ou Haiti é altamente esclarecedor.

Na verdade, nesta fase, as teses dominantes, acadêmicas ou não, perecem muito rapidamente. A ideologia da globalização sobrevive, mas em meio à tormenta desencadeada pelos sentimentos ultranacionalistas nos EUA e pelo acentuado protecionismo comercial, em ambas as margens do Atlântico Norte. A globalização resiste por fundamentar-se em indiscutíveis avanços tecnológicos, principalmente os das TICs e por mundializar as transações financeiras.

Por outro lado, a novidade do pós-modernismo, predominante no início da década passada, que declarava a impossibilidade das “narrativas de grande alcance”, ficou superada pelo Onze de

<sup>1</sup> Esta é a impressão que transparece nas mais recentes publicações nos EUA. Mesmo autores críticos têm evitado adotar o foco da soberania. Vejam-se os últimos livros de economistas, como Joseph E. Stiglitz e Paul Krugman, ou de politólogos, como John Lewis Gaddis. Apenas aqueles que adotam, ao mesmo tempo, enfoques críticos e alternativos, como Antonio Negri, numa chave, e Jonathan Schell em outra, discrepam daquela tendência. Teses vindas de décadas anteriores tornaram-se praticamente invisíveis – por exemplo, a do desenvolvimento desequilibrado, articulada por Samir Amin.

Setembro e pelas intervenções militares subseqüentes no Afeganistão e Iraque, os quais motivaram novas narrativas. Além disso, o unilateralismo veio dar novo alento às conjecturas sobre o “conflito das civilizações”, tardiamente ressuscitado por Samuel Huntington, e que constitui, por assim dizer, uma versão atualizada e vastamente ampliada da idéia da soberania (norte-americana), que tantas e tão seguidas vezes mereceu o estigma dos defensores das idéias gêmeas da globalização e do pós-modernismo. Especula-se, agora, até mesmo sobre a perspectiva de um império mundial que promoveria os EUA à condição de único país soberano do mundo.

#### A C&T NO MUNDO E NO BRASIL

A Ciência e Tecnologia (C&T) especializa-se na produção e difusão do conhecimento, o qual – mais claramente que no passado – hoje significa poder. Nesse contexto, em que predominam os esforços dirigidos, a geração do conhecimento embute uma vontade de conformar ou transformar a realidade. O conhecimento apresenta-se como fator fundamental de hierarquização das nações em termos do presente e das possibilidades de construção do futuro soberano do País.

Uma nova realidade se define, em que os países desfrutam de variados graus de soberania, num quadro de transformações tecnológicas. O relatório do IAC assinala que, apesar de poderosos computadores e de comunicações velozes como relâmpagos, a realidade é que muitas inovações não chegam aos que delas mais necessitam e seus benefícios de modo algum são compartilhados de forma equitativa. Os avanços da C&T, ao lado de seus aspectos positivos, confirmam e reforçam a exclusão de centenas de milhões de pessoas. O ritmo desse processo, que se acentuou no último século, não dá sinais de arrefecimento.

Além de fatores clássicos (população, território, organização estatal, capacidade econômica, etc.), a C&T tornou-se um componente necessário da soberania. Por sua vez, esta é agora ainda mais complexa, pois os espaços não são mais apenas geo-estratégicos, políticos ou econômicos; são também virtuais, ou seja, de informação e comunicações que transcendem as fronteiras nacionais.

A massa da população e a da mão-de-obra continuam importantes, mas – para os fins de emprego – suas condições de conhecimento e treinamento passaram a ser cruciais, tendo em vista o aguçamento da competição internacional; os diferenciais de qualidade ganharam nova prioridade na empresa, diplomacia, forças armadas, C&T, cultura). Acresce que os padrões de qualidade e excelência reconhecidos são usualmente estabelecidos por entidades reguladoras, empresas e pela própria comunidade acadêmica, nos países desenvolvidos.

Nessas condições, dentro de suas possibilidades, nenhum país pode hesitar em realizar esforços nacionais de capacitação, pesquisa e desenvolvimento tecnológico. Do contrário, permite sejam criadas vulnerabilidades, com o aumento dos riscos à soberania e da probabilidade de que venha a cair no fosso tecnológico mundial. O relatório do IAC observa que seria uma política ilusória e improdutiva deixar os avanços científicos e tecnológicos aos países altamente industrializados, na expectativa de que o resto do mundo venha a beneficiar-se dos resultados.

A competição torna-se impiedosa, inclusive em C&T. Os países avançados continuam a dominar os instrumentos da ciência e da invenção, gastam muitíssimo mais que as nações em desenvolvimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D) e até mesmo “capturam” alguns de seus melhores recursos humanos<sup>2</sup>. É alarmante que muitos dos duzentos Estados, que formalmente subsistem, estejam, na

<sup>2</sup> V. Relatório do IAC



prática, excluídos do sistema internacional. Em última análise, as nações que se atrasam são engolidas.

Por suas características de concentração, velocidade e inovação radical, o paradigma do conhecimento é emblemático das tendências globais. Em consequência, serão a geração e o acesso ao conhecimento básico e aplicado que assegurarão a sobrevivência em longo prazo e a soberania.

Ao lado das iniciativas autóctones, é necessário batalhar para que a comunidade internacional estabeleça ações de cooperação tecno-científica mais amplas, inovadoras e melhor financiadas. O reconhecimento, por parte das nações desenvolvidas, da corresponsabilidade mundial na ampliação do acesso ao conhecimento e na luta contra a pobreza é um caminho básico para reforçar o progresso, a justiça e o bem-estar das populações desfavorecidas.

Com vistas a reverter as tendências negativas e, ao mesmo tempo, a buscar inserção, em condições de competitividade, no mercado mundial, multiplicam-se os esforços, com prioridade para a C&T, por parte dos países emergentes e internacionalmente reconhecidos como “proficientes”<sup>3</sup>. Nesse grupo, figuram de maneira proeminente a China, o Brasil e a Índia, bem como a Coreia do Sul, que, em muitos aspectos, já pode ser considerada como nação desenvolvida nesse campo. São necessárias, porém, medidas corretivas na área de pessoal, infra-estrutura, investimento, instituições, e quadro regulatório para que se possam conduzir com êxito o avanço da pesquisa científica e o desenvolvimento tecnológico.

---

<sup>3</sup> Segundo o relatório da IAC, nesse grupo dos proficientes em C&T se enquadra o país que tiver capacidade científica e tecnológica em várias áreas de pesquisa e uma capacidade crescente em C&T em todos os seus aspectos, inclusive pessoal, infra-estrutura, investimento, instituições e quadro regulatório.

### ESFORÇO INTERNO

Numa época em que a economia e a sociedade se baseiam no conhecimento, o crescimento econômico impulsionado por inovações científicas e tecnológicas pode contribuir para aprimorar não apenas a coesão e a estabilidade sociais, mas a própria democracia. O Brasil exibe um padrão de quatro décadas no qual o crescimento impulsionou um ciclo virtuoso em que a classe média emergente começou a pressionar por maior participação; hoje, a inclusão de todas as camadas da sociedade encontra-se no topo da agenda nacional. Acresce que, nas condições contemporâneas, o conhecimento é indispensável para a apropriação produtiva, em termos sustentáveis, da integridade do território e dos recursos nacionais.

Os avanços nos níveis de educação, ciência, tecnologia e crescimento econômico contribuem para fortalecer a democracia brasileira. Nesse sentido, a disseminação de práticas democráticas e o desenvolvimento econômico levam normalmente uma nação a ampliar sua participação internacional, seja política, seja comercial, fenômeno este que claramente se observa no Brasil.

A sustentação, no médio e longo prazos, dos esforços nacionais em CT&I constitui uma política pública de interesse central para o Brasil. Nossa missão é obter que tais esforços prosperem e se aperfeiçoem no quadro de uma ordem internacional concentradora do saber e do saber-fazer. Temos clareza de que é necessário trabalhar para que as atividades de CT&I estejam cada vez mais presentes no cotidiano de toda a sociedade brasileira e para que essas atividades contribuam para a determinação de nosso futuro.

Demos passos iniciais, mas firmes, na direção do avanço da C&T. Além disso, generaliza-se a consciência de que é imperioso fazer muito mais e de forma sustentada. Esta será uma década de decisões dramáticas,

com vistas à adoção de políticas públicas que permitam ao Brasil aspirar a uma posição no pelotão mais avançado da pesquisa e desenvolvimento mundiais e ao nosso povo beneficiar-se dos progressos em P&D. Uma questão de especial interesse diz respeito à opinião pública sobre ciência, tecnologia e inovação. Pesquisas de opinião pública têm sido realizadas na Europa e nos Estados Unidos, mas também nos países em desenvolvimento, acerca das expectativas e dos receios das pessoas com relação à ciência e tecnologia. Um exercício ilustrativo<sup>4</sup> foi conduzido no Uruguai, no final dos anos 90, e mostrou que 57% da população estavam a favor de que o país fizesse P&D com recursos próprios, pois acreditavam que isso aumentaria as perspectivas de desenvolvimento. Ficou claro que as pessoas melhor informadas, quando entrevistadas, manifestaram confiança nas potencialidades do País em matéria de P&D.

Pode-se ainda depreender que é necessário apresentar a CT&I não apenas como a conquista mundial que efetivamente é, mas certamente como realização nacional, em decorrência da utilização de capacidades e talentos próprios, bem como de instituições locais de ensino e pesquisa.

#### COOPERAÇÃO INTERNACIONAL

É hoje incontornável a necessidade de expandir a discussão no País acerca das interconexões entre C&T, defesa e política externa. A C&T coloca-se nos planos tanto nacional quanto internacional<sup>5</sup>, que é, por excelência, a esfera de preocupação diplomática.

<sup>4</sup> Relatório preliminar do *Millennium Project Task Force on Science, Technology and Innovation* das Nações Unidas, fevereiro 2004.

<sup>5</sup> Por exemplo, ao longo do século passado, as atividades de ciência e tecnologia ganharam conotações verdadeiramente internacionais. Em poucas décadas, instituições novas e tradicionais passaram a fornecer assessoramento internacional em CT&I. Avaliações científicas internacionais, por exemplo, têm contribuído para a formulação de políticas nacionais e internacionais, bem como para a tomada de decisão no setor privado, em questões como mudanças climáticas, camada de ozônio, perda da biodiversidade, organismos transgênicos, pesquisas e aplicações espaciais.

Abre-se nova etapa da política brasileira de cooperação internacional em matéria de C&T. Seus principais elementos são a intensificação da cooperação científica, a busca da inovação tecnológica – essencial para a obtenção de ganhos de produtividade – e o entendimento da função que o apoio externo pode desempenhar na aceleração dos nossos esforços. Trata-se de trabalhar as oportunidades internacionais com o objetivo de superar as resistências que ainda se antepõem à cooperação em C&T

Tome-se, por exemplo, a mudança operada pela internet, que é uma onda tecnológica de extraordinário dinamismo e criatividade, com enorme capacidade de melhorar a sorte dos indivíduos e dos países. Com o advento das novas TICs, emerge rapidamente um novo modelo de crescimento, organizado em redes globais. O modo pelo qual as economias interagem no sistema mundial está sendo redefinido, o que muda a maneira como as pessoas conduzem suas vidas, se comunicam e se relacionam.

Mas não é apenas isso. A internet, que é, ao mesmo tempo, um instrumento e um feixe de oportunidades, exige ações criativas e sistematizadas para que se aproveitem, de forma produtiva, todas as suas potencialidades, as quais não podem ser deixadas apenas à mercê do jogo das forças de mercado. Tem a internet ainda vastíssimas implicações sociais, políticas, culturais e institucionais e precipita sensíveis transformações, nesses e em outros planos.

O hiato digital é uma manifestação do profundo fosso científico e tecnológico entre as nações. Do mesmo modo que os países se dividem em “*have*” e “*have nots*”, em termos econômicos, há países ricos e pobres em pesquisa e em tecnologia e “*info-ricos*” e “*info-pobres*”, no campo digital. Na ausência de

ação internacional concertada, o futuro nos reservaria a perspectiva, não distante, do congelamento de uma irremediável divisão entre as nações que sabem e as que não sabem, nem saberão.

No entanto, ainda há algum espaço para otimismo e já é possível perceber evidências de que, assim como a economia e a comunicação, também a ciência e o conhecimento começam a mundializar-se. Estudos recentes da RAND Corporation<sup>6</sup> apontam, por exemplo, a elevação entre 1987 e 1997 de 50% do número de artigos publicados em co-autoria por autores de diferentes países – note-se que naquela década a expansão da Internet apenas começava. Os mesmos estudos indicam que a rede mundial de colaboração científica cobria 128 países no ano 2000.

Se a colaboração pode alcançar dimensões mundiais é, em grande medida, porque as redes eletrônicas facilitam a aproximação entre os cientistas dessa “diáspora” moderna, conhecida como “*brain drain*” ou “evasão de cérebros”, e aqueles que permanecem nos seus países. Significativamente, o *Relatório Mundial Sobre a Ciência 1998*, da UNESCO, mostra que cerca de 40% a 60% dos pesquisadores argentinos, chilenos, colombianos e peruanos trabalham em países industrializados. Interessa ressaltar que as maiores vítimas da “evasão de cérebros” são aqueles países cujos pesquisadores percebem baixas remunerações com relação a outros profissionais e, sobretudo, com relação ao indicador PIB por habitante.

Ressalte-se nesse aspecto que o Brasil figura em posição confortável em termos de índice de dispêndio interno bruto em

---

<sup>6</sup> Caroline Wagner, “*Can the Global Network of Science Contribute to Development?*”, abril 2003, artigo apresentado na reunião IDRC-UNESCO “*Future Directions for National Reviews of Science, Technology and Innovation in Developing Countries?*”.

P&D por pesquisador em 2000<sup>7</sup>, o País estava abaixo, por exemplo, dos Estados Unidos, da Alemanha e da França, mas acima das novas economias industriais da Ásia e do Reino Unido.

Uma nova faceta desse fenômeno diz respeito não apenas a pessoas, mas também a empregos. Pesquisa conduzida pela Deloitte<sup>8</sup>, em outubro de 2003, com 600 empresas européias e norte-americanas mostra, por exemplo, que 14% realizam atividades em P&D na China, porcentagem que deverá se elevar a 20% nos três próximos anos. Essa evolução se reflete na parcela dos investimentos estrangeiros do conjunto de gastos com P&D efetuados pela China. Já é possível observar uma tendência no sentido de que as empresas estão passando a intensificar o desenvolvimento de P&D no exterior, em países em desenvolvimento mais qualificados nesse campo.

De acordo com o relatório preliminar do Projeto do Milênio – Força tarefa sobre CT&I (*Millennium Project Task Force on Science, Technology and Innovation*), das Nações Unidas<sup>9</sup>, a capacidade científica e tecnológica é uma das variáveis principais que explica a inserção de um país em círculos privilegiados das negociações internacionais.

<sup>7</sup> Instituto de Estatísticas da UNESCO, [www.unesco.org/uis](http://www.unesco.org/uis). O dispêndio interno bruto em P&D por pesquisador é composto por três elementos : seu salário, o salário dos técnicos e do pessoal de apoio e o montante médio do capital e outras despesas alocadas por pesquisador (*em milhões \$PPA*):

• Estados Unidos .....	238
• Alemanha .....	207
• França .....	196
• Países da OCDE .....	191
• <b>Brasil</b> .....	<b>190</b>
• Novas economias industriais da Ásia .....	184
• Reino Unido .....	170

<sup>8</sup> [www.deloitte.com](http://www.deloitte.com)

<sup>9</sup> Publicado em fevereiro de 2004. O relatório final da UM Task Force 10 on Science, Technology and Innovation será apresentado em Dezembro de 2004 e será parte do *Millennium Project's Final Synthesis Report*, a ser apresentado ao Secretário Geral da ONU em Junho de 2005.

Com base no seu crescimento econômico e na sua capacidade tecnológica, China, Índia e Brasil são exemplos reconhecidos de países com inserção em clubes econômicos e políticos seletos.

É preciso que o Brasil esteja preparado – política e institucionalmente – para extrair benefícios dessa tendência. De fato, os avanços na ciência e a dinâmica do desenvolvimento tecnológico afetam as relações entre as nações em temas como força econômica relativa, proteção ambiental, identidade cultural, e autonomia (ou seja, soberania), além da própria segurança nacional. É preciso levar em conta de forma sistemática as preocupações de C&T no campo da cooperação internacional.

A formulação de uma estratégia brasileira para a capacitação científica e tecnológica deve buscar a articulação de esforços no plano interno, com a intensificação da cooperação nos planos sub-regional (Mercosul), regional (América Latina e Caribe) e internacional (iniciativas bilaterais, Norte-Sul e Sul-Sul, o aproveitamento de mecanismos como o G-3 e o fortalecimento da atuação nos fóruns multilaterais, em especial no sistema da ONU).

A espiral de problemas macroeconômicos, realimentados pela privação social, por baixos níveis de confiança e por investimentos insatisfatórios em educação, redundou, na América Latina, em que a inovação, no sentido de produtos novos, processos ou criação institucional, ocorreu de modo esporádico. Assim, caiu a competitividade da região e, com ela, reduziu-se a própria capacidade dos Governos de proverem as necessidades básicas. Não há dúvida de que a fuga de capitais e a dificuldade em atrair investimentos exacerbam dificuldades já existentes. Este é um bom exemplo da maneira pela qual a interação de diferentes fatores de nossa realidade afeta a C&T e o esforço insuficiente nesse campo vai realimentar, de forma negativa, as nossas perspectivas.

O Brasil, e em menor grau outros países da região, tem buscado, ao longo de anos, promover a indústria, acessar tecnologias novas e investir em educação e treinamento, particularmente para as classes trabalhadoras. Entretanto, segundo as avaliações externas, essa educação e treinamento, em particular quando se consideram os níveis mais elevados, continuam a ser extremamente elitistas. Menos de 20% dos jovens alcançam a universidade, contra a média de 50% nos países do OCDE. Existem, sim, tentativas e até exemplos regionais bem sucedidos em C&T, os quais, porém, necessitam não apenas ser revitalizados, mas que lhes seja dado escopo mais amplo para que promovam transformações positivas.

#### PAZ E GUERRA

A melhor distribuição global do conhecimento e da inovação é requisito básico da nova maneira positiva de ver e organizar a ordem mundial, já que estes constituem a mola propulsora do progresso e devem ser um instrumento de inserção mais equitativa dos países desfavorecidos no mundo.

Ao longo da história, a C&T sempre tiveram impacto no exercício e na manutenção da soberania, ao qual se associam freqüentemente atividades bélicas ou assemelhadas<sup>11</sup>. A dimensão militar da soberania crescentemente necessita de esforços científicos e tecnológicos.

É significativo, a propósito, o caso dos EUA, país que preserva sua soberania e tem presença “desproporcional” no plano internacional. Seu esforço em C&T é equivalente à quase metade

---

<sup>11</sup> A superioridade tecnológica é um dos aspectos centrais da predominância ou hegemonia, das relações entre os impérios e os bárbaros, entre os países centrais e periféricos. (A. Toynbee, *A Study of History*, vol. VIII).



do esforço mundial e a mais da metade no caso de C&T aplicadas ao campo militar. Sua predominância mundial baseia-se, entre outros fatores, em claro diferencial tecnológico. A simples cobertura jornalística, principalmente de imagem, dos conflitos no Afeganistão e Iraque mostra a superioridade tecnológica norte-americana, assim como indica que a adoção de táticas não convencionais pelo inimigo matiza e, em certos casos, anula essa superioridade.

O caso da França tem muito interesse, pois esta emprega os instrumentos do desenvolvimento tecnológico convencional e nuclear, no campo militar – terra, mar e ar, além do plano espacial – para compensar suas deficiências em termos de poder internacional. Outros países podem, ainda, ser lembrados, como China, Índia, Paquistão, Israel, com apreciável e variada capacidade tecnológica no campo militar. Israel, note-se, além de seu esforço, tem acesso privilegiado à tecnologia norte-americana.

Em alguns casos, os programas civis e militares muitas vezes se apresentam de tal forma imbricados, que é quase impossível distinguir suas diferentes dimensões. Quem visitar, por exemplo, a China e a Índia, logo notará o impacto de seus respectivos programas militares no desenvolvimento do campo das utilizações pacíficas de seu segmento espacial, no qual os peritos indianos têm revelado especial criatividade.

Não se advoga que o Brasil copie qualquer desses exemplos, mas a correlação entre os esforços nos campo da C&T e Defesa é evidente e fundamenta a posição internacional desses países. O País apresenta, como se sabe, peculiaridades no que respeita ao desenvolvimento e à utilização de algumas das tecnologias de ponta, em especial as de uso duplo, civil e militar. Os compromissos com a paz, o combate ao terrorismo, o desarmamento nuclear e a integração regional, que figuram entre os preceitos constitucionais,

determinam nossos comportamentos e políticas. Nesse quadro, compromissos internacionais levaram à aceitação pelo Brasil de salvaguardas e controles nas áreas nuclear e espacial.

Ainda assim, persistem boas oportunidades para a combinação da P&D e as finalidades de defesa da soberania, como, de resto, atestam os programas conduzidos pelas Forças Armadas. Na Amazônia, por exemplo, o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM) /Sistema de Vigilância da Amazônia (SIVAM) tem potencial importante para a promoção da P&D, mas existem outras possibilidades de interação, como as que correspondem à tecnificação e à proteção das forças de selva, por meio da aplicação intensiva da P&D a problemas específicos.

No mesmo sentido, a desativação da rivalidade com a Argentina, iniciada há um quarto de século, em resposta aos ingentes desafios internacionais que os dois países têm sido obrigados a enfrentar, repercute em nossas políticas de defesa e de C&T, assim como abre espaço para novos tipos de cooperação bilateral. Novos caminhos terão que ser trilhados, que respeitem tanto vedações constitucionais, quanto os compromissos internacionais e promovam o reforço da cooperação com a Argentina.

## CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOBERANIA NACIONAL<sup>1</sup>

LUIZ FERNANDES \*

Início esta apresentação sobre o papel da Ciência e Tecnologia (C&T) na afirmação e na defesa da soberania nacional com algumas considerações teórico-conceituais sobre o próprio termo “soberania nacional”. Para alguns, a composição dos termos “soberania” e “nacional” pode parecer redundante, já que o primeiro seria definidor do segundo. Mas esta me parece uma abordagem unilateral da questão. O tema da soberania é abordado de distintos ângulos no âmbito da Teoria Política. Visto pela ótica das suas relações externas, o conceito se refere à preservação da independência e margem de manobra autônoma de cada país no sistema internacional. O corolário interno desta visão remete o conceito de soberania ao monopólio coercitivo e administrativo que cada Estado exerce (ou procura exercer) no seu respectivo território. Em outras palavras, à imposição e preservação centralizada, de “cima para baixo”, da ordem e da segurança na sociedade nacional. Há, entretanto, um outro princípio de soberania muito caro à teoria política: o da soberania popular. Esse se apresenta a partir de um olhar diferente sobre o tema, o qual pressupõe a participação popular na construção e definição das prioridades da agenda nacional. Ao contrário da concepção anterior, esta implica uma visão de construção do poder nacional a partir da sociedade, de “baixo para cima”.

<sup>1</sup> Este texto corresponde à desgravação da apresentação do autor no Ciclo de Debates.

\* Secretário-Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia.

Essa pode parecer uma reflexão teórica distante, mas ela é importante para situar o momento histórico singular em que travamos a presente discussão, frente a uma janela de oportunidades que se abre para o nosso país. Os dois princípios de soberania mencionados acima — que são, em si, inalienáveis e indivisíveis infelizmente nem sempre andaram juntos na nossa história. Em inúmeros e prolongados períodos, esses princípios entraram em contradição um com o outro, produzindo uma lamentável ruptura entre a questão nacional e a questão democrática. Atualmente, estamos vivendo um momento histórico particularmente feliz, em que temos a oportunidade de promover o reatamento das questões nacional e democrática; ou, dito de outra forma, o reencontro da soberania nacional com a soberania popular. Devemos, portanto, saber aproveitar e explorar ao máximo as potencialidades e os desdobramentos desse reencontro.

O Ministério da Defesa abre, atualmente, a possibilidade de que discutamos a importância do desenvolvimento científico e tecnológico na afirmação da soberania nacional. Debates esse tema em um momento em que a evolução do cenário internacional assume contornos particularmente graves para os países em desenvolvimento.

Do ponto de vista mais estrutural, o mundo vive uma ampla e profunda reestruturação, que é tanto produtiva quanto societária. Ambas são impulsionadas por processos de acelerada inovação tecnológica nas áreas de microeletrônica e eletrônica digital; eletrônica de concepção, produção e consumo; informática; telecomunicações; robótica; nanotecnologia; biotecnologia; entre outras. Estamos, de fato, diante de um processo de ruptura contínua e permanente no mundo, com uma velocidade e abrangência de transformações que têm deixado atônitos aqueles que procuram refletir sobre esses temas. Não por acaso, diversos conceitos foram

formulados para tentar capturar e caracterizar os processos de ruptura em curso: “Terceira Revolução Industrial”, “Revolução Tecno-Centífica”, “Revolução Científico-Técnica”, “Revolução Tecnocrônica”, “Complexo Teleinfocomputrônico”, “Era da Informação”, “Era da Telemática”, “Era do Conhecimento”, etc. São conceitos que tentam, de alguma forma, captar a profundidade e a rapidez da mudança que o mundo vive. Por entre toda a variedade de rótulos, conceitos e interpretações, há consenso entre os pesquisadores de que existe um novo padrão tecnológico no mundo, voltado para o aperfeiçoamento qualitativo de produtos; para a maior informatização e automação dos processos de produção; para a economia de energia na produção e substituição de matérias-primas convencionais por outras mais leves, mais elaboradas, mais caras e com maior base científica, promovendo uma acentuada substituição de formas de trabalho não-qualificado pelo trabalho cada vez mais qualificado (sobretudo na fronteira dessas transformações).

O que se deve destacar nesse diagnóstico é a importância crescente da C&T nos processos de produção, com a incorporação cada vez mais rápida de descobertas científicas ao desenvolvimento tecnológico e sua aplicação em inovações que se disseminam rapidamente por todo o globo. O ritmo da disseminação das novas tecnologias de comunicação no mundo moderno é bem ilustrativo disso. Comparando a década de lançamento comercial de novos sistemas de comunicação e o tempo levado para que esses sistemas atingissem o número de 50 milhões de unidades usuárias no mundo, temos que o tempo necessário para essa difusão ao longo do século passado caiu de 70 anos no caso do telefone, para 38 no caso do rádio, 14 no caso da televisão e apenas cinco no caso da Internet.

Outro ponto importante para entender-se de uma forma mais ampla o tema aqui debatido, e que se torna crucial para a discussão

de poder nas relações internacionais atuais, é a constatação de que a acelerada reestruturação e disseminação tecnológica mencionada acima foi acompanhada de um processo de fortíssima reconcentração e centralização de capital na economia mundial. Nos marcos da formação e/ou consolidação de oligopólios em quase todos os setores de fronteira tecnológica nos países centrais, processou-se o deslocamento do *locus* da inovação tecnológica do tradicional ambiente universitário ou acadêmico de pesquisa para os departamentos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) das empresas, concentrados nas suas matrizes. Vale destacar que nem sempre foi assim. Mesmo nos Estados Unidos, todo o processo de expansão e ocupação territorial do final do século XIX e início do século XX valeu-se de uma forte promoção pública da criação de faculdades públicas estaduais de base tecnológica para gerar aplicações tecnológicas imediatas na ocupação econômica do território continental dos Estados Unidos, cumprindo, assim, o seu chamado “Destino Manifesto” de expansão para a Costa do Pacífico.

#### CIÊNCIA E TECNOLOGIA, SOBERANIA E TEORIAS DA POLÍTICA INTERNACIONAL

Feitas essas considerações, é importante conectá-las às abordagens clássicas do poder na teoria política e na teoria das relações internacionais. Há diferentes abordagens da temática do poder na teoria política moderna; desde a teoria substancialista de Hobbes, que concebe o poder como meio à disposição do indivíduo para alcançar seus objetivos; passando por Locke e sua teoria subjetivista de poder, que o percebe como a autoridade conferida juridicamente ao indivíduo para gerar efeitos; até a teoria mais contemporânea, prevalente na ciência política de matriz anglo-saxônica: a teoria relacional de poder, que tem Robert Dahl como

seu principal expoente e que define poder como a capacidade de um ator, na sua relação com outros, obrigá-los a agir de modo que não agiriam na ausência dessa interferência. A abordagem prevalente do tema na ciência política sublinha, de fato, o poder relacional diretamente observável, o poder coercitivo direto.

Entretanto, a essa se soma outra abordagem do poder, que é menos consensual, mas não menos relevante para a nossa discussão. Trata-se do conceito de poder estrutural, introduzido na agenda da teoria política por autores como Peter Bachrach e Morton Baratz, que chamaram a atenção para o fato de que, no mais das vezes, o poder do controle de agenda – o poder de impedir a entrada de temas na agenda política – é mais efetivo que o poder coercitivo. Esse seria o poder da “não-discussão”, da exclusão de temas da agenda de decisões. Isso serviu de base para alguns autores, como Steven Lukes e Susan Strange, desenvolverem um conceito de poder estrutural referido ao poder do controle do contexto das decisões. Segundo este conceito, ao controlar o contexto da tomada de decisões, pode-se gerar um poder mais efetivo do que aquele que se manifesta de forma relacional direta e abertamente coercitivo.

Neste ponto, cabe introduzir um adendo importante para a nossa discussão: a distinção conceitual entre *hard power* e *soft power* formulada por Joseph Nye. Basicamente, *hard power* refere-se às formas mais clássicas de poder, à capacidade econômica e militar de um país para coagir ou para comprar os demais. O *soft power*, por seu turno, representa a capacidade de suscitar um tipo desejado de comportamento e/ou ações de outros países sem o recurso aberto às formas mais tradicionais de poder, via apegos culturais, por exemplo. Traduzindo para uma terminologia mais próxima de nós, poderíamos caracterizar *soft power* como uma espécie de hegemonia construída por intermédio do consenso e da persuasão. Já o *hard power* refere-se à hegemonia construída por meio da coerção e da força.

## POLÍTICAS PÚBLICAS NA ÁREA DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA.

Importa-nos, agora, relacionar as reflexões acessórias desenvolvidas até aqui com o tema central da nossa discussão: o papel da Ciência e Tecnologia na afirmação da soberania e do desenvolvimento nacionais. O monopólio da inovação tecnológica no setor de fronteira conferiu aos países centrais do sistema internacional um poder estrutural, poder de controle do contexto da tomada de decisões, ao qual se somou crescentemente uma dimensão de poder relacional; ou seja, o da imposição coercitiva de normas no sistema internacional para preservar e reforçar o poder estrutural conferido por seu monopólio das atividades nas fronteiras da inovação científica e tecnológica.

Isso remete-nos ao tema das restrições do acesso à tecnologia ou da capacidade de geração de conhecimento no mundo. Não me refiro apenas aos regimes internacionais que restringem ou coíbem o livre desenvolvimento e circulação de tecnologias consideradas sensíveis. Refiro-me, igualmente, aos padrões e normas que buscam, se não impedir, pelo menos dificultar que países distantes das fronteiras do conhecimento possam elaborar políticas internas de promoção concentrada do desenvolvimento científico e tecnológico. Em suma, impedir que políticas industriais de corte vertical estruturante possam promover a aceleração da inovação em áreas de fronteira do desenvolvimento tecnológico. Há, portanto, um processo de entrelaçamento e retroalimentação de mecanismos de poder coercitivo e estrutural no sistema internacional. O poder relacional impõe a aceitação de normas que, por sua vez, preservam e reforçam a assimetria do *hard power* no sistema internacional.

Abordamos, acima, a questão da transferência de tecnologia considerada sensível, problema muito conhecido por todos os participantes deste debate. É importante destacar este tópico, já



que se trata de fator que agrava a distribuição desigual de poder e riqueza no sistema internacional, bloqueando o desenvolvimento de países que não estão no centro. Deste ângulo, o desafio dos grandes países em desenvolvimento, como o nosso, que não ocupam o centro da geração de riqueza e poder no sistema internacional, é precisamente o de promover o desenvolvimento nacional de forma a reduzir as assimetrias existentes. Visto pela ótica nacional, o desenvolvimento em C&T e inovação busca viabilizar um processo integrado e sustentado de transformação da sociedade brasileira, que reduza a disparidade que nos separa dos países centrais nessa dimensão.

A discussão teórico-conceitual desenvolvida até aqui elucidada a lógica que estrutura os eixos estratégicos da atual política nacional de C&T. A atual equipe do Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) assumiu a direção do Ministério em um momento singular, quando o Governo Federal ultimava a preparação e o lançamento, pela primeira vez em quase um quarto de século, de uma Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior que procura estruturar um novo projeto nacional de desenvolvimento, agora orientado para a inovação. Isso nos permite mobilizar importantes instrumentos do sistema de Ciência, Tecnologia e Inovação, montados e consolidados em gestões anteriores, para alavancar e viabilizar, na área de C&T, esse esforço de desenvolvimento.

O nosso planejamento estratégico partiu justamente dessa constatação. Observamos possibilidades que vão além do eixo horizontal de expansão e consolidação do sistema nacional de C&T. Este eixo, é claro, tem importância central, uma vez que visa a manter e desenvolver um sistema nacional de C&T que já adquiriu enorme complexidade e abrangência, constituindo-se, certamente, no mais desenvolvido e consolidado de toda a América Latina. É necessário desenvolver políticas variadas para atender às necessidades e potencialidades oriundas da própria

complexidade do sistema nacional de C&T. Para além deste eixo horizontal, definimos dois eixos verticais adicionais diretamente relacionados à promoção e defesa da soberania nacional.

O primeiro eixo passa, justamente, pela vinculação dos nossos instrumentos de fomento e de articulação às prioridades da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior. Isso tem um conjunto de implicações, como a necessidade de alinhar os nossos instrumentos à execução e à concepção de áreas prioritárias definidas na política industrial. O nosso desafio está, portanto, em desenvolver programas, iniciativas e ações que canalizem recursos para atender às prioridades dessa política industrial. Cabe, aqui, uma observação. Apesar dos bloqueios existentes na legislação internacional e nos organismos internacionais aos quais o Brasil aderiu, no que toca às políticas industriais mais estruturantes de desenvolvimento, no campo do desenvolvimento tecnológico, nós temos maior flexibilidade. Com a política industrial definida, buscou-se dotar o Estado brasileiro de instrumentos de financiamento, de intervenção e de indução estruturantes na área do desenvolvimento tecnológico. No Brasil, podemos aproveitar isso ao máximo, já que se trata de uma área que preserva certa margem de manobra e de flexibilidade para um projeto de desenvolvimento nacional.

O segundo eixo estruturante da nossa política nacional de C&T é o que nós chamamos de objetivos estratégicos nacionais. Destaca-se, aqui, o programa espacial brasileiro, que incorpora uma série de iniciativas, como o próprio relançamento do programa Veículo Lançador de Satélites (VLS). O segundo ponto crucial é a retomada do programa nuclear, que passa, necessariamente, por iniciativas que garantam o domínio do ciclo completo de enriquecimento de urânio, da produção de combustível nuclear e da recomposição de infraestrutura emergencial nessa área do programa, entre outras iniciativas.

Essas são áreas de tecnologia de uso dual e de profunda e intensa cooperação civil-militar. Seus desdobramentos podem gerar instrumentos cruciais de dissuasão para a defesa nacional, o que torna fundamental, na visão do MCT, conferir absoluta centralidade estratégica a esses programas e à disposição de cooperação interministerial com o Ministério da Defesa (MD) e com outros órgãos dentro do governo. O incremento da cooperação civil-militar nessa área tem uma importância estratégica porque, à medida que a dimensão civil dessa cooperação se destaque, teremos melhores condições para lidar com os constrangimentos vigentes no sistema internacional (em particular, com as restrições impostas pela potência dominante nesse sistema), viabilizando o desenvolvimento tecnológico nacional.

A terceira área identificada como objetivo estratégico nacional destacado no nosso planejamento estratégico é a Amazônia. Nesse caso, trabalhamos com vistas a integrar plenamente uma área que já está relativamente bem incorporada, mas cuja integração precisa ser consolidada pela atividade de C&T. A nossa intenção é não somente dar continuidade, mas também ampliar as iniciativas de cooperação científica e tecnológica na área da Amazônia. A implantação do Centro de Biotecnologia da Amazônia, que é uma iniciativa interministerial, e o monitoramento de florestas e recursos naturais de fronteiras da região são iniciativas voltadas para a consolidação de projetos do próprio Ministério na região e de colaboração interministerial, vistas através de uma ótica estratégica.

Por fim, o quarto ponto: a cooperação internacional como parte dos objetivos estratégicos nacionais. Ela deve, efetivamente, estar bastante vinculada às prioridades da política externa brasileira. Nesse sentido, ganha destaque na cooperação internacional a cooperação científico-tecnológica no âmbito do Mercosul e com o restante dos

países da América do Sul. Para além da manutenção das relações de cooperação científica e tecnológica, que fazem parte da própria natureza do sistema nacional de C&T, essa idéia estratégica de cooperação nos remete a uma dimensão mais específica, que é exatamente a da relação entre Brasil e Argentina. Esse esforço de cooperação envolve, como parece óbvio, a possibilidade de cooperação em área de tecnologia sensível (de uso dual), onde há competências estabelecidas nos dois países e onde há algo que deveríamos explorar na forma de um forte programa de cooperação civil.

Finalmente, vale destacar a importância de um conjunto de iniciativas que visam a integrar os esforços de promoção da C&T nacional. Nosso diagnóstico é o de que, no âmbito dos próprios ministérios, persistem elementos de segmentação e pulverização de ações e, de forma preocupante, de sobreposição de iniciativas, os quais exigem, como não poderia deixar de ser, uma maior racionalização e um maior foco na ação de cada ministério. Isso implica integração e articulação interministerial em todas essas áreas estratégicas, as quais já foram referidas anteriormente no texto.

Nesse contexto, o anúncio da política industrial foi um êxito porque ela foi fruto de uma efetiva cooperação ministerial, mostrando uma coesão interna, uma articulação positiva do Governo no lançamento desse programa e, mais importante, um compromisso interministerial de sustentar e promover a convergência em torno dos objetivos e das prioridades dessa política. Para além do nível ministerial, todas essas iniciativas implicam uma “integração federativa”.

É papel do MCT integrar o sistema nacional de C&T também com as unidades da federação. Inúmeras iniciativas estão em curso para ampliar e institucionalizar parcerias e ações entre o governo federal e os estados na área de C&T. Por fim, vale lembrar, destaca-se a integração de iniciativas do poder público com a sociedade

civil e, dentro da sociedade civil, com o setor privado e o segmento empresarial. Uma parte dos esforços que foram envidados na lei de inovação, por exemplo, visava a possibilitar uma maior integração entre os institutos de C&T públicos e as empresas, criando possibilidades de aporte financeiro direto.

Incluimos na lei de inovação a exigência de um prazo de 90 dias para apresentação ao Congresso Nacional, por parte do Poder Executivo, de um Projeto de Lei destinado a promover a inovação tecnológica. Uma vez aprovada a lei, será criado um sistema nacional de incentivos à inovação tecnológica. A intenção é combater o quadro de concentração da pesquisa e do desenvolvimento tecnológico nas universidades e o baixo envolvimento das empresas. Para que os recursos sejam revertidos, dependemos não apenas de um marco regulatório mais favorável a essa interação e a essa promoção, mas dependemos, acima de tudo, de incentivos fiscais concretos para que o Estado assuma o seu papel de indutor da ação de inovação desenvolvida nas empresas.

Existe, quero reforçar, uma clara predisposição a intensificar a cooperação interministerial em torno desses objetivos estratégicos. Devemos, em um curto horizonte de tempo, promover a integração dos atores responsáveis pelas variadas ações de C&T no país, visando à formação de um sistema nacional realmente integrado, que contemple também, evidentemente, as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação na área de defesa.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao concluir minha apresentação, gostaria de comentar duas questões surgidas no nosso debate sobre o papel da Ciência e Tecnologia na defesa da soberania nacional. A primeira refere-se à

proposta de criação de um fundo setorial de promoção de tecnologias de defesa. Os fundos que já existem foram criados em momentos em que não estava definido claramente um projeto de desenvolvimento nacional. Como mencionado, nosso desafio atual é o de integrar as ações desses fundos e vinculá-las às prioridades do desenvolvimento nacional, à política industrial e aos objetivos estratégicos nacionais. Entendemos que, com a unificação da gestão dos fundos setoriais, é possível formular programas transversais para atender às necessidades estratégicas de desenvolvimento tecnológica na área de defesa. Temos, portanto, condições para agir; não dependemos da criação de um fundo, o qual pode levar muito tempo para ser criado ou, tão simplesmente, nunca sair do papel. A segunda questão refere-se à necessidade de programas de apoio mais ousados de formação de recursos humanos e de desenvolvimento tecnológico nas áreas de relações internacionais e defesa nacional. Esses deveriam se constituir como programas integrados que reunissem a capacidade já instalada no País nessas áreas e fomentassem a ação cooperativa, a partir da indução do próprio poder público. É necessária uma integração que não se limite à formulação e à deliberação de diretrizes. Caso não estabeleçamos uma integração também na execução das políticas de fomento à pesquisa e ao desenvolvimento tecnológico, correremos o risco de ver diretrizes unificadas minadas e inviabilizadas pela persistência de um quadro de pulverização, segmentação e sobreposição de ações.

Encerro evocando uma recomendação pouco comentada ou lembrada do célebre autor liberal Adam Smith na sua obra clássica “A Riqueza das Nações”: sempre que considerações de segurança nacional entrarem em contradição com considerações de eficiência econômica na produção de riqueza, deve-se sacrificar a eficiência econômica em prol da segurança, por esta se constituir em bem público fundamental da nação. Essa mensagem é importante para

reforçar a compreensão da natureza absolutamente estratégica dos investimentos em defesa, compreensão esta que nós do MCT tentamos, dia após dia, transformar em efetiva política pública na área de Ciência, Tecnologia e Inovação.

# O PAPEL DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA NA DEFESA DA SOBERANIA NACIONAL

---

SEBASTIÃO DO REGO BARROS \*

“Aquele que prediz o futuro mente mesmo  
quando diz a verdade”, Provérbio árabe<sup>2</sup>.

## 1. INTRODUÇÃO

Vivemos numa era de incertezas. Incertezas já não mais decorrentes, em sua essência, da luta de classes, do embate ideológico, da reconstrução nacional ou do movimento de independência em larga escala do pós-guerra, tais como descritas por J. K. Galbraith, em seu clássico *The Age of Uncertainty*, uma das obras basilares para a compreensão da Guerra Fria, do nascimento das grandes corporações, dos rumos tumultuados perseguidos pelo Terceiro Mundo.

Incetezas potencializadas, agora, pela angústia de um futuro cada vez mais próximo e aderente ao presente, sem sê-lo; pela velocidade surpreendente das mudanças sociais e, sobretudo, tecnológicas. Trotsky defendera, a seu tempo, o conceito da

---

\* Embaixador, Diretor-Geral da Agência Nacional de Petróleo.

<sup>1</sup> apud Schwartz, Peter: *The Art of the Long View*, Ed. Bantam Doubleday, NY, 1991, p. 6



revolução permanente. Jamais houvera ousado prever que sua visão de um mundo em constante mudança não decorreria do motor da luta de classes, mas, sim, consequência direta do extraordinário impulso da ciência e da tecnologia logrado pelo mundo ocidental, fator decisivo para a derrocada do próprio Império Soviético e dos principais sistemas políticos baseados no binômio: economia de planejamento central e supressão da liberdade de pensamento e de mercado.

A incessante “destruição criativa”<sup>2</sup> provocada pelo turbilhão da transformação tecnológica – goste-se ou não disso – não perdoa sistemas centralizados, burocracias pesadas, paralisia dos fluxos de informação, hierarquias emperradas. Leva de roldão nações, impérios, corporações, quaisquer formas de organização humana incapazes de lidar com a velocidade, a transparência, a horizontalidade hierárquica, o acesso à informação. Liberdade e criação são, hoje, dois elementos inseparáveis e pré-condição para o êxito de qualquer empreitada humana. E ambos pressupõem estruturas de organização social ágeis, permeáveis e dotadas de sistemas hierárquicos menos rígidos (conceito importante a reter na estruturação do sistema de defesa nacional, ao qual voltarei adiante).

Tive a oportunidade, como último Embaixador brasileiro na extinta União Soviética, de ser testemunha presente de um dos grandes fenômenos históricos que pôs termo ao Século XX: a desconstrução do Império Soviético. Centenas de causas podem ser alinhadas para explicar o que aconteceu ali, com uma das mais

<sup>2</sup> A tese da criação destrutiva foi inicialmente exposta na obra *Theory of Economic Development* (1911), “where he first outlined his famous theory of entrepreneurship. He argued those daring spirits, entrepreneurs, created technical and financial innovations in the face of competition and falling profits – and that it was these spurts of activity which generated (irregular) economic growth”. Vide <http://cepa.newschool.edu/het/profiles/schump.htm>

poderosas e tecnologicamente avançadas nações do globo. Para mim, nada foi mais sintomático na derrocada do que a obsessão pelo controle da informação, que acabou gerando o paradoxo de uma sociedade em que nada ou ninguém sabia o que estava de fato acontecendo. Nem mesmo a KGB, com todo o seu aparato de inteligência onipresente, mas jamais onisciente. A desorganização do sistema produtivo, na ausência das chamadas “forças livres do mercado” e do fluxo desimpedido da informação, transformou o gigante soviético num anão paralisado e bêbado.

Os analistas mais atilados não conseguem entender em profundidade até hoje como a União Soviética, capaz de enfrentar os EUA, em condições de igualdade, nas corridas espacial ou armamentista, sofreu um colapso tão clamoroso e rápido.

A mencionada desorganização pelos excessos paradoxais de controle, na recém-inaugurada era da informação, foi tão dramática que produz efeitos até a atualidade. Soube há pouco tempo, por meio de um pesquisador russo, que Vladimir Putin não é capaz até hoje de mapear com precisão todos os centros de pesquisa avançada, principalmente na área militar, que ainda existem na Rússia e nos demais Estados da Comunidade dos Estados Independentes (CEI), sem dúvida, uma ameaça de proporções consideráveis para a estabilidade mundial, em razão dos riscos de proliferação de tecnologias sensíveis.

Assistimos, nas últimas cinco décadas, a transformações sem precedentes no campo econômico e social, das quais a ascensão e queda do socialismo real é apenas um dos capítulos. Todas elas impulsionadas primordialmente pela adoção de novas tecnologias e descobertas científicas. Nesse período, nenhuma guerra, nenhum movimento ou fenômeno meramente social teve mais impacto na vida do planeta do que a informática, a revolução das telecomunicações, a

conquista do espaço, o estabelecimento de uma cultura de massas na esteira da universalização dos “multi-meios” (cinema, som estereofônico, TV satelital, video-cassete, walkman, internet, DVD, MP3, entre outros), os novos materiais, a química fina, etc. (Nunca deixemos de subestimar, por exemplo, o impacto que a pílula anti-concepcional teve na vida das mulheres, a partir dos anos 60, e suas implicações para sua entrada maciça no mercado de trabalho, inclusive nas próprias Forças Armadas.)

A globalização econômica e os efeitos profundos que ela causa na vida das nações, inclusive com o aprofundamento da “porosidade” da soberania, é decorrência direta do barateamento dos custos de transporte, da implantação mundial de uma rede de telecomunicações sem precedentes na história humana e, mais recentemente, a informática. Essas conquistas de base tecnológica levaram não apenas à internacionalização das plataformas produtivas industriais (a opção pelo local de produção de um bem passa a ser função da estrutura de custos e de mão-de-obra que dado país faculta, não mais sua localização ou abundância de matérias-primas), mas também, mais contemporaneamente, da própria universalização da produção de serviços, com o *outsourcing* (ou terceirização) para países como a Índia, China, Gana ou México de atividades como o desenvolvimento de software, contabilidade empresarial ou pessoal, *call centers*, detalhamento de projetos de engenharia, clínicas odontológicas associadas a pacotes turísticos, etc. Recentemente, um dos principais analistas do fenômeno da globalização, Thomas Friedman, autor do *best seller The Lexus and the Olive Tree: Understanding Globalization*, escreveu um artigo provocativo no jornal **The New York Times**, de 11 de março último (data premonitória), “*The Great Indian Dream*”, no qual trata justamente desse fenômeno do *outsourcing* em escala global e sua real implicação para a soberania das nações e para a criação de empregos.

Friedman procura acalmar os nacionalistas empedernidos, sobretudo os do Hemisfério Norte, ao esclarecer que o fenômeno do *outsourcing* internacional apenas começou, e irá aprofundar-se velozmente nos próximos anos, com impacto direto sobre a formação do capital e a estrutura de distribuição internacional do trabalho, abrindo possibilidades reais de geração de riqueza para os países periféricos, muito mais do que a internacionalização da plataforma produtiva jamais propiciou. Segundo ele, esse processo de realocação de mão-de-obra em escala global não destruirá mais empregos nas economias desenvolvidas do que os criará, em funções de maior valor agregado e produtividade.

Menciono a questão do *outsourcing* porque ela terá importância crucial no desenvolvimento das indústrias bélicas do futuro e da própria gestão dos sistemas de segurança e defesa.

À margem da angústia natural que provoca em todos nós essa era de incertezas, é preciso reconhecer que ela traz ao mesmo tempo desafios interessantes. Nunca como antes, na história das civilizações, a construção do presente depende cada vez menos do peso da tradição ou das conquistas do passado, e cada vez mais da visão do futuro. Isso traz uma riqueza extraordinária de oportunidades para nações como o Brasil, jovens, dinâmicas, com vocação para a grandeza, seja por fatores intrínsecos (localização geográfica, massa territorial e populacional, sistema produtivo diversificado e moderno, credibilidade internacional, entre outros), seja por fatores culturais ou históricos (herança de paz de 150 anos, embora cercada por dez nações independentes e uma colônia francesa; imagem internacional positiva e amistosa; raízes culturais e raciais diversas e harmônicas; criatividade cultural).

A particularidade de nosso momento – e daí sua dificuldade imanente para um país em desenvolvimento – decorre do fato de que, por um lado, as mudanças são cada vez mais rápidas e

imprevisíveis; por outro, cada vez mais onerosas, o que reduz ao máximo a margem para o erro.

O custo de desenvolvimento de novos produtos tecnológicos é assustadoramente alto, principalmente no campo da segurança e defesa. Mas, ao mesmo tempo, sabemos que a pesquisa e o desenvolvimento (P&D) são vitais para o país. Sem autonomia tecnológica não há autonomia decisória, o que condena a nação a depender cronicamente de fontes de provisão externo, não só de bens, mas, o que é mais grave, de saber.

A Guerra das Malvinas foi uma lição ilustrativa a respeito: por confrontar o Reino Unido, uma nação desenvolvida e aliada estratégica dos EUA, a Argentina teve seu acesso a peças de reposição, estoques de munição e novos armamentos completamente bloqueado, o que acabou por gerar virtual paralisia do seu sistema de defesa, independentemente de outros fatores-chave para seu insucesso naquela aventura de 74 dias nos idos de 1982. A lição daquele conflito é inequívoca: é preciso fomentar senão a autonomia absoluta dos sistemas nacionais de segurança e defesa, mas a capacidade endógena de produção de saber e de bens.

Como se equaciona a questão do financiamento do desenvolvimento tecnológico das Forças Armadas, em momentos de tal austeridade e escassez orçamentária? A resposta parece um tanto óbvia: na medida do possível, os esforços de P&D das Forças Armadas têm de estar intimamente conjugados com metas mais amplas e comuns do sistema produtivo civil. Em outras palavras: a pesquisa científica e tecnológica financiada pelo Ministério da Defesa tem de gerar o maior número possível de “*spin-offs*” para o aparato industrial da nação.

Como diplomata e Chefe do Departamento Econômico do Itamaraty, sempre tive de tratar com os intrincados temas dos

contenciosos comerciais. Era o Brasil – como o é até hoje em dia – acusado da utilização de subsídios, diretos ou indiretos, pelos países desenvolvidos, mormente os EUA e as Comunidades Europeias, porque, devido à nossa ingenuidade e despreparo, não encontrávamos as formas de “maquiar” formas de incentivo à produção.

Costumo afirmar que subsídio só é pecado para quem não pode pagar a conta... Os EUA despejam bilhões de dólares anuais no financiamento de P&D na área de defesa (inclusive da NASA), e ninguém jamais pode argumentar contra isso, alegando subsídios indiretos ao sistema industrial daquele país. Não obstante, temos consciência de que a maioria dos produtos gerados para a defesa americana nas últimas décadas acabou por se tornar indispensável para nossa vida cotidiana. É o caso, nada mais nada menos, do que a própria rede mundial de computadores (derivados da Arpanet desenvolvida pela DARPA, com recursos militares); da tecnologia dos telefones celulares; do forno de micro-ondas; do GPS; até mesmo do inocente Velcro (produto desenvolvido pela NASA). Sem mencionar, evidentemente, toda a panóplia de *softwares* desenvolvidos para os sistemas de defesa, que acabaram migrando para a vida cotidiana.

Insisto num ponto que julgo essencial: a aproximação do futuro pela velocidade das mudanças nos obriga a **planejar e simular**, levando em conta todos os tipos de cenário, antes de embarcar em qualquer projeto concreto. Ademais de planejar, é preciso gerir com grande eficiência os projetos em curso ou no *pipeline*. Como agente de Governo, sei de nossas limitações na área de gestão.

Isso é particularmente importante para as Forças Armadas nacionais, por causa dos custos envolvidos e, de certa forma, em razão da baixa “legitimidade” dos pleitos da área, em comparação aos levados a cabo por outros Ministérios, como o da Educação,

Saúde ou Previdência Social. Conhecemos todos a velha cantilena, diplomatas e militares...

Em um encontro promovido pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), tivemos o prazer de assistir recentemente a uma exposição do “guru” da construção de cenários, Peter Schwartz (autor das importantes obras *The Art of the Long View – Planning for the Future in an Uncertain World*; e *Inevitable Surprises: Thinking ahead in a Time of Turbulence*). Posso assegurar-lhes que foi uma experiência extremamente gratificante.

Schwartz foi um dos responsáveis pela adoção do desenho de cenários na Shell, ferramenta que catapultou uma empresa de médio porte, nos anos 60, para o lugar de segunda maior petrolífera do mundo na atualidade. Seu grande mérito: ter desenhado cenários para lidar com a eventualidade de uma grave crise no Oriente Médio, o que de fato veio a ocorrer com os dois choques do petróleo. A Shell lidou com o desafio a cavaleiro, em função de seu planejamento estratégico.

Peter Schwartz é, hoje, Presidente da empresa *Global Business Network*, especializada no desenvolvimento de cenários, com as ferramentas que ele e seu grupo de colaboradores desenvolveram nos últimos anos. Seu principal cliente hoje é justamente a área de segurança e defesa dos EUA, e seu principal campo de investigação: mudanças climáticas. O tema pode parecer esotérico, mas tivemos recentemente notícias de um vazamento para a imprensa (matéria publicada na Revista **Nature**) de que o Ministério da Defesa norte-americano leva a questão a sério e nele investe recursos substanciais. Com efeito, temem-se, de acordo com Schwartz, desastres climáticos de magnas proporções nos anos vindouros, e é preciso estar preparado para esses cenários.

Passo, a seguir, de forma esquemática, em razão da limitação de espaço que impõe um artigo dessa natureza, a fazer algumas

considerações sobre questões relativas à previsão de cenários, a alguns importantes desafios tecnológicos a serem enfrentados pela defesa nacional nos anos vindouros e, ainda, a considerações sobre o impacto de fenômenos contemporâneos e futuros na gestão pública.

## 2. DESENHO DE CENÁRIOS

*“Scenarios are not about predicting the future, rather they are about perceiving future in the present.”<sup>3</sup>*

A ponderação acima feita por Peter Schwartz é reveladora: a concepção de cenários jamais será uma previsão acurada do futuro, mas sim uma projeção, não necessariamente válida, do presente no futuro. Tal limitação ontológica serve para desqualificar a construção de cenários? Longe disso: a experiência positiva das empresas que operam na complexa área petrolífera, setor permeado por incertezas econômicas, políticas e tecnológicas, é a prova substancial de que a metodologia funciona a contento. Decisões de investimento envolvendo bilhões de dólares são corriqueiras no mundo do petróleo e do gás natural (uma plataforma de águas profundas pode custar até US\$ 3 bilhões), e as empresas precisam estar preparadas para todos os tipos de contingência. Por causa da magnitude dos investimentos e das pequenas margens de lucro, qualquer erro de avaliação pode simplesmente alijar uma empresa da competição internacional.

Creio ser de grande importância para o Ministério da Defesa refinar ao extremo os exercícios de construção de cenários. Num mundo de mudanças velozes e custosas, assim como empresas, os

<sup>3</sup> Schwartz, Peter: *ibidem*, p. 38. Tradução livre: “Desenvolver cenários nada tem a ver com previsão do futuro. Ao contrário, a atividade tem a ver com a percepção do futuro no presente”.



países devem estar preparados para contingências e criar cenários alternativos de projeções para o futuro.

Claro que o esforço de construção de cenários terá pouca ou nenhuma validade sem a definição prévia das grandes linhas da defesa nacional, que por sua vez depende do que o País pretende ser e aonde quer chegar. Antes de desenhar cenários, é preciso definir a política, a estratégia, para depois saber como direcionar o esforço de pesquisa e desenvolvimento na área militar.

De certa forma, a própria definição do que entendemos por “soberania” tem a ver com esse esforço de traçar grandes diretrizes de defesa nacional. O conceito de soberania sofreu, ao longo do século XX – século coincidentemente marcado pelas dúvidas de Albert Einstein sobre a concepção newtoniana clássica de tempo e espaço – alterações significativas, como o próprio encurtamento do tempo e do espaço, o desenvolvimento das armas de destruição em massa em mãos de poucos Estados, a globalização econômica, a aceleração dos vários processos de integração (alguns com vertentes supranacionais explícitas, como é o caso da União Européia), o crescimento da importância de temas transnacionais (terrorismo, questões ecológicas, mudanças climáticas, controle do crime organizado, tráfico de drogas, lavagem de dinheiro), entre outros.

A visão de uma soberania monolítica, ilimitada no concerto internacional está superada pelos fatos e conflita com o próprio interesse nacional. Limito-me apenas a um exemplo: qual deveria ser o curso de ação do Brasil se algum de seus vizinhos sul-americanos decidisse produzir armas de destruição em massa? Deveríamos calar e respeitar a soberania absoluta de um vizinho sul-americano ou deveríamos acionar todos os mecanismos a nosso alcance (inclusive a ameaça com uso de força) para “limitar” a ação de um Estado que atenta contra o interesse nacional?

A resposta parece-me óbvia. Em 1999, ao receber um prestigioso prêmio da ONU, o jornalista Walter Cronkite fez uma bela reflexão sobre a questão da soberania: *“Today the notion of unlimited national sovereignty means international anarchy. We must replace the anarchic law of force with a civilized force of law. Ours will neither be a perfect world, nor a world without disagreement and occasional violence. But it will be a world where the overwhelming majority of national leaders will consistently abide by the rule of world law, and those who won’t will be dealt with effectively and with due process by the structures of that same world law. We will never have a city without crime, but we would never want to live in a city that had no system of law to deal with the criminals who will always be with us.”*<sup>4</sup>

O Estado de direito internacional é o ideal por excelência dos multilateralistas utópicos, como eu próprio. É lamentável para todos nós tomar consciência do abalo que o multilateralismo sofreu nos últimos anos, com a implantação da chamada “doutrina Bush”, que transforma o unilateralismo no motor da ação internacional da megapotência.

Insisto num ponto: a soberania das nações ainda é um conceito válido, politicamente funcional; e o “direito de ingerência”, embora seja uma realidade cada vez mais palpável, deve pautar-se por regras estritas da comunidade internacional, jamais pelo voluntarismo decorrente da assimetria de força.

Há uma série de fatores que limitam nossa capacidade de trabalhar com a construção de cenários. O mais concreto são as limitações orçamentárias, que manietam a defesa nacional. Mesmo assim, permito-me fazer algumas propostas para o desenvolvimento do tema entre nós.

<sup>4</sup> vide: [http://www.thirdworldtraveler.com/United\\_Nations/Chronkite\\_UN.html](http://www.thirdworldtraveler.com/United_Nations/Chronkite_UN.html)

Em primeiro lugar, é preciso dispor das ferramentas mais atualizadas em matéria de construção de cenários. Os EUA são, indubitavelmente, o país que mais avançou nesse setor nos últimos anos. Parece interessante desenvolver algum tipo de parceria com centros de pesquisa ou universidades norte-americanas para darmos um salto qualitativo no uso dessa *expertise*.

Os times que tratariam de construir os cenários para o País teriam de ter uma composição ampla e diversificada. As Forças Armadas brasileiras precisam cada vez mais abrir o grau de envolvimento de civis na definição das grandes linhas da defesa nacional. A criação do Ministério da Defesa foi um avanço decisivo nessa direção, e tenho percebido, embora hoje em dia eu viva em um mundo de regulação de petróleo e gás, que pelo menos a interlocução com a Academia aumentou consideravelmente.

O desenho de cenários, principalmente ao tratar de questões tecnológicas, deve levar em conta algumas premissas essenciais:

- a) nos próximos 50 anos, o Brasil não ultrapassará a condição de potência média, cuja capacidade de intervenção extra-fronteiras, sobretudo em áreas de conflito fora da América do Sul, continuará muito limitada;
- b) é remota, quase desprezível, a perspectiva de uma nação sul-americana vir a adquirir um estoque de poder suficiente para fazer frente ao Brasil na região. Este fato afiança a possibilidade de se trabalhar concretamente na construção de um sistema de defesa sul-americano, sob a liderança brasileira;
- c) a liderança norte-americana no campo econômico e tecnológico continuará incontestável pelo menos nas próximas três ou quatro décadas; e

- d) os temas do terrorismo, das transformações climáticas, da transnacionalização progressiva do crime ganharão espaço crescente na agenda de defesa internacional.<sup>5</sup>

### 3 . A QUESTÃO DO ACESSO ÀS TECNOLOGIAS

Publiquei em 1988, no livro “Temas de Política Externa Brasileira”, artigo intitulado “A Política Externa e as Questões de Alta Tecnologia”<sup>6</sup>.

Os três lustros que separam a data da publicação do mencionado artigo do momento atual não tornaram obsoletas certas afirmações e alertas daquele artigo de 1988, que tinha, naquele momento, o objetivo de chamar a atenção da opinião pública brasileira para as negociações da Rodada Uruguai, iniciada em 1986 e encerrada em 1994, culminando com a transformação do antigo GATT na Organização Mundial do Comércio.

O artigo tratava, em sua essência, da importância do binômio Ciência e Tecnologia, como motor da terceira revolução industrial, “que estaria configurando uma nova divisão internacional do trabalho e modificando o perfil da sociedade em escala mundial”.

Prenunciava-se o risco de que, no novo cenário que se delineava, mais do que nunca a tecnologia passaria a ser o fator definidor da hegemonia. Dizia-se ali: “hoje, cada vez mais a vantagem comparativa de um país reside na sua capacidade de utilizar eficientemente as novas tecnologias, na rapidez de sua absorção pelo estamento

---

<sup>5</sup> Terei deixado de focar, evidentemente, um grande número de premissas essenciais. Ative-me aos pontos que julguei mais essenciais, como convite ao debate.

<sup>6</sup> O livro foi editado pelo Instituto de Pesquisa de Relações Internacionais do Ministério das Relações Exteriores, em 1989.

produtivo e na eficiência relativa de sua aplicação. Em contrapartida, cada vez menos os outros fatores de produção, a disponibilidade de matérias-primas ou o custo da mão-de-obra determinam quais os países detêm a vantagem e têm o menor custo global”.

Alertava, ainda, para certas características do momento que se vivia e para as dificuldades com que se deparava o Brasil no processo de negociação de uma nova ordem internacional. Entre elas, além das diferenças advindas de fatores estruturais, como a estabilidade institucional e macroeconômica, nível de educação e de saúde da população, conhecimento científico e tecnológico, e certa homogeneidade no campo social, também para dois tipos de proteção. A clássica, ou seja, a perpetuação das dificuldades de acesso aos mercados dos países desenvolvidos para produtos tradicionais (agrícolas, têxteis, siderúrgicos, etc.). E para a mais nova e talvez mais perversa forma de proteção: os esforços para cercear os acessos dos países periféricos a tecnologias consideradas sensíveis, ou de dupla utilização (“dual use”).

Já há mais de uma década vinha o Brasil debatendo-se para ter acesso a maior conhecimento na área nuclear, onde encontrava severas resistências de um mundo desenvolvido cada vez mais dominado pela hegemonia norte-americana. [Lembremo-nos de que o Tratado de Não Proliferação Nuclear, o TNP, é de 1968.] Mas não era apenas na pesquisa atômica que havia restrição de acesso. Também a encontrávamos na área espacial – vide COCOM (*Coordinating Committee for Multilateral Export Controls*) e o MTCR (*Missile Technology Control Regime*) – e, nos anos mais recentes da década de oitenta, na área da tecnologia da informática. Até a pesquisa geológica para a busca de lençóis petrolíferos, em consequência dessas restrições, foi cerceada. Basta recordar as dificuldades enfrentadas e os compromissos que teve o Brasil de

assumir para que a Petrobras pudesse utilizar, na época, um super-computador Cray.

A respeito, vale a pena rememorar as palavras do ex-Secretário de Estado norte-americano, George Schultz, em palestra proferida em 1987: “Outros países – de economias monoculturais e de subsistência – correm o risco de se tornarem participantes marginais na economia da Era da Informação... Contudo, mesmo esses países atrasados economicamente podem usufruir alguns dos frutos da nova era que *infelizmente não são suficientemente proibidos*”. A palavra de ordem de então era cercear de todas as formas o acesso a tecnologias que pudessem atentar contra a hegemonia política e econômica dos países centrais, além de sua segurança.

Esse dique de contenção contra a expansão do conhecimento dos países periféricos surtiu, na prática, muitos efeitos, mas não foi capaz de impedir que **todos** os países periféricos ficassem privados do conhecimento. Por um lado, pelas próprias necessidades comerciais dos produtores de tecnologia sediados nos países desenvolvidos, que não poderiam nem desejariam prescindir de nossos mercados. Por outro, pelo fato de certos países periféricos haverem conseguido lograr avanços importantes em temas centrais da revolução tecnológica, como o domínio do ciclo atômico completo, avanços em biotecnologia e informática, desenvolvimento de novos materiais, tecnologias aeroespaciais, entre outros.

Foi notório o progresso alcançado nas últimas décadas por países como a China, a Índia, o Paquistão, as Coreias, a Malásia, a Indonésia e até mesmo o próprio Brasil.

É bem verdade que a pressão dos países hegemônicos, em particular dos EUA, para que aderíssemos aos tratados, protocolos e regimes de controle foi vitoriosa, em muitos casos. Embora, no

Brasil, muitos setores da opinião pública tenham criticado o Governo anterior pela adesão a esses instrumentos, afirmo, sem sombra de dúvida, que essas decisões foram corretas, livrando o País de ônus político e econômico importante, sem sacrifícios capitais para nossa soberania. Até mesmo porque, no momento em que o Brasil tomou a decisão de assinar o TNP, com a exceção de Índia e Paquistão, que estavam no limite para construir um artefato nuclear, apenas poucos países que, de uma forma ou de outra, se tinham colocado à margem da “sociedade internacional” – o que quer que isso signifique –, ainda não eram signatários do Tratado.

Seria difícil imaginar avanços na integração regional nos últimos anos, sobretudo com a Argentina, se uma das duas nações tivesse desenvolvido um artefato nuclear, por exemplo. A inevitável competição dos sistemas de defesa de ambos os países teria levado a enfrentamentos da magnitude dos que hoje opõem Índia e Paquistão, com graves conseqüências para a estabilidade regional e internacional.

O acesso hoje pressupõe acima de tudo a capacidade de interagir com países dispostos a permitir a transferência de tecnologias sensíveis (basicamente Rússia e demais integrantes da CEI, China, Índia); a possibilidade de negociar projetos tecnológicos em parceria com países em nível de desenvolvimento mais ou menos similar ao nosso (México, Argentina, Chile, Indonésia, Malásia, África do Sul); a busca de participação societária em empresas de tecnologias sensíveis nos países desenvolvidos (estratégia que a China vem perseguindo com êxito); o desenvolvimento de projetos tecnológicos em parceria com Universidades e governos estrangeiros (destaco como exemplo o Programa Decenal de Levantamentos Geológicos e Geofísicos desenvolvido pela Agência Nacional de Petróleo(ANP), em cooperação com a Universidade Gubkin de petróleo e gás, sediada em Moscou, a AGP – estatal russa especializada em aerolevantamentos, e a UNIDO – United Nations Industrial

Development Organization. O projeto prevê a transferência de tecnologia e a formação de quadros brasileiros, numa área vital para o desenvolvimento energético e a pesquisa mineral do País).

O tema do acesso à tecnologia, portanto, continua redivivo na agenda externa brasileira, mas a bem da verdade é mister ressaltar que perdeu a relevância que tinha três lustros atrás, menos pelo desejo dos países detentores de tecnologia de ponta de compartilharem seu conhecimento, do que pelo surgimento de um enorme leque de aberturas tecnológicas, inimagináveis em época tão recente. Não pode, pois, o Brasil perder esta nova janela de oportunidade, como, de certo modo, perdeu a anterior para adquirir grau superior de conhecimento tecnológico, único caminho para garantir a soberania nacional.

#### 4. O TERRORISMO

O articulista Gilberto de Mello Kujawski, em recente artigo intitulado “A Era do Terror”<sup>7</sup> afirma com razão que: “a era das revoluções passou. Revolução é utopia, a utopia da perfeita organização racional da sociedade pelo Estado. [...] Fechado o ciclo das Revoluções, o tempo que agora se abre à nossa frente é a era do terror, que está apenas começando e promete abalar perigosamente, nos alicerces, a estabilidade dos séculos futuros. O terror constitui o mais gigantesco e o mais urgente desafio lançado hoje a toda a humanidade, perto do qual outros problemas de vulto empalidecem, seja o narcotráfico, o esgotamento das fontes renováveis de energia ou a poluição ambiental. Os terroristas não querem justiça, eles querem assaltar o poder, depredando em massa, indiscriminadamente, vidas e instituições. Na verdade, o que eles pretendem é minar a resistência da sociedade e do Estado para impor sobre a maioria a ditadura da minoria.”

<sup>7</sup> Kujawski, Gilberto de Mello: “A Era do Terror”, in O Estado de São Paulo, 17 de março de 2004.



O terror, queiramos ou não, tornou-se a maior ameaça ao Estado contemporâneo. E como consequência direta disso ao próprio conceito de soberania. A porosidade crescente da soberania nacional contemporânea, com a circulação pelo globo de milhões de turistas e homens de negócio, a par de fluxos financeiros virtualmente incontroláveis, transformou o terrorismo na forma mais barata de fazer a guerra por outros meios. A tecnologia, ademais, é um instrumento poderoso a serviço do terrorismo.

Para o estamento militar, que sempre foi preparado para a “arte nobre” da guerra, ter de lidar com questões novas, como o terrorismo ou a transnacionalização do crime, é um desafio não apenas de doutrina, mas também psicológico.

A prevenção e a contenção do terrorismo exigem do militar um trabalho de natureza muito mais policial do que propriamente marcial. Muitos militares conservadores crêem equivocadamente que isso seja uma verdadeira *capitis diminutio*. Nada mais longe da realidade. A guerra clássica já sofreu profundas alterações, desde o nascimento das nações. Basta recordar o surgimento da era nuclear e o impacto que trouxe para a doutrina e a estratégia militar tradicional. A universalização do terrorismo é mais uma dessas mudanças. Talvez a mais imprevisível delas.

O problema do terrorismo, é evidente, não pode ser enfrentado apenas por forças policiais e de inteligência. A coordenação desses esforços deveria caber, permito-me opinar, ao Ministério da Defesa. Com quem mais poderia estar essa coordenação? Seria o caso de seguirmos o exemplo norte-americano e criar um Ministério de *Homeland Security*? Não me parece o caso.

É preciso ter presente que a alocação orçamentária no futuro dedicará rubricas cada vez mais generosas para a segurança nacional lidar com a questão do terrorismo. Demais disso, precisaremos formar um grande número de militares “experts” em terrorismo nos próximos anos. E isso

exigirá não apenas recursos, mas acordos internacionais específicos com países que têm experiência no trato do problema, para desenvolver um programa de bolsas de estudo para civis e militares brasileiros.

Como sabemos, os movimentos terroristas, assim como as Forças Armadas tradicionais, também estão investindo pesadamente em tecnologia, seja ela de natureza químico-biológica, seja informática. Ataques de terrorismo cibernético ainda não ocorreram, mas possivelmente acontecerão, cedo ou tarde. Os danos materiais e humanos de tais ataques poderiam adquirir proporções devastadoras, e justamente por isso o tratamento da segurança da informação (*information security*) passou a merecer dos governos dos países desenvolvidos prioridade máxima.

Causar uma pane irreversível numa usina nuclear; derrubar aviões pela manipulação dos sistemas de controle de tráfego aéreo; interromper o fornecimento de energia elétrica em vastas regiões de dado país; inviabilizar a operação de satélites; ganhar controle de redes de telecomunicações; detonar armas de alto poder de fogo à distância; destruir dados bancários de centenas de milhões de cidadãos: são algumas especulações que muitas vezes se aproximam da inverossimilhança, mas que a cada dia ganham contorno cada vez mais real. Como se pode verificar, a ameaça à soberania, hoje, não precisa mais vir sob a forma de batalhões de carne e osso, mas pode produzir grandes perdas com “soldados virtuais”.

O principal centro mundial de pesquisa tecnológica nessa matéria da segurança da informação localiza-se na Universidade Carnegie Mellon, responsável pela implantação do CERT (*Computer Emergency Readiness Team*). O Governo americano recentemente aproveitou-se dos esforços desenvolvidos pela Carnegie Mellon para criar o US-CERT, organização governamental que gerencia o *National Cyber Alert System*, monitora a proteção da infra-estrutura

de internet nos EUA e coordena a defesa dos EUA contra qualquer *cyber* ataque.<sup>8</sup> Não por acaso, o Ministério da “Homeland Security” dispõe hoje, nos EUA, de orçamento estratosférico e um quadro de pessoal que muito em breve, segundo se prevê, deverá ultrapassar os contingentes militares de muitas potências médias.

Uma ameaça que preocupa particularmente o Governo americano é a possibilidade de que grupos terroristas desenvolvam artefatos nucleares (bombas de pequeno porte ou “bombas sujas”). É difícil prever qual foi o grau real de disseminação tecnológica nesse campo, sobretudo depois das revelações de um importante cientista nuclear paquistanês, o pai da bomba atômica daquele país. Segundo a Revista *The Economist*, os órgãos de inteligência dos EUA trabalham com o cenário da detonação de um artefato, num atentado terrorista, ainda ao longo desta década.

A preocupação norte-americana é tão real que o Governo acaba de reinstaurar um programa especialmente dedicado à questão da análise do *fallout* radioativo (precipitação radioativa), desativado desde o fim da Guerra Fria. A análise permitirá identificar o “DNA atômico” da bomba a partir da precipitação radioativa, e com isso descobrir de qual laboratório, clandestino ou não, saiu aquele artefato.<sup>9</sup> Embora o tema pareça alheio a nossa realidade, é preciso ter presente que a explosão de artefatos nucleares por grupos terroristas traz

<sup>8</sup> Vale a pena, para os não especialistas como eu, visitar o sítio na internet do US-CERT para ter uma noção do que está sendo feito na área. O endereço é [www.us-cert.gov](http://www.us-cert.gov).

<sup>9</sup> Broad. William J.: “Addressing the Unthinkable, U.S. Revives Study of Fallout”; in *The New York Times*, 19 de março de 2004. “The goal, officials and weapons experts both inside and outside the government say, is to figure out quickly who exploded such a bomb and where the nuclear material came from. That would clarify the options for striking back. Officials also hope that if terrorists know a bomb can be traced, they will be less likely to try to use one. In a secretive effort that began five years ago but whose outlines are just now becoming known, the government’s network of weapons laboratories is hiring new experts, calling in old-timers, dusting off data and holding drills to sharpen its ability to do what is euphemistically known as nuclear attribution or post-event forensics.” Texto de artigo publicado no jornal *The New York Times*, 16 de março de 2004.

consequências graves para todo o Hemisfério. Mais uma vez, destaco que precisamos estar preparados para lidar com essas contingências.

Outra questão tecnológica primordial vinculada à questão do terrorismo é a necessidade de o sistema de segurança e defesa nacional estar preparado para a guerra biológica. O Brasil possui uma plataforma avançada de pesquisa científica e tecnológica no campo da saúde pública, mas não dispõe de **estoques estratégicos de vacinas (*Strategic Stockpile*)** para fazer frente a possíveis ameaças (voluntárias ou involuntárias; diretas ou indiretas) advindas da eclosão de uma epidemia de poliomielite, de varíola, de antraz ou de outros vírus desenvolvidos para fins militares.

Urge ao país preparar-se para tal desafio, um dos mais cruéis da guerra do futuro. Os norte-americanos criaram um programa ambicioso de estoques estratégicos, com uma logística impecável para deslocar grandes quantidades de vacinas por todo seu território. Temos as condições tecnológicas e, sobretudo, geográfica para desenvolver um programa semelhante, e para tanto poderíamos até contar com recursos norte-americanos, já que nos transformaríamos no gestor de um estoque de vacinas capaz de atender à demanda de todo a região sul-americana.

## 5. O FUTURO DA TECNOLOGIA E SUAS APLICAÇÕES

*‘A única ciência exata é a previsão do passado...’* (Max Gheringer – colunista da Revista Exame)

A proposta do presente artigo não estaria devidamente tratada sem um “vôo de pássaro” sobre alguns marcos tecnológicos que, sem sombra de dúvida, afetarão de modo decisivo a questão da defesa e da soberania nacionais. Evidentemente, as especulações que se seguem se limitam à dimensão de algumas tecnologias em

vigência hoje, ainda que de forma experimental. Especular sobre o que virá no próximo lustro é impossível. E não obstante esses novos produtos tecnológicos poderão revolucionar completamente as prioridades de segurança e defesa do País, com forte impacto na soberania nacional. No fundo, esse é o grande diferencial de poder entre os países que estão gestando essas novas tecnologias e, portanto, terão primazia sobre sua utilização, e os países em desenvolvimento, que meramente reagem a elas. Daí, mais do que nunca, a necessidade de o Ministério da Defesa capitanear um programa sólido de ciência e tecnologia de aplicação militar.

**Constelação satelital.** Vigilância eficaz do território (terra e mar territorial), controle do tráfego aéreo, GPS para uso bélico, transmissão de dados confidenciais, telecomunicações governamentais seguras, apoio a levantamentos geológicos e geofísicos, segurança operacional das redes elétricas e da produção de petróleo (*onshore* e *offshore*), previsão climática, previsão agrícola, monitoramento de safras; enfim, um sem-número de atividades ligadas à tecnologia satelital, que dependem da capacidade do País não apenas de deter essa tecnologia, mas de ser capaz de pô-la em prática. Talvez este seja um dos pontos mais importantes para a autonomia tecnológica do Brasil.

O País precisa com urgência dedicar recursos (financeiros e humanos) para o desenvolvimento de uma constelação satelital (combinação de satélites geoestacionários e de baixa altitude) própria. Passamos os últimos anos trafegando informações de Estado por satélites de propriedade estrangeira, o que me parece, no mínimo, desaconselhável, senão um contra-senso.

O monitoramento satelital do território será a base primordial para a inteligência do futuro. Portanto, para o próprio conceito de domínio do território (soberania).

Em conexão com a autonomia tecnológica no setor de satélites está a questão do programa do Veículo Lançador de Satélites (VLS), cuja paralisação traz grandes prejuízos ao País. É preciso retomar com a urgência possível o programa do VLS e alocar-lhe o montante de recursos necessário. Talvez não mais nos moldes do que vinha sendo desenvolvido antes do acidente de Alcântara. Quero crer que poderemos queimar etapas com a negociação de pacotes tecnológicos com países dispostos a transferir tecnologia, como a Rússia, por exemplo. O tempo é curto e os recursos escassos para eliminarmos o “*gap*” tecnológico que nos separa das nações detentoras dessa tecnologia de lançamento.

**Nanotecnologia.** O casamento da física com a informática. Base essencial para o desenvolvimento das armas futuras. A miniaturização dos circuitos a dimensão atômica, os novos materiais obtidos a partir da manipulação molecular, instrumentos de inteligência indetectáveis, sistemas de mira com precisão cirúrgica, redução absoluta do peso dos equipamentos transportados pela infantaria ou por “*rapid deployment forces*”: são tantas as aplicações desse relativamente novo ramo da C&I, que mal saberia listar aplicações de uso militar. Mas o que tenho lido sobre o assunto leva-me a crer que deva merecer atenção prioritária do Ministério da Defesa. Seria interessante promover uma mesa redonda sobre o tema para levantar com os especialistas aplicações possíveis para os produtos da “*nanotech*”.

**Novos armamentos.** Pelo que tenho observado nas Guerras do Iraque e do Afeganistão, há uma lição a ser aprendida pelos países em desenvolvimento. Nem sempre as armas mais sofisticadas e caras são as mais eficazes para lidar com um inimigo infinitamente mais poderoso. Do ponto de vista estratégico, desenvolver mísseis antiaéreos, mísseis anticarro e mísseis antinavio, os mais eficientes, portáteis e baratos possíveis será um *asset* extraordinário para nosso sistema de defesa.

Na mesma linha de raciocínio, promover a P&D para armas e equipamentos pessoais modernos e leves, a fim de equipar tropas de infantaria em qualquer terreno (uniformes confortáveis, impermeáveis, que aqueçam no frio e sejam leves e arejados no calor); armamento leve e confiável em qualquer cenário de batalha; munição de alta eficácia e leve; veículos blindados leves sobre rodas, modulares para fácil conversão (transporte de tropas, reconhecimento, porta-mísseis, combate; passível de ser aerotransportado, lançado por pára-quadras e que caiba em embarcações fluviais); desenvolvimento de sistemas inéditos de pulso eletromagnético e de “jamming” que inviabilizem ou dificultem a utilização de recursos eletrônicos sofisticados; e a aceleração do projeto do submarino nuclear, antes que a defasagem tecnológica o inviabilize de vez.

Tomei a liberdade de fazer uma listagem preliminar, sem grande sofisticação, de armamentos que poderiam ser adequados para um país com as limitações enfrentadas pelo Brasil. São evidentes, entretanto, as dificuldades em avançar no desenvolvimento de cada um deles.

O importante é ter consciência de que a definição do armamento e da sua eficácia depende essencialmente da modernização do sistema de defesa nacional, de suas grandes linhas, em termos de doutrina e de estratégia.

**Outsourcing.** Não gostaria de encerrar este artigo sem tratar de uma questão que julgo de grande importância para o tema em discussão. As Forças Armadas nacionais têm de estar conscientes de que dificilmente conseguirão ampliar de forma substancial o volume de recursos orçamentários a elas alocado (hoje da ordem de US\$ 12 bilhões anuais). As carências sociais do País praticamente inviabilizam a legitimidade dos pleitos de expansão significativos.

Trata-se, portanto, de buscar maximizar os recursos disponíveis. E isso não se fará sem uma mudança profunda de métodos de gestão. O que está acontecendo na iniciativa privada não pode ser ignorado pela Defesa: a terceirização de etapas do processo produtivo, em busca da diminuição de custos.

As Forças Armadas têm de passar a conviver com mais frequência com gerentes, consultores, CEOs civis, recrutados, de preferência, através de “*headhunters*”, além, evidentemente, de “*expertos*” em informática, telecomunicações, biólogos, geneticistas, psiquiatras, jornalistas, nanotecnólogos, etc. Parece inconcebível? Vejamos o que diz Jacques Atalli, cientista social francês, autor do Dicionário do Século XXI<sup>10</sup>, verbete “Exércitos”: “O princípio hierárquico sobre o qual se baseiam [os exércitos] desde a origem será posto em causa por sua transformação em redes. Eles terão de recrutar jornalistas, especialistas na NET, geneticistas, psicanalistas, etc. Serão, portanto, ao mesmo tempo cada vez mais civis, por suas técnicas, e menos integrados à nação, por seu profissionalismo.”

## 6. CONCLUSÃO

Nosso comportamento impecável na cena internacional tem aberto espaços decisivos para o estabelecimento de uma liderança forte, que jamais foi imposta por gestos voluntaristas, e, mais importante, lastreada num amplo grau de legitimidade interna e externa, tanto no plano hemisférico, como no universal. Seguramente, esses frutos reforçam nossa autonomia decisória e, em última instância, nossa própria soberania.

<sup>10</sup> Atalli, Jacques: Dicionário do Século XXI; Ed. Record, 2001. Tradução de Clóvis Marques, p. 175.



Mas seria ingênuo, senão suicida, pensar que essa vocação para paz, que tem sido nossa marca universal, signifique a transformação de nossas Forças Armadas numa “guarda nacional”. Mantê-las atualizadas, treinadas, autônomas, motivadas, com ampla capacidade de mobilização é um dever de toda a Nação brasileira.

Para tanto, a questão tecnológica é central, como procurei indicar no curso deste artigo. Fui o mais abrangente possível, justamente para transmitir a complexidade do tema e a importância do seu correto desenvolvimento para a incolumidade e assertividade da soberania nacional.

A realidade incontornável é que o “*gap*” tecnológico em matéria militar é enorme e, sem investimentos de monta, tenderá a ampliar-se. A dificuldade em justificar tais investimentos perante outras áreas do Governo e perante a própria opinião pública decorre principalmente da falta de inimigos evidentes. Creio que a ampliação do escopo de atuação de nossas Forças Armadas, no combate ao terrorismo, em missões de apoio às forças policiais na luta contra os crimes transnacionais, na luta para a preservação ambiental, na preparação para as mudanças climáticas, entre outros, poderia alavancar a capacidade da Defesa de angariar recursos, com alto grau de legitimidade.

A produção bélica nacional – e como conseqüência a tecnologia militar – muito ganharia com a edificação progressiva de um sistema sul-americano de defesa, algo por que deveríamos pugnar com convicção e visão de futuro. Somente a escala sul-americana poderia justificar a retomada da produção bélica nacional, por exemplo, dos equipamentos que procurei indicar no item 5.

É fundamental racionalizar os esforços de P&D desenvolvidos pelas Forças Armadas. “Aproximar” tudo o que está acontecendo

nos centros tecnológicos do Exército, Marinha e Aeronáutica com os universos acadêmico e industrial/empresarial. É inconcebível imaginar que cada uma das armas persiga projetos individuais, muitas vezes duplicando pesquisas conduzidas por outra.

A sociedade pouco conhece acerca do projeto do reator nuclear que a Marinha desenvolve em conjunto com a USP, por causa do submarino, o qual resultou num entrosamento extraordinário entre o Comando da Marinha e a universidade. Menos ainda se sabe sobre os projetos da Aeronáutica e do Exército em matéria nuclear, por exemplo. Tive informações de que o Exército mantém laboratórios avançados de pesquisa e desenvolvimento nas áreas química e biológica, mas, novamente, praticamente nada se sabe a respeito.

Caberia um amplo esforço de divulgação para a sociedade das pesquisas e conquistas, no campo tecnológico, empreendidas e alcançadas nos centros especializados das Forças Armadas que forçosamente terminam por ser de utilidade não só para a segurança coletiva, mas também para o próprio desenvolvimento nacional e, mesmo, da região sul-americana. Os países mais desenvolvidos não economizam em relações públicas. Tem-se que desenvolver estratégias poderosas e convincentes para a obtenção de mais recursos e de maior legitimidade, como sustentei anteriormente, para a aquisição, desenvolvimento e aplicação do conhecimento científico na defesa nacional. Este me parece um objetivo crucial para a defesa e a segurança do Brasil.

## SOBERANIA NACIONAL, DEFESA DA SOBERANIA E PESQUISA CIENTÍFICA

---

ERNEY PLESSMANN CAMARGO \*

Pesquisa fundamental e pesquisa aplicada não se opõem, não conflitam. Pelo contrário, uma não vive sem a outra. Mais que isto, uma observa atentamente o que a outra faz em busca de novidades que lhe possam ser úteis.

Adaptado de A. Smith

**Em termos de pesquisa,** a defesa da soberania, em seu sentido mais amplo e genérico, deve ser vista como ciência aplicada ao desenvolvimento de meios e instrumentos que contribuam para a promoção e a defesa da soberania nacional.

Por sua vez, em termos de pesquisa científica, soberania significa aquisição do conhecimento *per se*. Significa, ainda, necessidade de assenhorearmo-nos dos conhecimentos disponíveis em nível mundial, ao mesmo tempo em que procuramos, nós mesmos, produzir novos conhecimentos. Significa estarmos em sintonia – e não a reboque – com o conhecimento universal desfrutado pelo conjunto das nações desenvolvidas. Para que ambos

---

\* Presidente do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq.

os objetivos sejam atingidos, é essencial que exista competência adequada.

Não sabemos se por clarividência intuitiva ou dedutiva, há 50 anos, o Governo brasileiro decidiu investir maciçamente na aquisição de competência por intermédio da formação de pessoal qualificado, primeiro com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), depois com o CNPq. O País vem investindo, desde então, na formação de mestres e doutores em todas as áreas do conhecimento. Hoje formamos cerca de sete mil doutores por ano, o que se compara vantajosamente com a faixa de 200 a 300 doutores formados por ano, em média, pelos países da América do Sul e de outros países considerados como de grande avanço tecnológico.

Essa significativa conquista na formação de quadros científicos levou à melhora das universidades e das instituições de pesquisa e à produção de conhecimento fundamental. O Brasil é o principal produtor de trabalhos científicos da América Latina e ocupa o 22º lugar no *ranking* mundial de produção científica. Mais significativo que isto, porém, é a taxa de crescimento de nossa produção nos últimos 20 anos. Uma comparação com a produção científica alemã é muito ilustrativa:

Em 1981, a Alemanha produzia 17 vezes mais trabalhos que o Brasil, mas, em 2001, apenas 6 vezes mais. Em 2036, a produção de ambos os países será igual, caso o ritmo atual prevaleça.

Esse sucesso na formação de pessoal e na produção de pesquisa básica não ocorreu, porém, sem suor. Ele foi sustentado ao longo desses anos, sob diferentes governos, por uma clara decisão política de investimento financeiro, que hoje chega – considerando apenas a pós-graduação – a um bilhão de reais por ano.

Vale, portanto, uma primeira recomendação para a definição de qualquer política governamental que queira envolver a pesquisa

na preservação da soberania nacional: **é fundamental a decisão política de investimento regular e continuado para atingir as metas desejadas.**

A pergunta que se segue é: em que áreas da C&T devemos investir prioritariamente?

Em termos de **ciência fundamental**, essa pergunta não faz sentido. Deve-se investir em todas as áreas do conhecimento. Um determinado indivíduo pode ser um gênio em números e, ao mesmo tempo, um ignaro em letras – ou vice-versa. Porém, um país desenvolvido não pode se permitir esse luxo. Nesse caso, deve-se comandar, em princípio, todas as áreas do conhecimento, respeitadas momentâneas flutuações.

Isso significa que a formação de pessoal qualificado deve continuar sem restrições e discriminações. Significa, também, que a produção de conhecimentos não deve ser objeto de preferências ou censuras. Significa, finalmente, que jamais se deve perguntar, acerca da pesquisa fundamental, a que fim se destina ou, em termos mais profanos, “para que serve isso”. A resposta está implícita no próprio conceito de pesquisa fundamental cujo objetivo é o de adquirir e o de produzir conhecimento.

Com relação à pesquisa aplicada é absolutamente justificável perguntar a “que fim se destina”. Isso abrange qualquer área do conhecimento: esporte, marketing, comunicação, geofísica, matemática, ciências políticas e militares, saúde, sexologia, teologia, etc. O conhecimento adquirido em cada uma dessas áreas pode ter aplicações muito imediatas e é válido perguntar se a pesquisa proposta pode produzir as respostas desejadas. Por decorrência, é absolutamente lícito ao financiador da pesquisa, seja o governo, seja uma empresa privada, avaliar se a pesquisa proposta deve ou não ser financiada.

Obviamente, o objeto desse seminário não é a pesquisa aplicada “senso lato”, mas a pesquisa direcionada à promoção e à defesa da soberania nacional. Portanto, podemos nos limitar a esse objetivo e, dadas as premissas anteriores, perguntar quais são as áreas em que devemos investir e quais as respostas que esperamos obter.

Claro que há uma infinidade de pesquisas passíveis de serem realizadas nas mais diversas áreas do conhecimento e que convergiriam para a promoção e para a defesa da soberania nacional. Não vamos abordar, contudo, todos os problemas possíveis, nem suas soluções por intermédio da pesquisa. **Queremos nos concentrar, apenas, naquela pesquisa contemporânea que, se não for realizada por nós, pode, em função da inovação e dos recursos exigidos, aumentar a distância que nos separa dos países plenamente desenvolvidos.** Sobretudo, queremos saber o que fazer para evitar esse distanciamento e para posicionarmo-nos em condições de igualdade tecnológica com o mundo desenvolvido.

Queremos, da mesma forma, saber como a pesquisa pode ajudar na preservação da soberania em áreas estratégicas como a Amazônia ou em campos de alta vulnerabilidade, como o da saúde.

Dentro dessa ótica, dividimos nosso tema em quatro tópicos principais: Física; Saúde; Biologia/Meio Ambiente/Amazônia; e Agricultura, para ilustrarmos nossa proposição.

Intencionalmente, não abordaremos a pesquisa em energia, nem o desenvolvimento de softwares e de outros recursos de comunicação, por estarem subentendidos, como exemplos alternativos, no primeiro tópico.

As áreas de vanguarda a serem abordadas – e que podem se constituir em fonte de distanciamento entre nações desenvolvidas e subdesenvolvidas – são:

## 1. CIÊNCIA DOS MATERIAIS E NANOTECNOLOGIA

### 1.1. ESCOPO

Considera-se que a nanotecnologia propicie a nova revolução industrial. Assim refere-se a ela o Programa Nacional de Nanotecnologia dos Estados Unidos (*National Nanotechnology Initiative - NNI*), patrocinado por 17 das mais importantes agências do governo americano, entre elas os Departamentos de Estado, de Comércio, de Agricultura, de Defesa, de Justiça, de Saúde, a NASA e a *National Science Foundation*. Essa poderosa associação de agências fornece uma idéia imediata da importância que os Estados Unidos atribuem à nanotecnologia. A NNI foi criada no governo Clinton com uma dotação de dinheiro público de US\$ 442 milhões, em 1999, que deverá chegar a 5 bilhões em 2005.

Essa ciência trabalha no reino do infrapequeno, do nanômetro, do bilionésimo do milímetro, dos átomos e das moléculas, que são as matérias-primas usadas como tijolos na construção de novos materiais e de toda a gama de artefatos. A possibilidade de juntar átomos em combinações diversas permite criar materiais que a natureza jamais cogitou produzir. Esses novos materiais têm, claro, propriedades igualmente novas, nunca antes imaginadas.

### 1.2. INSTRUMENTAL

O desenvolvimento da nanotecnologia só foi possível com o desenvolvimento de instrumentos que permitiram realizar previsões teóricas das nanociências. Esses instrumentos foram:

- O *Scanning Probe Microscope* (SPM), que, por intermédio de nano-ponteiras, aplica *volts* para mobilizar átomos individuais;

- O *Atomic Force Microscope* (AFM), capaz de – examinando superfícies – estabelecer as relações topográficas entre átomos, definindo, assim, as organizações estruturais;

- Vieram as nano “pinças e tesouras”, capazes de seguir o movimento de moléculas e capturar e mobilizar átomos. Ademais, veio o nano-manipulador, hoje produzido comercialmente, que pode, com o uso de computadores, mover, capturar e recombinar átomos; e

- Seguiram-se o desenvolvimento de processos para a nano-síntese de novos materiais, como a *Physical Vapor Synthesis* (PVS) e a “*molecular beam epitaxy*” e “*organo-metallic vapor epitaxy*”, que permitem a deposição ordenada de camadas de átomos sobre superfícies de outros materiais, conferindo-lhes propriedades absolutamente novas.

### 1.3. POTENCIALIDADES

As potencialidades – presentes e futuras – da nanotecnologia são infinitas: tecidos e louças auto-limpantes; vestimentas e uniformes térmicos auto-reguláveis; materiais mais leves e resistentes que o aço; moléculas com alvos específicos para o tratamento pontual de células cancerosas; entrega de drogas a nano-alvos específicos no corpo humano para o tratamento de doenças; uso de nano-produtos para a remoção de venenos e toxinas do organismo humano antes que façam seus estragos; criação de tecidos (uniformes) que mimetizem o meio ambiente em que se encontram, etc.

### 1.4. SITUAÇÃO ATUAL DO PAÍS

Atualmente, existem no Brasil trezentos pesquisadores (PhDs) trabalhando em nanociência e nanotecnologia (NN), distribuídos em três Institutos do Milênio, quatro redes cooperativas e grupos não



pertencentes a essas organizações. O instituto totalmente dedicado à área é o Instituto do Milênio de Nanociência, com sede no Instituto de Física da Universidade Federal de Minas Gerais. Para o período de três anos (2002-2004), esse instituto teve um orçamento de US\$ 1,800,000.00. Os Institutos do Milênio são gerenciados pelo CNPq com recursos do Programa de Apoio ao Desenvolvimento Científico-Tecnológico (PADCT). As quatro redes do CNPq foram criadas em 2001, com orçamento de R\$ 3.000.000,00, e, no final de 2003, receberam mais R\$ 6.000.000,00, que permitirão sua continuidade até julho de 2005. As redes são: “Pesquisa em Nanobiotecnologia”, com sede no Instituto de Química da UNICAMP; “Pesquisa em Nanodispositivos Semicondutores e Materiais Nanoestruturados”, com sede no Departamento de Física da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE); “Pesquisa em Materiais Nanoestruturados”, com sede no Laboratório de Luz Sincrotron em Campinas; e “Nanotecnologia Interfaces”, com sede no Departamento de Química Fundamental da UFPE.

O orçamento para NN previsto no Plano Plurianual (PPA) é de R\$ 77.701.151,00 para o período 2004-2007, assim distribuídos: R\$ 9.300.000,00 (2004), R\$ 20.665.000,00 (2005), R\$ 22.731.500,00 (2006) e R\$ 25.004.651,00 (2007). Esses recursos destinam-se a apoiar as redes e os laboratórios de nanotecnologia, a implementar novos laboratórios e redes e a fomentar projetos institucionais de pesquisa e desenvolvimento em NN. O atual secretário responsável pela área no Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT) – Cylon Gonçalves da Silva – pretende priorizar a nanobiotecnologia. Além dos recursos descritos, os grupos de NN participaram do edital universal – cerca de R\$ 1 milhão – e dos fundos setoriais CT-Petro, CT-Energ e CT-Verde Amarelo. Porém, essa participação é pequena, menor que 5%. Obviamente, o CNPq contribui com bolsas nas diferentes modalidades para os grupos de NN.

A área de NN está muito bem representada no Brasil. As mais variadas linhas de pesquisa envolvendo a NN são encontradas nos programas de pesquisa dos grupos brasileiros: fluidos magnéticos biocompatíveis; magnetolipossomos; semicondutores; fotobiologia; nanoestruturas magnéticas; biopolímeros; imunopatologia de tumores; caracterização de superfícies; sistemas coloidais; desenvolvimento de nanopartículas como veículos de drogas; sistemas supramoleculares; sensores; dosímetros; dispositivos eletrônicos e optoeletrônicos; etc. Existe um parque de equipamentos instalado para produção de nanoestruturas e para a caracterização dessas como de última geração. Por exemplo, para permitir o crescimento de nanoestruturas semicondutoras, com aplicações em nanodispositivos eletrônicos, existem equipamentos de mais de um milhão de dólares na USP/São Paulo, na USP/São Carlos, na UNICAMP, na UFMG e na PUC do Rio de Janeiro. Técnicas de epitaxia molecular como *Molecular Beam Epitaxy* (MBE) são de uso corrente no País desde 1990. Técnicas de caracterização com Raios-X de alta resolução, microscopia de tunelamento (STM) e de força atômica (AFM), espectroscopia óptica, microscopia eletrônica de alta resolução, técnicas de baixas temperaturas e campos magnéticos altos – entre outros – são de uso corrente no País.

Finalmente, é importante lembrar que, recentemente, as redes e os Institutos do Milênio de NN do CNPq deram origem a várias patentes (cerca de 20) e a pequenas indústrias nacionais de nanotecnologia. Como na Europa, estas indústrias foram criadas por pequenos grupos de doutores oriundos das universidades. Todavia, essas pequenas indústrias não têm estrutura para assumir a tarefa de desenvolvimento industrial da nanotecnologia. Isso nos deixará, ainda por algum tempo, em condições desfavoráveis de produção.

## 2. BIODIVERSIDADE E PATRIMÔNIO GENÉTICO

Os problemas científicos relacionados à Amazônia são numerosos. E, apesar de a Amazônia ser uma preocupação unânime de toda a nação, é necessário reconhecer que muitos desses problemas não foram resolvidos, enquanto outros não foram sequer equacionados. Um dos maiores problemas diz respeito à composição de sua fauna e flora, que são, certamente, as maiores ainda desconhecidas no mundo. Ou seja, não temos uma idéia precisa do que possuímos, nem de suas potencialidades e daquilo a que nos propomos proteger.

### 2. 1. O CONHECIMENTO DA FAUNA E DA FLORA E A CARÊNCIA DE ESPECIALISTAS

Os discursos sobre a importância estratégica da Amazônia – ou sobre sua riqueza atual e potencial em produtos naturais – não têm sido acompanhados de ações específicas destinadas ao conhecimento de sua fauna e flora. Essa deficiência encontra explicação na carência de especialistas capazes de identificar plantas e animais na quase infinita variedade de gêneros e espécies existentes na região, particularmente na identificação de gêneros e de espécies novas tarefas, que exige grande especialização.

### 2.2. PROGRAMA NACIONAL DE TAXONOMIA

O CNPq vem, há tempos, tentando estabelecer um programa nacional de taxonomia para permitir a formação de técnicos e pesquisadores capazes de promover um grande inventário da fauna e da flora nacionais, em todos os nichos ecológicos. Mais recentemente, o CNPq tem conseguido sensibilizar outras agências estrangeiras para ação conjunta na mesma direção, mas o projeto

ainda carece de recursos específicos. Enquanto isso, o país definha em taxonomistas. Técnicos capazes de identificar até mesmo os mosquitos transmissores de doenças como a malária, a dengue e a febre amarela concentram-se apenas em alguns poucos bolsões de serviços públicos e universidades. No Brasil, a situação, como um todo, é calamitosa. A reversão desse processo é urgente. E, embora a taxonomia não seja uma atividade de grande apelo acadêmico e científico contemporâneo, ela é, em função da própria Amazônia, um problema da maior importância no grande cenário de soberania e de segurança nacional.

### 2.3. PRODUTOS NATURAIS

A carência de taxonomistas impede não só a identificação da fauna e da flora, mas também o aproveitamento derivado desse conhecimento, como a recuperação e o estudo de produtos naturais e de suas potencialidades médico-terapêuticas. Não temos idéia dos recursos que podem estar escondidos atrás do desconhecimento de nossa flora.

Não temos idéia, tampouco, das variedades nativas de plantas de importância alimentar, muitas delas naturalmente resistentes a pragas que afetam nossos cultivos. Há todo um universo a explorar com armas muito mais simples e menos sofisticadas do que as exigidas por outras ciências.

### 3. SAÚDE

Os problemas de saúde e de implementação de políticas públicas na área da saúde em nosso país são muito grandes, mas transcendem o tema em debate. Aqui, devemos tratar apenas dos problemas relacionados à C&T ou à P&D.

### 3.1. VACINAS E IMUNOBOLÓGICOS

Há dois anos, centenas de milhares de escolares de diversos estados americanos ficaram sem receber as vacinas necessárias em época devida, simplesmente porque uma das companhias produtoras de vacinas desistiu de fabricá-las, por razões comerciais. Esse episódio alertou os Estados Unidos para a importância estratégica desses produtos imunobiológicos, cuja produção estava, até então, subordinada apenas às leis do mercado.

No Brasil, nós percebemos esse perigo antes dos norte-americanos e, há 20 anos, iniciamos um programa nacional visando à auto-suficiência na produção de vacinas. A iniciativa resultou de uma decisão política correta baseada no fato de que, nessa área, não poderíamos ficar na dependência de empresas estrangeiras – como o recente episódio americano demonstrou. Esforços significativos foram realizados. Dois grandes centros, o Instituto Butantan e o Bio-Manguinhos na Fiocruz assumiram a responsabilidade de desenvolver e produzir nossas vacinas. Foram bem sucedidos e hoje estamos perto da auto-suficiência (e até em condições de exportar) em relação à maioria dos produtos vacinais. Não antecipamos riscos nesse segmento produtivo.

Porém, este é um campo de muitas inovações e a “nanotec” está investindo pesadamente na produção de nanopartículas cobertas com antígenos vacinais que substituiriam, com vantagens, as vacinas tradicionais injetáveis. Enquanto a pesquisa fundamental nas universidades e institutos continua produzindo novos conhecimentos sobre antígenos e candidatos a vacinas, a transformação desses conhecimentos em produtos e sua fabricação e desenvolvimento estão restritos ao Butantan e ao Bio-Manguinhos. Na área de vacinas, não bastará manter ou aumentar o atual ritmo

de produção. Será preciso antecipar novos modos de produção e novas tecnologias. Será preciso, ainda, investir pesadamente em pesquisa e desenvolvimento e não apenas em produção tradicional. Esse é um novo desafio, para o qual ainda não estamos devidamente preparados. Talvez não estejamos sequer conscientes dele.

### 3.2.FÁRMACOS E ANTIBIÓTICOS

O mesmo raciocínio que nos levou à auto-suficiência na produção de vacinas infelizmente não se estendeu à produção de fármacos e de antibióticos. O Brasil, embora possua uma química fundamental fortíssima – comparável à dos países desenvolvidos – não converteu essa competência em produtos farmacêuticos. Hoje, não produzimos uma única matéria-prima de interesse médico. Somos importadores insaciáveis, inclusive de países – como a China e a Índia – que há 20 anos não produziam fármacos. Não vamos discutir as razões dessa situação, mas vamos apenas apontar para o fato de que ela nos torna extremamente vulneráveis, pois um simples bloqueio comercial pode pôr em risco toda a segurança nacional. Diante desse quadro, nada mais lógico que a proposta interministerial de incluir a produção de fármacos entre suas prioridades. Temos condições plenas de fazer face a esse desafio, tanto em nível privado como governamental.

### 4. MELHORAMENTO E DESENVOLVIMENTO AGRÍCOLA: OS TRANSGÊNICOS

Não é preciso discorrer sobre a importância da agricultura para a economia de nosso país, para nossa soberania e para nossa segurança. Não é preciso, também, discorrer sobre o sucesso da metodologia clássica de melhoramento agrícola. Dependemos e progredimos em função dela.

Todavia, o futuro parece acenar com novos rumos. A produção de uma variedade resistente a uma praga ou peste – que podia levar anos ou dezenas de anos pela metodologia clássica – pode, em alguns casos, ser abreviada para meses, graças às técnicas de manipulação gênica.

Genes de resistência a doenças podem ser naturalmente encontrados em muitas variedades nativas espalhadas pelo País. Daí a necessidade de conhecermos a flora. A transferência desses genes para cultivos produtivos pode ser conseguida por meio de tecnologia perfeitamente dominada por muitos laboratórios, centros de nossas universidades e instituições de pesquisa. As novas plantas, assim produzidas, são as plantas transgênicas.

Não é só na produção de cultivares resistentes que as técnicas de transferência gênica são utilizadas. As aplicações são numerosas, levando a, desde o aumento da produtividade, até a melhoria de gosto, de tamanho, de durabilidade, etc. É todo um universo que se abre e os Estados Unidos, como sempre, lideram a corrida pelos transgênicos.

Esse é um setor muito interessante, pois o que dificulta a sua implementação plena não é a falta de competência de nossas instituições, nem a falta de capacidade de assimilação e de investimento pelo setor agrícola. Infelizmente, é a legislação (em perspectiva) que pode inibir, consideravelmente, o progresso do setor.

As alegações de dano ao meio ambiente não procedem, porque as pesquisas podem ser perfeitamente monitoradas e controladas; e os produtos transgênicos proibidos, quando risco houver. O mesmo acontece com relação aos riscos à saúde humana.

Corremos o risco de praticar uma agricultura primeva, quando poderíamos estar liderando toda uma moderna agricultura.

Não pretendemos estender-nos sobre o assunto, mas apenas assinalar que os mesmos riscos legislativos podem inibir as pesquisas com a terapia gênica humana e a regeneração de órgãos a partir de células tronco.



## CIÊNCIA E TECNOLOGIA E A SOBERANIA NACIONAL<sup>1</sup>

---

CARLOS HENRIQUE DE BRITO CRUZ \*

O conhecimento, que sempre foi um dos principais insumos para a geração de riqueza e bem-estar social, passou a ser reconhecido como tal a partir da revolução da informação trazida pela Internet. Alan Greenspan, presidente do *Federal Reserve* dos Estados Unidos, tem destacado que “os avanços tecnológicos dos últimos anos, que permitiram às indústrias norte-americanas operar com maior produtividade, têm contribuído para a maior prosperidade já experimentada pelo mundo”<sup>2</sup>. David Landes, o autor de “A Riqueza e a Pobreza das Nações”, destaca o valor do conhecimento mais contundentemente em entrevista à *Veja*<sup>3</sup>, referindo-se à necessidade de um país ter criadores de conhecimento para se desenvolver: “Se você não tiver cérebros, está acabado”.

A capacidade de uma nação de gerar conhecimento e converter conhecimento em riqueza e desenvolvimento social depende da ação de alguns agentes institucionais geradores e aplicadores de conhecimento. Os principais agentes que compõem um sistema nacional de geração e apropriação de conhecimento são empresas,

---

<sup>1</sup> Texto preparado para o Encontro do Ministério da Defesa, Itaipava, Março de 2004. Usamos aqui idéias e trechos publicados anteriormente em C.H. Brito Cruz, “A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o País Precisa”, *Parcerias Estratégicas* v.1, n. 8º pp. 5-30 (Maio de 2000).

\* Reitor da Universidade Estadual de Campinas - UNICAMP.

universidades e o governo. Que papel se deve esperar de cada um, e qual é o papel desempenhado por eles no Brasil, são as perguntas para as quais tento, neste artigo, contribuir com respostas, mesmo que parciais.

No Brasil, o debate em torno da importância das atividades de pesquisa científica e tecnológica tem, historicamente, ficado restrito ao ambiente acadêmico. Este fato, por si só, já é um indicador da principal distorção que os dados abaixo evidenciam, qual seja: em nosso país a quase totalidade da atividade de pesquisa e desenvolvimento ocorre em ambiente acadêmico ou instituições governamentais. Ao focalizar-se a atenção quase que exclusivamente no componente acadêmico do sistema, deixa-se de lado aquele que é o componente capaz de transformar ciência em riqueza, que é o setor empresarial. Recentemente, iniciativas como as da Associação Nacional para Pesquisa em Empresas (ANPEI), da Associação Nacional de Entidades Promotoras de Empreendimentos Inovadores (ANPROTEC) e da Confederação Nacional da Indústria (CNI), através do Instituto Euvaldo Lodi, têm alargado o horizonte da discussão, incorporando, progressivamente, agentes ligados ao setor empresarial. De particular importância nos últimos anos foi a adoção pelo Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), desde 1999, de uma estratégia para a política nacional para ciência e tecnologia (C&T) que inclui, com destaque, a promoção de atividades de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) em empresas. Esta nova estratégia implementada tem tido ampla aceitação no meio acadêmico e empresarial, demonstrando já os primeiros resultados práticos.

Um dos principais desafios para o desenvolvimento industrial no Brasil neste início do século XXI é aquele de se levar atividades de P&D para dentro de empresas operando no país. A capacidade de

gerar inovação tecnológica na indústria brasileira encontra restrições importantes. Não porque a indústria não reconheça a necessidade desta atividade e sua relevância para a competitividade, mas porque convive com um ambiente econômico hostil aos investimentos com retorno em prazo longo, como é característico dos investimentos em P&D, e desestimulador das atividades de risco elevado, novamente característica das atividades de P&D, devido ao pequeno apoio estatal disponível. Este desafio, de mais atividade de P&D em empresas, tem sido destacado e documentado anteriormente<sup>4,5</sup>.

### CRESCIMENTO ECONÔMICO E AS IDÉIAS

Razões históricas talvez não sejam suficientes para explicar porque algumas sociedades conseguiram, no período de umas poucas décadas, sair da pobreza e mover-se em direção a uma relativa riqueza, enquanto outras seguem patinando no charco de economias pouco eficientes ou até mesmo conhecem a experiência do empobrecimento depois de um período de prosperidade.

Charles I. Jones<sup>6</sup>, economista da Universidade de Stanford, prefere colocar a questão em outros termos: “Por que algumas economias desenvolvem infra-estruturas que são extremamente propícias à produção e outras não?”. A resposta de Jones é quase uma tautologia, mas dificilmente deixará de fazer sentido: as sociedades desenvolvidas simplesmente investem mais no conhecimento, e as pessoas que integram a parte produtiva dessas sociedades destinam muito mais tempo ao aprendizado de novas técnicas e tecnologias.

Por isso, para além de “razões históricas” — e há quem apele até para as climáticas —, não há nenhum determinismo na maneira pela qual as nações mais avançadas chegaram a seu alto grau de desenvolvimento, abundância e bem-estar. Para Jones, uma vez que entre em jogo o fator conhecimento, há sempre “a promessa implícita

de que a vitalidade [do crescimento econômico] esteja apenas adormecida nas regiões mais pobres do mundo”.

O início do século XXI nos mostra, escancaradamente, que o conhecimento é a base do desenvolvimento. Décadas atrás, em países como o nosso, acreditava-se que vantagens comparativas como terra, clima e baixos salários podiam ser instrumentos de atração de investimentos e de desenvolvimento. Não é mais assim. Hoje o mundo reconhece que, além de capital e trabalho, o insumo fundamental para a criação de riqueza é o conhecimento.

O advento da Internet e da Teia Mundial (a *World Wide Web*) abriu as portas da informação e tornou óbvio o primado da ciência, da tecnologia e da cultura como elementos fundamentais para o desenvolvimento econômico e social. Já sabiam disso os chineses do século XIV, época em que a China chegou a ser a sociedade tecnologicamente mais avançada do mundo graças a um incomparável domínio das técnicas de manufatura no campo da náutica, da tecelagem, da impressão, da fundição e outros. Foi também graças à pesquisa sistemática e ao conhecimento acumulado na área da navegação oceânica que Portugal, uma pequena comunidade de dois milhões de habitantes cujo governo tinha a pretensão de dominar o comércio de especiarias, chegou à altura de tornar-se uma das nações mais poderosas dos séculos XV e XVI. Que essas nações tenham perdido sua hegemonia tecnológica ao longo dos séculos, como Portugal, ou mesmo abruptamente, como a China, é outra história que pode ter a ver, segundo Jones, com “a falta de instituições que apoiassem a capacidade empreendedora”.

David Landes, historiador do desenvolvimento econômico, destaca em seu “A Riqueza e a Pobreza das Nações”, que a invenção da invenção, isto é, a sistematização do método científico e da atividade de pesquisa a partir do século XVIII, foi um dos grandes

ingredientes necessários para a existência de uma revolução industrial na Europa, e para o desenvolvimento que se seguiu.

Tornaram-se mais ricos os países que souberam criar um ambiente propício à criação e disseminação do conhecimento e à sua aplicação na produção. Ou, no dizer de Landes: “Instituições e cultura primeiro; a seguir o dinheiro, mas, desde o princípio e cada vez mais, o fator essencial e recompensador cabia ao conhecimento.”

A “invenção da invenção” no século XVIII foi seguida pela “descoberta da invenção” na segunda metade do século XIX. A nascente indústria química alemã percebeu, por volta de 1870, que, para desenvolver seus negócios e manter sua competitividade, era necessário que a empresa tivesse uma capacidade de invenção própria. O Estado alemão percebeu também que precisava garantir o direito de propriedade intelectual àqueles capazes de terem idéias, e unificou e “vitaminou” sua Lei de Patentes, em 1877. O respeito à propriedade intelectual e a percepção pela empresa da importância do conhecimento levou ao nascimento dos primeiros grandes laboratórios industriais: BASF, Höchst e Bayer foram as empresas que descobriram o poder das idéias e da invenção primeiro, e transformaram esta atividade – a de desenvolver conhecimento – numa atividade essencial, permanente e profissional dentro da empresa. O assunto principal da pesquisa nestas empresas era a “criação de cores”, corantes para a indústria têxtil.

Do outro lado do Oceano Atlântico, e na mesma época – segunda metade do século XIX, Thomas Edison e Alexander Graham Bell começavam a criar, com suas invenções, o que viria a ser a moderna indústria eletrônica. Pelo final do século XIX, com muitas das importantes patentes de Edison expirando, a General Electric, criada por Edison, percebeu que precisava profissionalizar e intensificar seu esforço de criação de idéias e conhecimento: em

1900 inaugurou o *General Electric Research Laboratory* em Schenectady, NY. Hoje a equipe de cientistas e engenheiros do Centro de Pesquisas e Desenvolvimento da GE tem 1.130 pessoas. O “filhote” de Bell demorou um pouco mais a florescer – no dia de ano novo de 1925 foram inaugurados em Manhattan os Laboratórios Bell, outra usina de idéias e invenções que mudou nosso mundo: ali foi inventado o transistor em 1948.

Na teoria do desenvolvimento econômico, alguns autores clássicos como Adam Smith, antes, e Josef A. Schumpeter, mais tarde, destacaram a importância do conhecimento para o desenvolvimento. O recurso ao “conhecimento” como insumo econômico ajuda a elucidar porque a mesma quantidade de capital e de trabalho em diferentes nações leva a diferentes resultados em termos de desenvolvimento. Robert M. Solow, ganhador do Prêmio Nobel de Economia de 1987, descobriu que havia um fator adicional que, na falta de um nome melhor, acabaram denominando *Resíduo de Solow*. Ao medir a taxa de crescimento da economia de um país – no caso, os Estados Unidos – e ao relacionar esta taxa com o crescimento do capital e com o crescimento do trabalho, Solow concluiu que havia mais alguma coisa a ser considerada e relacionou este “Resíduo” ao progresso técnico. Uma importante limitação de seu modelo foi a hipótese de que este progresso técnico seria algo exógeno ao desenvolvimento econômico, isto é, não derivado ou afetado pelo capital e trabalho disponíveis numa dada economia.

O estudo de Solow, que na década de 70 foi atualizado por Chales I. Jones, da Universidade de Stanford (**Tabela 01**), mostra um cenário muito interessante. Na década de sessenta, o crescimento anual do PIB americano registra um crescimento total de 4,0% por ano. Destes 4,0%, uma parcela de 0,8% por ano que foi devida ao aumento de acúmulo de capital e à maior capacidade de investimento; 1,2% por

ano deveu-se ao aumento da quantidade de trabalhadores (em geral relacionado com o fluxo demográfico e com a capacidade de empregar novos trabalhadores); mas há ali um fator de 1,9% que não foi originado nem pelo capital nem pelo trabalho. Nas décadas de 1970/1980, um fator de 0,9% era contribuição do capital, 1,5% do trabalho e 0,2% daquilo que se chamava, então, produtividade total de fatores, que, na visão de Solow, representa o progresso técnico. Já na década de 1980/1990, 0,8% era originário do capital, 0,7% do trabalho e 1,0% da tecnologia.

Tabela 01

Período	Crescimento anual do PIB	Crescimento anual do PIB devido a		
		Capital	Trabalho	Produtividade Total de Fatores
1960-1970	4,0%	0,8%	1,2%	1,9%
1970-1980	2,7%	0,9%	1,5%	0,2%
1980-1990	2,6%	0,8%	0,7%	1,0%
1960-1990	3,1%	0,9%	1,2%	1,1%

Fonte: C.I. Jones, "Introdução à Teoria do Desenvolvimento Econômico", p. 39, Editora Campus (2000)

Elementos componentes do desenvolvimento econômico observado nos EUA: capital, trabalho e a produtividade total dos fatores, que se relaciona intimamente com os avanços da tecnologia e do conhecimento.

Na verdade, quando se decompõe dessa forma o crescimento de uma economia verifica-se que um terço do crescimento econômico num país como os Estados Unidos deriva de tecnologia e de conhecimento. Um terço do crescimento anual da economia norte-americana, o que não é desprezível, correspondente a 1,1% por ano. Essa demonstração levou à convicção de que o conhecimento é um insumo fundamental, e é o reflexo do fato de que 1 milhão de trabalhadores nos Estados Unidos são capazes de gerar mais crescimento do que 1 milhão de trabalhadores em outros países com menos tecnologia, menos educação e menos conhecimento. A diferença é o acesso à tecnologia, ao conhecimento. Entretanto é certo que esta vantagem só se realiza quando os agentes econômicos a utilizam efetivamente.

É notável que na teoria econômica sobre o desenvolvimento o conhecimento só passe a figurar como elemento explícito a partir da Nova Teoria de Crescimento estabelecida por Paul Romer, de Chicago, e seus colaboradores, a partir de 1987. Até então o conhecimento era considerado uma variável externa à teoria econômica, embora houvesse vários autores que supusessem o efeito do conhecimento sobre a produtividade do trabalho.

Romer desenvolveu o modelo básico da Nova Teoria do Crescimento<sup>7</sup> considerando que o conhecimento afeta a produtividade do trabalho. Por isso, 1 milhão de trabalhadores com pouco acesso ao conhecimento produzem menos do que 1 milhão de trabalhadores com acesso ao conhecimento mais moderno.

Conhecimento só pode ser gerado e acessível quando há pessoas educadas para isso. A inclusão do conhecimento como variável de destaque para o desenvolvimento econômico traz consigo, para a teoria econômica, a educação e a cultura como parâmetros explicitamente determinantes do desenvolvimento de uma nação. E, ao mesmo tempo, traz o destaque para aquilo que passou a se denominar a “economia das idéias”, ou “economia do conhecimento”.

#### P&D NA UNIVERSIDADE E P&D NA EMPRESA

Se o lugar da Ciência e da Educação é a Universidade, o lugar do Desenvolvimento de Tecnologia é por excelência a empresa. O elemento criador de inovação é o cientista ou engenheiro que trabalha em P&D nas empresas, sejam elas voltadas para produtos ou serviços. Assim é que, nos EUA, dos 960.000 cientistas e engenheiros trabalhando em P&D, 760.000 (80% do total) trabalham para empresas.



A posição central da empresa na geração de inovação tem sido demonstrada por vários autores desde Adam Smith, passando por levantamentos realizados pela *National Science Foundation*<sup>8</sup> e até mesmo pela Confederação Nacional das Indústrias (CNI), no Brasil. Além disso, tem papel fundamental num Sistema Nacional de Inovação a universidade, como formadora dos cientistas e engenheiros, e como geradora de novas idéias.

Em todos os países que têm sabido construir desenvolvimento a partir de conhecimento a maioria dos cientistas trabalha em empresas, como pesquisadores em seus centros de P&D. No Brasil, ao contrário, temos ainda poucos cientistas em empresas, menos do que 30 mil, segundo o levantamento mais recente feito pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em 2001, publicado em 2002. Estes competem com 94 mil que trabalham para empresas na Coréia e quase 800 mil em empresas nos EUA. É uma competição desigual. Mesmo que o Brasil tenha demonstrado alguns sucessos nesta área – como a Embraer, a Petrobrás ou o agronegócio movido pela Embrapa –, faltamos a capacidade de realizar isto repetida e continuamente. Os vários bons exemplos verificados no país mostram que para se desenvolver a atividade de P&D empresarial no Brasil, é necessário que na política de C&T nacional e na política para o desenvolvimento industrial se considere o papel central da empresa como pólo realizador de P&D. Só assim será possível tornar a transformação de conhecimento em riqueza uma atividade corriqueira no país.

Não se trata de o empresário brasileiro não valorizar a inovação tecnológica como importante para seus negócios. É preciso reconhecer o ambiente econômico instável, extremamente desfavorável e até mesmo hostil, para que as empresas realizem investimentos de retorno certo, mas em prazo muitas vezes longo, como são os investimentos em P&D. Além disso, mesmo num

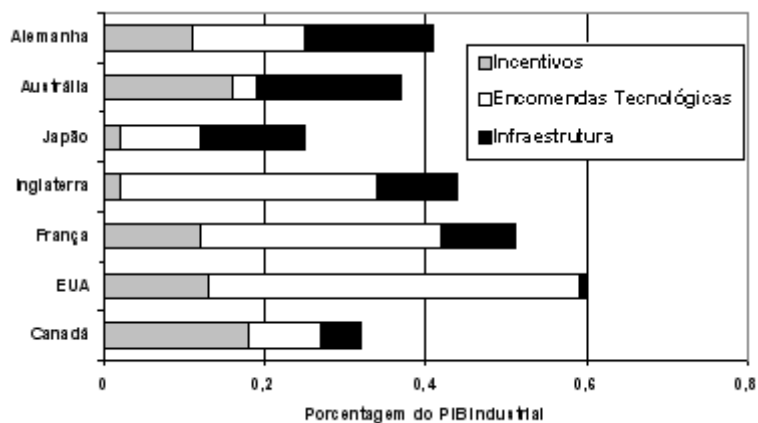
ambiente menos desfavorável, a atividade de P&D contém uma incerteza intrínseca. Pesquisa-se, em geral, sobre o que não se conhece e, muitas vezes, um projeto perfeitamente organizado e planejado pode não ser bem sucedido.

Daí a necessidade do apoio estatal às atividades de Pesquisa e Desenvolvimento em empresas, absolutamente necessárias para estimular a competitividade. Nos Estados Unidos, dos 65 bilhões de dólares anuais que o governo federal investe em atividades de P&D, 25 bilhões vão para empresas americanas. Neste caso, principalmente através de uma política de encomendas tecnológicas, nas quais o governo compra das empresas produtos e seu desenvolvimento tecnológico. Este valor significa 15% do dispêndio total feito pelas empresas em P&D. Na Inglaterra, o Estado investe 1,5 bilhões de dólares anuais em P&D empresarial – 9% do dispêndio total empresarial em P&D. Na França são, anualmente, 1,6 bilhões de dólares de investimento do estado em P&D nas empresas – 11% do total despendido pelas empresas. Na Alemanha, 2 bilhões anuais – 9% do dispêndio empresarial.

Esses percentuais mostram que, nos países desenvolvidos, o Estado costuma estimular atividades de P&D empresariais, contribuindo para reduzir o alto risco inerente a esta atividade. Na média dos países da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), hoje, 10% do dispêndio empresarial em P&D são financiados com recursos governamentais, através de vários métodos de subsídio, incluindo renúncia fiscal, política de encomendas tecnológicas e apoio à infraestrutura de pesquisa. O subsídio governamental é virtuoso, pois em média cada dólar investido pelo governo em P&D empresarial chama outros 9 dólares da empresa. O percentual de financiamento estatal à P&D empresarial já foi maior do que estes 10% presentes – em 1981 nos EUA chegou a 32%, na Inglaterra 30% e na França 25%.

Este tipo de subsídio é tão importante para os países desenvolvidos que, no acordo da Organização Mundial do Comércio (OMC), o qual o Brasil subscreve (além disso, tornou-se lei no País, por meio do Decreto 1355 de 30 dez 94), há menção explícita à permissão de subsídios nacionais às atividades de P&D empresariais, desde que a OMC seja previamente notificada e o subsídio não ultrapasse 75% do custo total do projeto de P&D.

Gráfico 01



Apoio do governo à P&D empresarial, medido em unidades de porcentagem do PIB industrial de cada país, para alguns países da OECD (Fonte: *Science, Technology and Industry Outlook 2002* (OECD, 2002)).

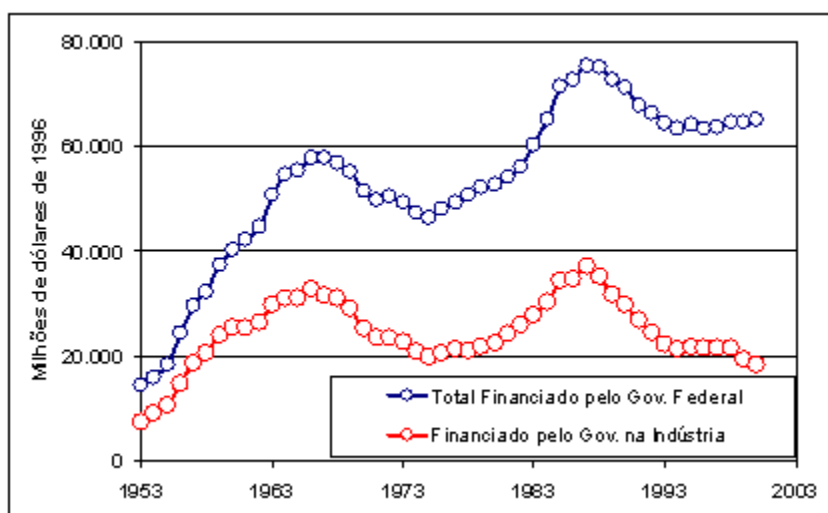
### P&D

O apoio estatal à P&D empresarial em geral assume três formas complementares (**Gráfico 01**):

- (i) política de encomendas tecnológicas e contratos;
- (ii) incentivos fiscais; e
- (iii) apoio à infraestrutura de pesquisa.

A partir dos dados da OCDE<sup>9</sup> verifica-se que, nos países onde o apoio estatal à P&D empresarial é maior, ocorre mais a modalidade (i), enquanto que naqueles onde o apoio estatal é menor predomina a modalidade (iii).

Gráfico 02



Investimento total em P&D feito pelo Governo Federal dos EUA de 1953 a 2000 e a parcela deste investimento dirigido a empresas. (Fonte: Science and Engineering Indicators 2002, NSF (2002)).

Nos países da OCDE, o subsídio governamental à P&D empresarial é feito de tal modo que os recursos governamentais não deslocam (“*crowd-out*”) os investimentos empresariais, mas os potencializam. Na média, para cada dólar do contribuinte investido diretamente em subsídio à P&D empresarial as empresas investem mais 9 dólares, resultando num fator multiplicativo de 10 para o investimento total. No **Gráfico 01** pode-se verificar que este apoio governamental vai de 0,25% (caso do Japão) a 0,6% do PIB industrial (caso dos EUA).

O **Gráfico 02** ilustra a magnitude do apoio do Estado à P&D industrial com o caso dos Estados Unidos. Ali, aproximadamente um terço do investimento do governo federal em P&D é dirigido ao apoio de atividades de P&D em empresas, num valor que totalizou aproximadamente 20 bilhões de dólares em 2000.

Outras nações praticam esforços de apoio à P&D empresarial da mesma magnitude em proporção a seus PIBs. O subsídio à P&D empresarial é tão importante para estas nações desenvolvidas que é mencionado explicitamente, como uma das exceções que permitem ao Estado subsidiar diretamente empresas, como dispõe o acordo do Brasil com a OMC<sup>10</sup>.

#### COMO O BRASIL PODERIA INVESTIR 2% DE SEU PIB EM P&D: O PAPEL DA EMPRESA

Os dados mais recentes publicados pelo MCT mostram que, em 2000, o Brasil investiu em atividades de P&D 1,05% de seu PIB. A **Tabela 02** detalha estes investimentos segundo a fonte dos recursos. O dispêndio público, originado na federação, estados e municípios, responde por 60% do total, atingindo 0,63% do PIB. O dispêndio empresarial responde por 40% do total, 0,42% do PIB.

Tabela 02

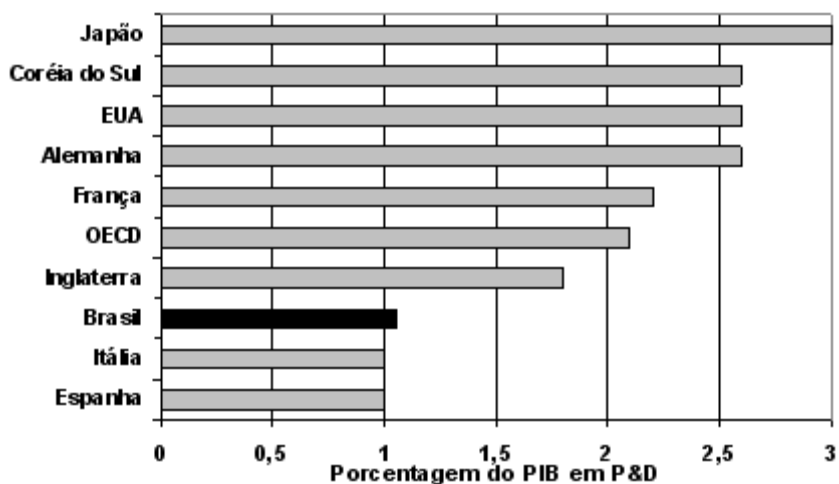
Setores	Valores (R\$ milhões de 2000)	Distr. Relativa (%)	% PIB
<b>Total</b>	<b>11.465,20</b>	<b>100,0</b>	<b>1,05</b>
Dispêndios Públicos	6.894,50	60,2	0,63
Dispêndios Federais	4.879,30	42,6	0,46
Orçamento	3.003,99	26,2	0,28
Pós-graduação	1.875,30	16,4	0,17
Dispêndios Estaduais	2.015,20	17,6	0,18
Orçamento	871,30	7,6	0,08
Pós-graduação	1.143,90	10,0	0,10
Dispêndios Empresariais	4.560,70	39,8	0,42
Empresas	4.372,30	38,2	0,40
Pós-graduação	188,50	1,6	0,02

Fonte: MCT. [http://www.mct.gov.br/estat/tao/tao.asp?português=2\\_Recursos\\_Aplicado%20a%20a%202\\_5\\_2.htm](http://www.mct.gov.br/estat/tao/tao.asp?português=2_Recursos_Aplicado%20a%20a%202_5_2.htm)

Dispêndios em P&D no ano 2000, classificados segundo a fonte dos recursos.

O **Gráfico 03** compara o investimento total feito no Brasil em P&D com aquele praticado em alguns outros países e com a média praticada pelos países da OCDE. O investimento total é composto de pelo menos duas partes principais: a parte investida com recursos do governo e a parte investida com recursos da empresa (em alguns países há uma presença importante, mas sempre menor que 5% de investimentos trazidos do exterior).

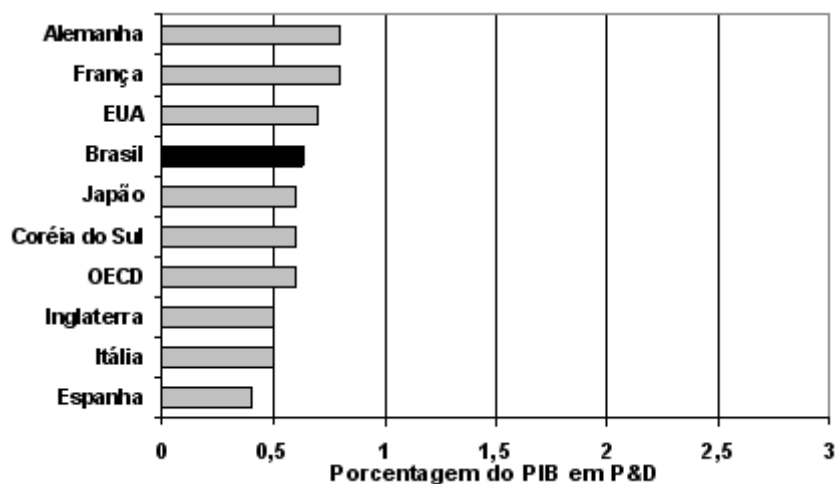
**Gráfico 03**



Compara o investimento total (governo mais empresas) em P&D feito no Brasil e um conjunto de países e com a média praticada pelos países da OCDE em 2000. (Fonte: OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2002 e MCT n. v. Tabela 02)

O **Gráfico 04** mostra a comparação para o mesmo conjunto de países quanto ao investimento em P&D realizado com recursos do governo.

Gráfico 04

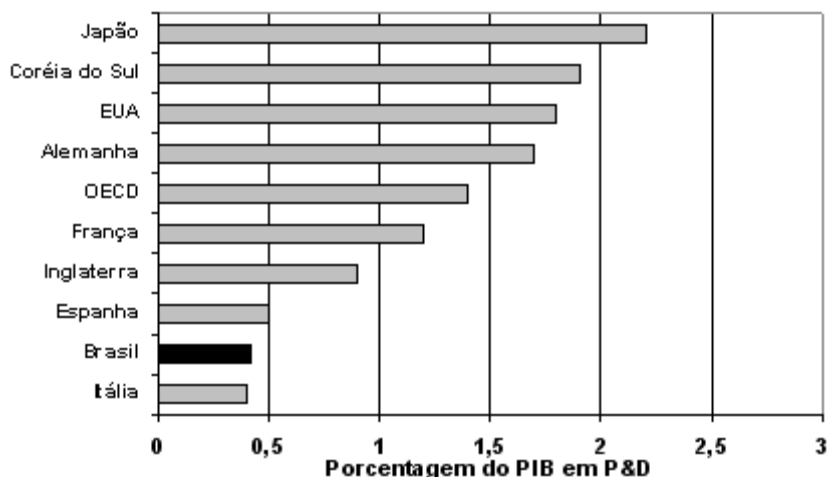


Compara-se, o investimento governamental em P&D feito no Brasil e um conjunto de países e com a média praticada pelos países da OCDE em 2000. (Fonte: OECD *Science, Technology and Industry Scoreboard 2002* e MCT n. v. Tabela 2)

Observa-se no **Gráfico 04** que a dispersão entre o menor investidor e o maior investidor diminui consideravelmente quando comparada com aquela observada para o investimento total em P&D (**Gráfico 03**). Entre os países incluídos na comparação, aqueles que fazem o maior investimento governamental em P&D, Alemanha e França, investem 0,8% do PIB, enquanto que no Brasil se investe, com recursos do governo, 0,63% do PIB (**Tabela 02**).

O comportamento da dispersão entre o maior investidor e o menor investidor muda muito quando observamos o investimento realizado pela empresa em cada um dos países da comparação, conforme se demonstra no **Gráfico 05**. Aqui se observa que nos países nos quais a empresa faz os maiores investimentos, este valor chega a 2,2% do PIB, enquanto que o Brasil se alinha entre os de menor investimento empresarial, com 0,42% do PIB.

Gráfico 05



Compara-se, entre o investimento empresarial em P&D feito no Brasil e um conjunto de países com a média praticada pelos países da OCDE em 2000. (Fonte: *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2002* e MCT nº v. Tabela 2).

Como se vê, o grande déficit de investimento em P&D que se verifica no Brasil resulta do pequeno investimento feito pelo setor empresarial. Há importantes fatores na economia brasileira que restringem a capacidade da empresa de investir mais em P&D. Alguns destes fatores são a instabilidade das regras fiscais, as elevadas taxas de juros e as variações de direção da política industrial, seja esta explícita ou implícita. Além de todos estes fatores, no Brasil se pratica muito pouco o tipo de subsídio governamental à P&D empresarial do qual tratamos acima.

No **Gráfico 01** pode-se verificar que o apoio governamental vai de 0,25% (caso do Japão) a 0,6% do PIB industrial (caso dos EUA). Na **Tabela 03** mostra-se um ensaio, rudimentar mas ilustrativo, das possibilidades de políticas de incentivo à P&D empresarial, para o caso do Brasil, usando-se como parâmetros os percentuais semelhantes aos praticados em países da OCDE para o subsídio à P&D industrial. Com um subsídio de 0,24% do PIB



nacional, no valor de R\$ 3,204 bilhões, poder-se-ia obter um investimento empresarial de R\$ 14,416 bilhões, totalizando um valor investido em P&D industrial de R\$ 17,620 bilhões, ou seja 1,31% do PIB nacional de 2002. Considerando-se que o dispêndio público em P&D esteve, em 2000, em 0,63% do PIB nacional (**Tabela 02**), o subsídio ilustrado na **Tabela 03** adicionaria 0,24% a este valor, levando o dispêndio público a 0,87% do PIB. Com isto o investimento total em P&D no Brasil chegaria a 1,94% do PIB nacional. Nesta situação o dispêndio industrial em P&D terá crescido de 0,42% do PIB (em 2000) para 1,31%, multiplicando-se por um fator maior que 3, enquanto que o dispêndio público terá crescido 38%, de 0,63% para 0,87% do PIB. Elemento essencial para se obter este resultado será uma legislação para a aplicação do subsídio que garanta o fator multiplicativo 4,5 – a metade daquele que se observa na média dos países da OCDE – entre o valor subsidiado e a contrapartida em investimento industrial.

Tabela 03

Descrição	Valor (milhões R\$)	% PIB
PIB nacional (2002, milhões de reais) [A]	1.346.028	100%
PIB Industrial (2002, em milhões de reais) [B=34% * A]	457.650	34%
Subsídio aplicado (% PIB industrial) [C]	0,70%	
Valor do subsídio (milhões de reais) [D= C*B]	3.204	0,24%
Fator de multiplicação para contrapartida empresarial [E]	4,5	
Investimento empresarial em P&D (milhões de reais) [F= E*D]	14.416	1,07%
Investimento total em P&D empresarial [G= F+D]	17.620	1,31%
Investimento Público em P&D (H=0,63% atuais + D)		0,87%
Investimento empresarial em P&D (F)		1,07%
Investimento Nacional total em P&D (J= H+I)		1,94%

Ensaio de valores para subsídio a P&D industrial e resultado investido total, usando como exemplos dados praticados por alguns países da OECD mostrados no **Gráfico 01**.

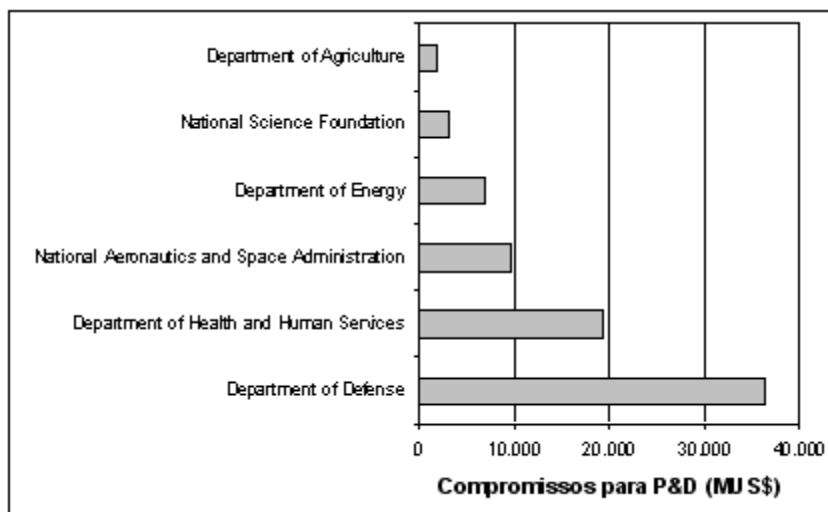
Na modalidade de apoio à P&D empresarial “Encomendas Tecnológicas”, as áreas de Saúde e Defesa assumem, com

frequência, papéis relevantes pois são atividades inerentes ao Estado e fortes demandadoras de P&D. Em alguns países também integra esta lista uma terceira atividade que, é a Exploração do Espaço. Esta distribuição é ilustrada no **Gráfico 06** para o caso dos Estados Unidos (ano base 2001).

Em 2001, a soma dos investimentos feitos pelo Departamento de Defesa (DoD) com os da NASA respondeu por 57% dos investimentos em P&D feitos pelo governo federal dos EUA. É instrutivo analisar os recipientes destes investimentos, o que é mostrado no **Gráfico 07**. Do investimento feito pelo DoD, 71% são contratados com indústrias, enquanto que do investimento feito pela NASA 50% são dirigidos à indústria. Como se vê, as duas agências são importantes destinadoras de apoio a indústrias para que estas realizem atividades de P&D de interesse governamental. É importante observar também que mais de 75% do orçamento de P&D executado por ambas as agências o são despendidos extra-muros, em indústrias ou universidades<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Esta distribuição reflete o plano estabelecido por Vannevar Bush no seu “*Science, the Endless Frontier*” de 1945 (<http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>) onde constava: “*There are certain kinds of research - such as research on the improvement of existing weapons - which can best be done within the military establishment. However, the job of long-range research involving application of the newest scientific discoveries to military needs should be the responsibility of those civilian scientists in the universities and in industry who are best trained to discharge it thoroughly and successfully. It is essential that both kinds of research go forward and that there be the closest liaison between the two groups.*”

Gráfico 06



Investimentos em P&D realizados em 2001 por agências do governo federal dos EUA. (Fonte: *Science and Engineering Indicators 2002*, NSF (2002).)

No Brasil é muito raro que recursos federais para P&D sejam dirigidos, sem necessidade de reembolso, ao apoio a atividades de P&D em indústrias. Entretanto esta é uma ação que é usada com muita frequência e intensidade em países desenvolvidos como instrumento para desenvolver certos setores industriais. Um exemplo emblemático, que se relaciona intensamente com o tema Defesa Nacional, é o ilustrado na **Tabela 04**, que mostra as fontes de recursos para P&D no setor aeronáutico nos EUA, de 1945 a 1969. Sabendo-se que, como mostrado na **Gráfico 07**, a maior parte do investimento federal é feito extra-muros e em indústrias, pode-se estimar o volume de recursos investidos pelo governo federal dos EUA em indústrias do país para apoio a atividades de P&D no setor. Mais importante, verifica-se, na **Tabela 04**, que a totalidade dos recursos para P&D investidos por indústrias dos EUA do setor aeronáutico de defesa foram, no período citado, provenientes do governo federal.

Não se trata de fazer aqui um argumento para demonstrar que o investimento em P&D em Defesa transborde necessariamente para aplicações e benefícios no setor civil. Isto pode ocorrer, mas mesmo que haja exemplos clássicos, como os frutos do Radar<sup>12</sup> (o *laser*, o transistor, ressonância magnética nuclear) ou da energia nuclear, é difícil comprovar se os mesmos resultados não poderiam ter sido obtidos com o mesmo – ou até menor – investimento, sem o esforço de defesa<sup>13</sup>. O fato é que o investimento em defesa é muitas vezes necessário. Nesses casos, parece ser útil considerar-se sempre se se pode usar esta necessidade para estimular o desenvolvimento de tecnologia, conhecimento e inteligência nacional, ao invés de se exportar essas atividades. Trata-se, portanto, de considerar-se uma hipótese que pode, em alguns casos, aumentar o escopo e o benefício trazido por um investimento necessário e, algumas vezes, inevitável.

Gráfico 07



Proporção do investimento em P&D feito pelo DoD destinada a aplicação Intramuros, Indústrias e Universidades (a); e proporção do investimento em P&D da NASA destinado a aplicação Intramuros, Indústrias e Universidades (b). (Fonte: *Science and Engineering Indicators 2002*, NSF (2002).)

Além dos investimentos estatais diretos em P&D, outro instrumento importante que tem sido usado nos EUA e por outros países para viabilizar o desenvolvimento de capacidade tecnológica são as compras do Estado, ou “Encomendas Tecnológicas”.

A **Tabela 05** mostra o papel decisivo que teve o governo federal dos EUA como comprador de Circuitos Integrados durante a fase nascente desta indústria naquele país, quando a maior parte das encomendas foi relacionada a aplicações para sistemas de defesa. Neste caso parece ser seguro supor que, sem a interferência do estado norte americano, a história da indústria e da tecnologia de semicondutores no mundo teria sido muito diferente, com desvantagem para os EUA em termos de dominância comercial e predomínio na fronteira tecnológica.

Tabela 04

Fiscal Year	Federal										Total	
	Defense					Nondefense						
	Air Force	Navy	Army	ARPA	Industry Reimbursed	NASA	FAA	SST (FAA)	AEC	Private Industry Non-reimbursed		
1945	170	124			17	30	1				23	365
1946	188	209			21	37	1				28	484
1947	182	139			28	30	1				37	417
1948	141	186			35	42	2				48	434
1949	198	160	2		54	53	2				70	539
1950	245	112	4		80	52	8				91	592
1951	308	179	14		176	62	4		7		164	914
1952	558	217	21		295	113	3		11		277	1.495
1953	878	241	29		366	76	3		21		339	1.953
1954	996	265	36		363	55	1		24		343	2.085
1955	941	249	40		343	47	1		27		320	1.968
1956	958	243	50		353	51	1		49		353	2.063
1957	1.037	248	57		381	50	1		79		392	2.243
1958	1.135	266	74		360	45	15		73		356	2.325
1959	1.082	268	68		319	48	28		76		339	2.228
1960	896	274	49		290	32	48		69		329	1.987
1961	979	247	72		293	39	45		69		306	2.050
1962	1.011	214	88		301	44	53	11			304	2.026
1963	1.333	261	104		293	66	59	19			234	2.419
1964	1.290	250	101		298	84	38	18			304	2.383
1965	1.231	244	76	9	304	102	30	21			353	2.370
1966	1.268	257	98	23	367	110	31	112			445	2.711
1967	1.058	303	104	14	452	134	35	190			565	2.855
1968	1.138	243	131	11	481	171	35	63			673	2.946
1969	779	461	134	2	457	216	35	94			609	2.806

Source: David C. Mowery and Nathan Rosenberg, "The Commercial Aircraft Industry", in Richard R. Nelson, ed., *Government and Technical Progress* (New York: Pergamon Press, 1982), p. 134.

Fontes de recursos para P&D no Setor Aeronáutico nos EUA de 1945 a 1969.

O papel de Encomendas Tecnológicas pelo governo foi destacado de maneira muito enfática por Robert Reich<sup>14,15</sup> (citado por J. Cypher<sup>16</sup>):

*“The size of the [military] budget alone is not as important as the impact federal procurement actions have had on the development of commercial markets. Through its purchases, the government has shaped the development of emerging products and markets.*

*The impact of federal procurement on the evolution of individual market is ... striking. For instance, in 1950, government purchases accounted for 92 percent of aerospace sales; in 1972, the government’s share stood at 80 percent. In 1980, government purchases had fallen below 50 percent for the first time. A similar pattern emerges in semiconductors. Government purchases of semiconductors accounted for over one-third of the market in 1955 but had declined to 12 percent by 1977. The government was the only purchaser of computers in 1954; in 1962, the government market still represented over one-half the total sales.*

*Government procurement has provided the stimulus of large demand in the early stages of several products. Government procurement has also had the effect of promoting U.S. civilian industries because of prime premiums paid for new technology.<sup>12</sup>*

*Significantly, government purchases not only under-pinned old industries but also shaped the development of new ones. Large-scale defense and aerospace contracts provided emerging industries in the United States with a ready market that let them quickly expand production and thus gain scale economies and valuable experience. The Pentagon’s willingness to pay a high premium for quality and reliability, moreover, helped emerging industries bear the cost of refining and “debugging” their products.”<sup>13</sup>*

Tabela 05

Government Purchases of Integrated Circuits, 1962 - 1968			
Year	Total Integrated Circuit Shipments (millions of dollars)	Shipments to Federal Government (millions of dollars)	Government Share of Total Shipments (percent)
1962	4 <sup>a</sup>	4 <sup>a</sup>	100 <sup>b</sup>
1963	16	15 <sup>b</sup>	94 <sup>b</sup>
1964	41	35 <sup>b</sup>	85 <sup>b</sup>
1965	79	57	72
1966	148	78	53
1967	228	98	43
1968	312	115	37

Source: Richard C. Levin, "The Semiconductor Industry," in Richard R. Nelson, ed., *Government*  
<sup>a</sup>Includes circuits produced for Department of Defense, Atomic Energy Commission, Central Intelligence Agency, Federal Aviation Agency, and National Aeronautics and Space  
<sup>b</sup>Estimated by Tilton (1971).

Compras de Circuitos Integrados pelo governo federal dos EUA<sup>11</sup>.

No caso brasileiro, certamente que o volume de recursos envolvido em P&D ou em compras para Defesa é muito menor do que aquele praticado em outros países que enfrentam demandas militares mais intensas, como os EUA. Mesmo assim, o Brasil tem o 13º maior orçamento para defesa do mundo – 22,8 bilhões de dólares PPP em 2002<sup>17</sup> – maior, por exemplo, que o de Israel. Deste valor, o Brasil aplica 7,1% em aquisições de equipamentos e materiais. Estes 1,5 bilhões de dólares anuais justificam a consideração sobre como estas aquisições poderiam vir a beneficiar o desenvolvimento de capacidade tecnológica nacional, a qual pode se converter em empregos e exportações de produtos.

No Brasil, além da escassez de recursos, existem alguns outros obstáculos, como a estrutura de impostos, que obstam ao uso das Encomendas Tecnológicas como impulsionador do desenvolvimento tecnológico industrial. Por exemplo, com a estrutura de impostos atual, o custo de um míssil fabricado em São José dos Campos acaba sendo 80% superior ao do mesmo equipamento fabricado no exterior e importado para o país, se fosse possível realizar este tipo de

importação.<sup>3</sup> É urgente buscar os meios e instrumentos para que as aquisições da Defesa e do Programa Espacial Brasileiro contribuam de maneira mais intensa para o desenvolvimento tecnológico industrial.

### CONCLUSÃO

A capacidade de trabalhar com o conhecimento – gerá-lo, usá-lo e modificá-lo – é o que cada vez mais define a soberania efetiva das nações. Neste início do Século XXI, continuam verdadeiras as palavras de Lord Rutherford citadas no documento que propôs a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), em 1947:

*“A ciência está destinada a desempenhar um papel cada vez mais preponderante na produção industrial. E as nações que deixarem de entender essa lição hão inevitavelmente de ser relegadas à posição de nações escravas: cortadoras de lenha e carregadoras de água para os povos mais esclarecidos” (Lord Rutherford, citado no documento “Ciência e Pesquisa – Contribuição de Homens do Laboratório e da Cátedra à Magna Assembléia Constituinte de São Paulo”, que propôs a criação da Fapesp em 1947)<sup>19</sup>*

Para que no Brasil possamos ter algum domínio sobre o conhecimento, é preciso não só uma base educacional – vigorosa em todos os seus níveis, do fundamental ao superior – e um sistema de pesquisa acadêmica, mas também um sistema de inovação tecnológica sediado em empresas. Tendo o país desenvolvido ao longo dos últimos 50 anos uma notável base acadêmica de pesquisa científica e tecnológica, torna-se fundamental vencer o desafio de se intensificarem as atividades de Pesquisa e Desenvolvimento

<sup>3</sup> Segundo estimativa feita pelo Eng. Renato Zanetta da Mectron.



dentro de empresas. Para isso é necessário que o Estado brasileiro use instrumentos de apoio e subsídio semelhantes àqueles que se usa nos países desenvolvidos, com a finalidade de reduzir o risco e compensar, pelo menos parcialmente, as condições especialmente hostis ao investimento em P&D empresarial que a economia brasileira tem engendrado. Só assim poderemos evitar cumprir o terrível desígnio aventado por *Lord Rutherford*.

### REFERÊNCIAS

<sup>1</sup> Matéria publicada em O Estado de São Paulo em 9/9/99. O texto completo do discursos etá em <http://www.bog.frb.fed.us/boarddocs/speeches/1999/19990908.htm>.

<sup>2</sup> D. Landes, “A Ética da Riqueza”, Entrevista nas Páginas Amarelas, Veja, 22 de Março de 2000.

<sup>3</sup> C.H. Brito Cruz, “A Universidade, a Empresa e a Pesquisa que o País Precisa (rev.)”, Parcerias Estratégicas v.1 (8), pp.5-30 (2000). (<http://www.ifi.unicamp.br/~brito/artigos/univ-empr-pesq-rev102003b.pdf>)

<sup>4</sup> C.H. Brito Cruz, “Mais P&D na empresa requer apoio estatal”, Inova - Gestão e Tecnologia, nº 27, Julho/Agosto/Setembro 2001, p. 1 (Boletim do Núcleo de Política e Gestão Tecnológica da USP).

<sup>5</sup> C.I. Jones “Introdução à Teoria do Desenvolvimento Econômico” (Editora Campus, 2000).

<sup>6</sup> Paul Romer, “Endogenous Technological Change,” Journal of Political Economy, 71-102 (1990).

<sup>7</sup> L.M. Rausch, “R&D continues to be an important part of the innovation process”, NSF Data Brief no 7, August, 7th, 1996 (NSF

96-313). Disponível em <http://www.nsf.gov/sbe/srs/databrf/sdb96313.pdf>.

<sup>8</sup> Science, Technology and Industry Outlook, 2000 (OCDE, 2000).

<sup>9</sup> Decreto 1355 de 30 de Dezembro de 1994.

<sup>10</sup> R. Buderer, “The invention that changed the world” (Simon & Schuster, New York (1996)).

<sup>11</sup> N. Rosemberg, “Civilian “Spillovers” from Military R&D Spending: The U.S. Experience Since World War II”, in Strategic Defense and the Western Alliance, eds. S.A. Lakoff e R. Willoughby (Lexington, Mass.: Lexington Books, 1987) p. 165-188.

<sup>12</sup> R. Reich, “The Next American Frontier”, (New York: Times Books, 1983).

<sup>13</sup> I. Magaziner e R. Reich, “Minding America’s Bussiness”, (New York: Harcourt, Brace, Jovanovitch, 1983).

<sup>14</sup> J. Cypher, “Military spending, technical change and economic growth: a disguised form of industrial policy?”, J. Econ. Issues, 21, 1, pp. 33-59 (1987).

<sup>15</sup> R. C. Martins, “Visão da Indústria”, apresentação na série de Encontros MD em Itaipava, 2004.

<sup>16</sup> S. Motoyama, A.I. Hamburger e M. Nagamini, “Para uma História da Fapesp – Marcos Documentais”, p. 26(Fapesp, São Paulo, 1999).

ARTIGO ELABORADO EM CONJUNTO PELOS PARTICIPANTES

DA SEXTA RODADA DO CICLO DE DEBATES

S E X T A   R O D A D A :

“ O P A P E L D A C I Ê N C I A E T E C N O L O G I A N A D E F E S A D A  
S O B E R A N I A N A C I O N A L ”

---

A título pessoal, participamos recentemente de um encontro promovido pelo Ministério da Defesa para debater o papel da ciência e da tecnologia na defesa da soberania nacional.

Ao discutirmos o tema, em ambiente de total liberdade e franqueza, foi gratificante observar que, a despeito da variedade de nossas trajetórias, partilhamos a mesma opinião sobre um conjunto de questões que julgamos muito importantes para a afirmação do Brasil como nação soberana e para a proteção do seu povo e do seu território.

Antes de mais nada, convergimos na percepção de que a soberania pressupõe o desenvolvimento econômico e social e, por isso mesmo, implica atenção prioritária à educação e à busca do conhecimento.

Pareceu-nos também claro inexistir qualquer possibilidade de implementação de uma política de proteção e defesa eficaz sem uma forte base em ciência e tecnologia. Não só a produção e a difusão do conhecimento constituem, cada vez mais, fonte de poder e, por consequência, fator-chave na hierarquia das nações. O desenvolvimento

internacional da ciência e da tecnologia cria, ele próprio, novas vulnerabilidades e ameaças, para as quais um país grande e que tem muito a proteger, como o Brasil, não pode deixar de estar adequadamente preparado.

Nesse contexto, coincidimos em que nenhum país pode abdicar de esforços nacionais em uma área tão crucial quanto a da ciência e tecnologia. E a construção de uma base científico-tecnológica condizente com as nossas aspirações e possibilidades depende, essencialmente, do que sejamos capazes de desenvolver “em casa” – sem prejuízo de parcerias internacionais, mas cientes das restrições existentes para a transferência internacional de tecnologia.

Uma carência que se torna evidente quando se examinam os dados sobre as atividades de pesquisa e desenvolvimento no Brasil é a reduzida participação empresarial naquelas atividades. Por diversos motivos, o apoio estatal a atividades de P&D em empresas é necessário e configura prática comum em países desenvolvidos. É preciso explorar fórmulas adequadas à nossa realidade para incentivar a pesquisa empresarial no País.

No plano específico do fortalecimento da base científica nacional em matéria de defesa e do aproveitamento civil de materiais de emprego militar, salta aos olhos a importância dos centros de excelência das Forças Armadas, como o Instituto Militar de Engenharia e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica. Da mesma forma, sobressai a conveniência de uma articulação mais estreita entre as vertentes militar e civil das atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os casos de êxito, como o da Embraer, cuja origem se encontra em instituições de pesquisa da Aeronáutica, devem incentivar nosso País na busca de sinergias nesse campo.

Entre os desdobramentos positivos que verificamos no nosso encontro, inclui-se a continuidade, por sucessivas administrações do Ministério da Ciência e Tecnologia, de determinadas diretrizes centrais.

Consideramos fundamental, em particular, a parceria estabelecida entre o MCT, o Ministério da Defesa e o BNDES para levar adiante iniciativas de interesse comum. A disposição ao fortalecimento da indispensável coordenação entre as áreas de defesa e ciência e tecnologia ficou também patente na orientação expressa pelo MCT de adotar, como um dos eixos básicos que norteiam sua atuação, a colaboração para os objetivos estratégicos nacionais, com destaque para o programa espacial, o programa nuclear, a integração da Amazônia e a cooperação internacional. Na área internacional, entendemos que merecem ser explorados caminhos de integração da América do Sul em indústria de defesa e perspectivas de intercâmbio com outros países que se têm mostrado dispostos à cooperação.

São inúmeros os campos do conhecimento científico e tecnológico de interesse para a defesa da nossa soberania, entendida em suas dimensões nacional e democrática, econômica e social. Identificamos vários daqueles campos. Atentamos, em especial, para a nanotecnologia – uma das áreas cujo desenvolvimento é considerado indispensável para o êxito da política industrial recém-lançada pelo Governo Federal e cujas aplicações no setor de defesa são múltiplas; para a necessidade brasileira de dispor, sem prejuízo do uso da fibra ótica, de uma constelação de satélites; para a retomada vigorosa do programa espacial; para o desenvolvimento de equipamentos pessoais modernos e leves; e para a aceleração do programa nuclear.

Em suma, coincidimos na nossa percepção de que a ciência, a tecnologia e a inovação trazem embutido o risco de que se amplie o desequilíbrio de poder entre as nações e na nossa convicção de que o Brasil não deve poupar esforços para evitar que isso aconteça. Trata-se, aqui, de um claro pressuposto para a defesa da soberania nacional.

*José Viegas Filho,  
Ministro da Defesa;*

*Roberto Amaral,  
ex-Ministro da Ciência e Tecnologia;*

*Luis Fernandes,  
Secretário-Executivo do Ministério da Ciência e Tecnologia;*

*Ronaldo Sardenberg,  
ex-Ministro da Ciência e Tecnologia;*

*Sebastião do Rego Barros,  
Diretor-Geral da Agência Nacional do Petróleo;*

*Alberto Mendes Cardoso,  
Secretário de Ciência e Tecnologia do Exército;*

*Erney Plessmann Camargo,  
Presidente do CNPq; e*

*Carlos Henrique de Brito Cruz,  
Reitor da Unicamp.*