

**CADERNOS DE
SÃO BERNARDO
DO CAMPO**

VOLUME 2

**SÃO BERNARDO
DO CAMPO
JOURNALS**

BOOK 2

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GRANDE ABC
NOVA FRONTEIRA DA
INDÚSTRIA DE DEFESA**



**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GREATER ABC
NEW FRONTIER OF
THE DEFENSE INDUSTRY**



**PREFEITURA DO MUNICÍPIO
DE SÃO BERNARDO DO CAMPO**

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GRANDE ABC
NOVA FRONTEIRA DA INDÚSTRIA DE DEFESA**

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GREATER ABC
NEW FRONTIER OF THE DEFENSE INDUSTRY**

CADERNOS DE
SÃO BERNARDO
DO CAMPO

VOLUME 2

SÃO BERNARDO
DO CAMPO
JOURNALS

BOOK 2

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GRANDE ABC
NOVA FRONTEIRA DA INDÚSTRIA DE DEFESA**



**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GREATER ABC
NEW FRONTIER OF THE DEFENSE INDUSTRY**



PREFEITURA DO MUNICÍPIO
DE SÃO BERNARDO DO CAMPO

Realização: Prefeitura de São Bernardo do Campo

Copyright 2011 © Prefeitura de São Bernardo do Campo

Organizador | Organized by

Roberto Vital Anau

Editores | Editors

Denise Natale

Sérgio Pinto de Almeida

Preparação de textos | Text development

Cecília Zioni

Capa | Cover

Moema Cavalcanti

Projeto gráfico | Graphic Design

Tânia Maria dos Santos

Tradução | Translation

Lívia Cais

Ricardo Silveira

Dina Laver

Fotos | Photographs

Arquivo Prefeitura de São Bernardo do Campo

Municipality Off São Bernardo do Campo Archive

Revisão | Proofreading

Ivana Gomes

Contatos: Secretaria de Desenvolvimento Econômico,

Trabalho e Turismo de São Bernardo do Campo

e-mail: gsdet@saobernardo.sp.gov.br

Fone: 55 11 4348-1053

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

São Bernardo do Campo, Grande ABC: nova fronteira da indústria de defesa - New frontier of the defense industry / [versão para o inglês Lívia Cais, Ricardo Silveira, Dina Laver]. - 1. ed. - São Paulo : MP Editora, 2011.

Vários autores.

Edição bilingue: português/inglês.

ISBN: 978-85-61488-06-2

1. Brasil - Indústria de material bélico 2. Desenvolvimento econômico 3. Economia regional 4. São Bernardo do Campo (SP) - Descrição 5. São Bernardo do Campo (SP) - Indústrias - Desenvolvimento 6. São Bernardo do Campo (SP) - Política de governo 1. Título: New frontier of the defense industry.

11-11055

CDD-338.981612

Índice para catálogo sistemático:

1. Indústria de defesa : São Bernardo do Campo : São Paulo :
Estado : Desenvolvimento local : Economia 338.981612

1ª edição – Outubro 2011

Responsável editorial:

MP Editora Ltda. / ABCD Maior

Travessa Monteiro Lobato, 95 - Cep: 09721-140

São Bernardo do Campo, SP

Fone: (11) 4127-3055

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GRANDE ABC
NOVA FRONTEIRA DA INDÚSTRIA DE DEFESA**

**SÃO BERNARDO DO CAMPO, GREATER ABC
NEW FRONTIER OF THE DEFENSE INDUSTRY**

Index

Map of the Greater ABC	13
The defense industry on the way to develop the city, the region, the State, and the Nation	16
Luiz Marinho – São Bernardo do Campo, Mayor	
Cooperation among civilians and the army, foundation for sustained development	24
José Genoio – Special Assistant of the Ministry of Defense	

PART I - The Defense Industry, history and strategies

Why Build a Strong and Dynamic Defense Base?.....	34
Roberto Carlos Bernardes – Researcher and Professor Industrial Engineering College (FEI)	
The need to organize a strategic sector.....	68
Carlos Afonso Pierantoni Gambôa – Brazilian Association of Defense and Safety Materials Industries (Abimde), Executive VP	
Challenges of an expanding industry	76
Mauro Borges Lemos – Brazilian Agency for Industrial Development (ABDI), President	
Government support to restart a strategic industry	84
Glauco Arbix – Finep, President Rodrigo Girdwood Acioli – Finep Analyst	

PART II - A strategy for a local development

CHAPTER 1 - The perspective of the current municipal administration

Defense industry, underpinning São Bernardo do Campo's economic development strategy	98
Jefferson José da Conceição – São Bernardo do Campo, Municipal Secretary for Economic, Labor and Tourism Development	

Índice

Mapa da região do Grande ABC..... 13

A indústria de defesa na trilha do desenvolvimento
da cidade, da região, do estado e do Brasil..... 17
Luiz Marinho – Prefeito de São Bernardo do Campo

Cooperação entre civis e militares, a base para o avanço sustentado 25
José Genoíno – Assessor especial do ministro da Defesa

PARTE I - A indústria de defesa, histórico e estratégias

Por que construir uma base industrial de defesa forte e dinâmica? 35
Roberto Carlos Bernardes – Pesquisador e professor
da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI)

A necessidade de organizar um setor estratégico 69
Carlos Afonso Pierantoni Gambôa – Vice-presidente executivo da Associação
Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde)

Os desafios de uma indústria em expansão 77
Mauro Borges Lemos – Presidente da Agência Brasileira
de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

O apoio do governo ao renascimento de uma indústria estratégica 85
Glauco Arbix – Presidente da Finep
Rodrigo Girdwood Acioli – Analista da Finep

PARTE II - Uma estratégia de desenvolvimento local

CAPÍTULO 1 - A perspectiva da atual gestão municipal

A indústria de defesa, pilar da estratégia de
desenvolvimento econômico de São Bernardo do Campo..... 99
Jefferson José da Conceição – Secretário de Desenvolvimento
Econômico, Trabalho e Turismo de São Bernardo do Campo

Compatibility between local strategy and the defense industry..... 106
Roberto Vital Anau – Assistant to São Bernardo do Campo’s Municipal
Secretariat for Economic, Labor and Tourism

Benefits of defense industry’s technological
overflow to urban management 116
Maurício Marcos Mindrisz – Adjunct Secretary for Governmental
Coordination of the Municipality of São Bernardo do Campo

São Bernardo do Campo’s Technological Park and a Major Focus..... 122
José Francisco Siqueira Neto – Coordinator of the Master and Doctorate
Program in Political and Economic Law and vice-director of the
Mackenzie Presbyterian University’s School of Law (SP)
Marco Aurélio Cezarino Braga – Coordinator of the Working Group on
Regulating the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade’s
Competitiveness Forum on Nanotechnology

CHAPTER 2 - The perspective of educational and research institutions

Commitment with interdisciplinary education 138
Hélio Waldman – Federal University of the ABC, Dean (UFABC)

New Technological challenges in a competitive
and inspiring environmnet 146
Fábio do Prado – University Center of the School
of Industrial Engineering (FEI), Dean

Rare opportunity to reinvent the university 154
Marcio de Moraes – Methodist University, Dean

Regulatory Framework of the Incoming Industry..... 160
Marcelo José Ladeira Mauad – São Bernardo
do Campo’s School of Law, Director

Educating Citizens for New Challenges in the World of Work 166
Marco Antonio de Jesus Machado – Academic Director,
Faculdade Anchieta college

An industry Brazil needs and São Bernardo do Campo can implement..... 172
Rômulo Oliveira Albuquerque – Fatec-SB, Professor and Ex-director
(São Bernardo do Campo’s School of Technology)

Disseminating knowledge to all..... 178
Luis Carlos Rabello – Salvador Arena Foundation, Executive Director

Courses keep up with Technology 184
Murilo Strazzer – Principal, Mario Amato School SENAI

CHAPTER 3 - The perspective of entrepreneurs, union and civil society representatives

Defense industry confirms vocation for development 194
Mauro Miaguti – Director of São Bernardo do Campo’s Regional
Section of the Center of Industries of the State of São Paulo (CIESP),
and a São Bernardo do Campo City Counselor

A compatibilidade entre a estratégia local e a indústria de defesa 107
Roberto Vital Anau – Assessor da Secretaria de Desenvolvimento
Econômico, Trabalho e Turismo da Prefeitura de São Bernardo do Campo

**Benefícios do transbordamento tecnológico da
indústria de defesa na gestão urbana 117**
Maurício Marcos Mindrisz – Secretário-adjunto de Coordenação
Governamental da Prefeitura de São Bernardo do Campo

O Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo e um de seus focos 123
José Francisco Siqueira Neto – Coordenador do Programa de Mestrado
e Doutorado em Direito Político e Econômico e vice-diretor da Faculdade
de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie (SP)
Marco Aurélio Cezarino Braga – Coordenador do Grupo de Trabalho
de Regulação do Fórum de Competitividade em Nanotecnologia
do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

CAPÍTULO 2 - A perspectiva das instituições de ensino e pesquisa

O compromisso com o ensino interdisciplinar 139
Hélio Waldman – Reitor da Universidade Federal do ABC (UFABC)

**Novos desafios tecnológicos em um ambiente
competitivo e instigante 147**
Fábio do Prado – Reitor do Centro Universitário
da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI)

Rara oportunidade para a universidade se reinventar 155
Marcio de Moraes – Reitor da Universidade Metodista

Os marcos regulatórios da indústria que se instala 161
Marcelo José Ladeira Mauad – Diretor da Faculdade
de Direito de São Bernardo do Campo

Educar cidadãos para os novos desafios do mundo do trabalho 167
Marco Antonio de Jesus Machado – Diretor Acadêmico da Faculdade Anchieta

**Uma indústria que o Brasil precisa e São Bernardo
do Campo pode instalar 173**
Rômulo Oliveira Albuquerque – Docente e ex-diretor da Faculdade
de Tecnologia de São Bernardo do Campo (Fatec-SB)

Disseminar conhecimento para todos 179
Luis Carlos Rabello – Diretor-executivo da Fundação Salvador Arena

O ensino precisa acompanhar o desenvolvimento tecnológico 185
Murilo Strazzer – Diretor da Escola Senai Mario Amato

CAPÍTULO 3 - A perspectiva de empresários, representantes sindicais e sociedade civil

Indústria de defesa confirma vocação para o desenvolvimento 195
Mauro Miaguti – Diretor do Centro das Indústrias do Estado
de São Paulo (CIESP), Regional de São Bernardo do Campo,
e vereador de São Bernardo do Campo

Worker and Trade Union roles in implementing
the defense industry 200
Sérgio Nobre – ABC Metal Workers Trade Union, President

Increasing capacities with more opportunities..... 208
Paulo Lage – Chemists Trade Union of the ABC, President

The chance for a leap forward also in regional communication 216
Celso Horta – ABCD *Maior* newspaper and *Inova* magazine, Director

A New Industrial complex and successful experience 224
Edson Asarias Silva – Edson Asarias Advogados Associados, Managing Partner

CHAPTER 4 - The perspective of regional institutions

Challenge and Opportunity to all the Greater ABC 234
Mário Reali – City of Diadema, Mayor and The Greater ABC
Intermunicipal Consortium, President

Regional management at the root of developing the defense industry 240
Valter Moura – Agency for the Economic Development of the
Greater ABC and São Bernardo do Campo's Commercial
and Industrial Association, Chairman of the Board

CHAPTER 5 - The perspective of companies

Saab - Open innovation experience 248
Bengt Janér – Saab General Director

CISB eager to integrate innovation models..... 254
Bruno Rondani – Executive Director, Sweden-Brazil
Research & Innovation Center

Rafale - A long lasting partnership with Brazil and
São Bernardo do Campo 258
Jean Marc Merialdo – Dassault International do Brasil, Director

Boeing - Growth opportunities for Brazil 268
Tom DeWald – Boeing Super Hornet Campaign Leader

Omnisys wants to transfer top notch technology 274
Luciano Lampi – Managing Director at Omnisys

Lavrita establishes partnerships and nationalizes projects..... 280
Wilson Molina Ribas – Lavrita, Director

CBC exports technology worldwide..... 284
Antonio Marcos Moraes Barros – Brazilian Ammunitions
Company, President

Inbra - Reliability backed by intelligent solutions 290
Jairo Cândido – InbraFiltro Group, President

O papel dos trabalhadores e dos sindicatos na
implantação da indústria de defesa 201
Sérgio Nobre – Presidente do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC

Ampliando capacidades com mais oportunidades 209
Paulo Lage – Presidente do Sindicato dos Químicos do ABC

A chance de um salto também na comunicação regional 217
Celso Horta – Diretor do jornal ABCD *Maior* e da revista *Inova*

Um novo polo industrial e uma experiência de sucesso..... 225
Edson Asarias Silva – Sócio-diretor da Edson Asarias Advogados Associados

CAPÍTULO 4 - A perspectiva dos órgãos regionais

Desafio e oportunidade para todo o Grande ABC 235
Mário Reali – Prefeito de Diadema e presidente
do Consórcio Intermunicipal Grande ABC

Gestão regional na base do desenvolvimento da indústria de defesa 241
Valter Moura – Presidente do Conselho Diretor da Agência
de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC e da Associação
Comercial e Industrial de São Bernardo do Campo

CAPÍTULO 5 - A perspectiva das empresas

Saab - A experiência de inovação aberta 249
Bengt Janér – Diretor-geral da Saab

CISB quer integrar modelos de inovação 255
Bruno Rondani – Diretor-executivo do Centro
de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB)

Rafale - Uma parceria duradoura com o Brasil e com
São Bernardo do Campo 259
Jean Marc Merialdo – Diretor da Dassault International do Brasil

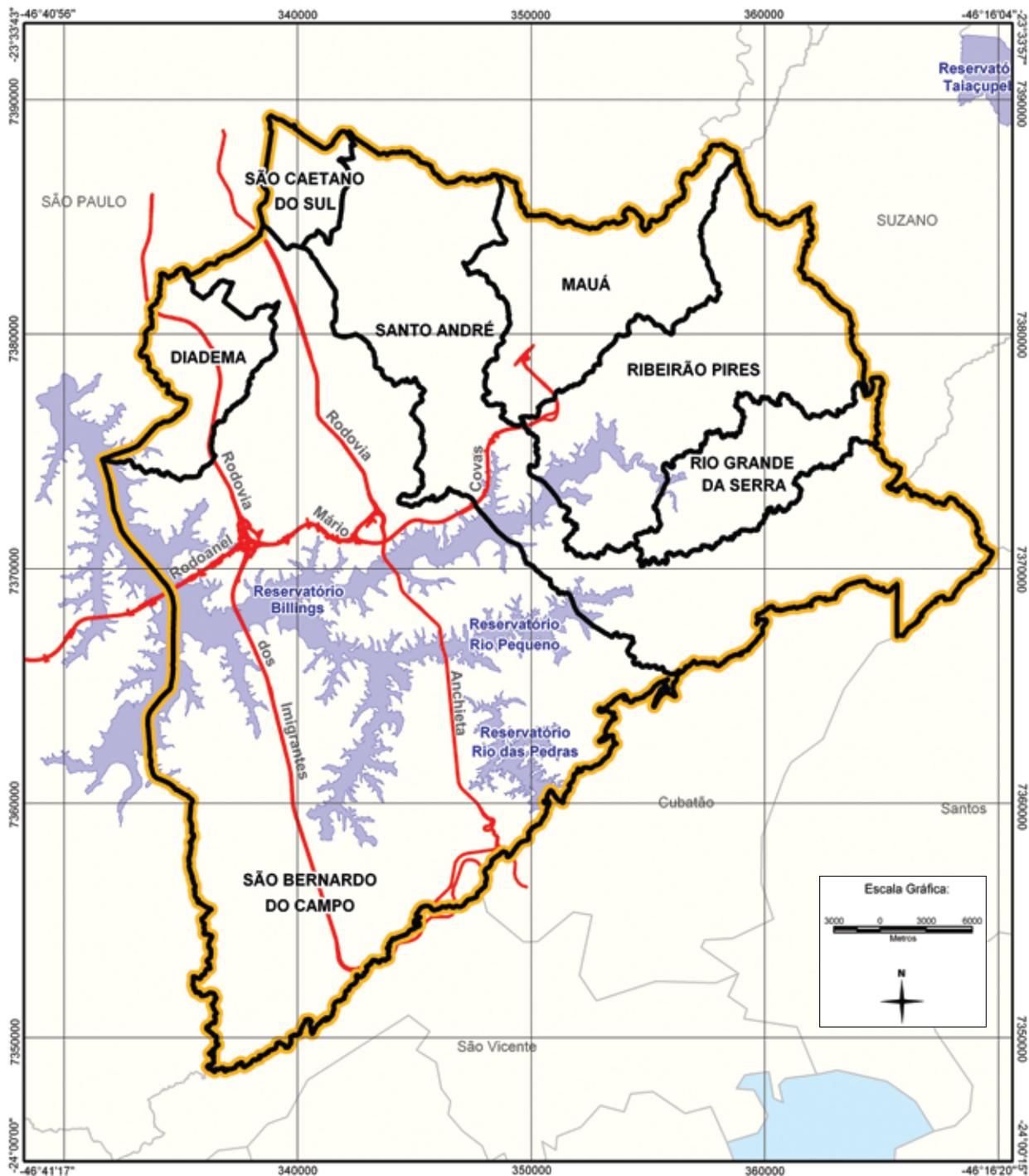
Boeing - As oportunidades de crescimento para o Brasil..... 269
Tom DeWald – Gerente da campanha do Boeing Super Hornet para o Brasil

Omnisys quer transferir alta tecnologia 275
Luciano Lampi – Diretor-geral da Omnisys

Lavrita faz parcerias e nacionaliza projetos 281
Wilson Molina Ribas – Diretor da Lavrita

CBC exporta tecnologia para o mundo 285
Antonio Marcos Moraes Barros – Presidente
da Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC)

Inbra - Confiança lastreada em soluções inteligentes 291
Jairo Cândido – Presidente do Grupo InbraFiltro



CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL GRANDE ABC

- Limite Municipal
- Limite dos Municípios do Grande ABC
- Limite do Grande ABC
- Rodovias
- Reservatórios

Fonte: Emplasa – Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano SA.
 Elaboração da Unidade de Cartografia – UCA



A Estratégia Nacional de Defesa e o reaparelhamento das Forças Armadas brasileiras abrem uma grande oportunidade para novos investimentos industriais em áreas de alta tecnologia. São Bernardo do Campo e o Grande ABC se credenciam para hospedar parte desses investimentos, com o propósito de diversificar sua estrutura industrial e participar de novas rotas tecnológicas.

The National Defense Strategy and the restructuring of the Brazilian Armed Forces open a huge opportunity for new industrial investment in areas requiring high technology. São Bernardo do Campo and the Greater ABC region are qualified to host part of these investments, aimed at diversifying their industrial framework and participating in new technological routes.

◀ Polo industrial, pronto para novo salto tecnológico

◀ Industrial Complex, ready for a new technological upgrade

The defense industry on the way to develop the city, the region, the State, and the Nation

Luiz Marinho*

With renewed satisfaction, I hereby introduce the second volume of the “Cadernos de São Bernardo do Campo” (*Reports on São Bernardo do Campo*). The theme of this new edition is as timely as it could be: the potential inclusion of the city and the Greater ABC¹ in the geography of investments in Brazil’s defense industry.

Further to exposing governmental views on the theme, like the first one titled “São Bernardo do Campo, Land of Innovation”, this second *Caderno* also gives the floor to some of the agents of our socio-economic life: the corporate sector, teaching institutions, the trade union movement.

Public authorities express themselves not only through the voice of municipality members, but also by means of articles issued by representatives of the federal government, the Greater ABC Intermunicipal Consortium, and the Agency for ABC’s Economic Development. They are all unanimous to point at the positive perspectives coming forth as this industry is installed and enhanced in the region.

São Bernardo do Campo and the Greater ABC now have a unique opportunity to diversify and strengthen their economic activity, marked by the two major industrial growth cycles of the 20th Century: that of last century’s earlier decades, bringing traditional

* São Bernardo do Campo, Mayor

¹ There are seven municipalities in the Greater ABC: Diadema, Ribeirão Pires, Mauá, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul.

A indústria de defesa na trilha do desenvolvimento da cidade, da região, do estado e do Brasil

Luiz Marinho*

Com renovada satisfação, apresento o segundo volume dos *Cadernos de São Bernardo do Campo*. O tema desta nova edição não poderia ser mais oportuno: a potencial inclusão do município e do Grande ABC¹ na geografia dos investimentos da indústria de defesa no Brasil.

Além de expor a visão do poder público sobre o tema, este segundo caderno, tal qual o primeiro, sob o título *São Bernardo do Campo, Território de Inovação*, dá também a palavra a alguns dos agentes de nossa vida socioeconômica: o setor empresarial, as instituições de ensino, o movimento sindical.

O poder público se expressa não apenas pela voz de membros da prefeitura, mas também por meio de artigos de representantes de órgãos do governo federal, do Consórcio Intermunicipal Grande ABC e da Agência de Desenvolvimento Econômico do ABC. Todos são unânimes em apontar as perspectivas positivas que se colocam em face da instalação e da ampliação dessa indústria na região.

São Bernardo do Campo e o Grande ABC têm, hoje, oportunidade ímpar de diversificar e fortalecer sua atividade econômica, marcada pelos dois grandes ciclos de crescimento industrial do século XX: o das primeiras décadas do século passado, que trouxe as indústrias tradicionais, como a têxtil e a moveleira; e o da segunda

* Prefeito de São Bernardo do Campo

¹ São sete os municípios do Grande ABC: Diadema, Ribeirão Pires, Mauá, Rio Grande da Serra, Santo André, São Bernardo do Campo, São Caetano do Sul.

industries such as textile and furniture; and that of the latter half of the century, with the metal-mechanic and petrochemical industries, revolving around the automobile industry.

On the one hand, the opportunity of taking a new step in the economic development of São Bernardo do Campo and the region, as the defense industry settles and expands in our territory, has brought about the legacy of growth left by the Lula administration, as it is preserved with the continuity and enhancement of President Dilma Rousseff's policies. This growth has increased international investments in the country. On the other hand, it has fostered the dispute of providing supersonic fighter planes to the Brazilian Air Force (FAB), in the context of re-equipping Brazil's Armed Forces, the renowned F-X2 Project.

After successfully going through the worst world economic crisis of the past 80 years, Brazil is currently one of the countries receiving international investments. We have advanced in income distribution, increased our internal market, and brought millions and millions of Brazilians to the middle classes. This is indeed a good moment. For some years now, the country has vigorously resumed production and employment, thus generating more income, which leads to greater production. It is a virtuous cycle started by President Lula.

Restarting in the Lula administration, after having been relinquished for a number of decades, investments in the defense industry are sure to continue in the current administration.

Brazil already stands out as an emerging power, claims more influential positions in international bodies, and possesses natural resources that are ever more essential for the world in the Third Millennium: water and forest reserves, ores, oil, vast arable land, climate, soil, and expertise favoring the production of bioenergetics. All of these factors significantly increased our defense-focused military needs – given the pacific nature of our international relations.

This is the scene where São Bernardo do Campo and the Greater ABC have been trying to fit in the map of Brazil's defense industry. My recent journeys as a mayor to Sweden and France, the relations

metade do século, com o estabelecimento da indústria metalme-cânica e petroquímica, tendo em seu centro a indústria automobilística.

A possibilidade de dar um novo passo no desenvolvimento econômico de São Bernardo do Campo e região, com a instalação e a ampliação da indústria de defesa em nosso território, é resultado, de um lado, do legado de crescimento deixado pelo governo Lula, preservado com a continuidade e o aprofundamento das políticas públicas pela presidente Dilma Rousseff. Esse crescimento ampliou os investimentos internacionais no país. De outro lado, da disputa pelo fornecimento dos aviões de caça supersônicos para a Força Aérea Brasileira (FAB), no contexto do reaparelhamento das Forças Armadas do Brasil, o Projeto F-X2.

Depois de atravessar vitoriosamente a pior crise econômica mundial dos últimos 80 anos, o Brasil é hoje um dos países receptores de investimentos internacionais. Avançamos na distribuição de renda, ampliamos o mercado interno e incorporamos dezenas de milhões de brasileiros à classe média. Hoje, vivemos um bom momento. O país vivencia, há alguns anos, a retomada vibrante da produção e dos empregos, com a ampliação da renda, o que gera mais produção. É o círculo virtuoso iniciado pelo presidente Lula.

A retomada, após décadas de abandono, do investimento na indústria de defesa, iniciada no governo Lula, seguramente será mantida pelo governo atual.

O Brasil já se destaca como potência emergente, pleiteia posições mais influentes nos organismos internacionais e dispõe de riquezas naturais cada vez mais essenciais para o mundo no Terceiro Milênio: reservas florestais, minérios, petróleo, vasta terra agriculturável, mananciais hídricos, clima e solo favoráveis, além de *expertise* na produção de bioenergéticos. Todos esses fatores aumentaram significativamente nossas necessidades militares, voltadas prioritariamente para a defesa, dado o caráter pacífico de nossas relações internacionais.

É nesse quadro que São Bernardo do Campo e o Grande ABC vêm buscando se inserir no mapa da indústria de defesa do Brasil. As recentes viagens, realizadas como prefeito, à Suécia e à França, as

established with worldwide competitors for the Brazilian Air Force tenders, and the introduction of local municipal and regional advantages to host new links in the defense productive chain have already borne good fruit.

In May, 2011, we inaugurated the CISB (Sweden-Brazilian Research and Innovation Center) and offered three workshops together with the Saab company and the Swedish municipal administration of Linköping as well as their installed technological base. We signed a cooperation agreement with that city when we were visited by their mayor, Ann-Cathrine Hjerdt. Joint research and scientific activities are thriving between universities, both ours and the Swedish ones.

With France's Rafale Consortium, the process was started soon afterwards, but has also yielded highly positive results. A term of cooperation and an agreement between our administration and three institutions of higher education have recently been signed, during the course of the first seminar held in our city by the three companies comprising the group. We are now experiencing increased investments by one of them, the Thales Group, in a company that is already operating in the city, Omnisys, which produces air traffic control radars and will soon manufacture defense radars. The seminar featured the investments consortium companies are willing to make in São Bernardo do Campo, as offset for the choice of the Rafale model.

With the outlook of similar results, conversations are also being conducted with Boeing, the US competitor in the F-X2 Project. The company looks at the possibility of absorbing some of our local businesses in their chain of vendors.

Whoever the winning bidder is, the opportunity will be there to attract investments. And these investments may include both production and service items for the very defense industry – as shown by the Omnisys case – and other technology applications for civil use, with significant involvement of municipal and regional management, where other defense related companies already operate. We are willing and able to enhance this productive chain, to involve learning and research institutions more fully, and to ge-

relações estabelecidas com os concorrentes mundiais à licitação da Força Aérea Brasileira, a apresentação das vantagens da cidade e da região para hospedar novos elos da cadeia produtiva de defesa, tudo isso já proporcionou bons frutos.

Inauguramos, em maio de 2011, o Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB) e realizamos três seminários (*workshops*) em conjunto com a empresa Saab e com a administração da cidade sueca de Linköping, bem como seu parque tecnológico. Assinamos um acordo de cooperação com essa cidade quando recebemos a visita da prefeita Ann-Cathrine Hjerdt. Atividades conjuntas de pesquisa e cooperação científica também estão em curso entre nossas universidades e as daquele país.

Com o Consórcio Rafale, da França, o processo se iniciou pouco depois, mas já rendeu resultados muito positivos. Um termo de cooperação com a prefeitura e um acordo entre nossa administração e três instituições de ensino superior foram recentemente assinados, no decurso do primeiro seminário realizado em nossa cidade pelas três empresas que constituem o grupo. Estamos recebendo a ampliação dos investimentos de uma delas, o Grupo Thales, em uma empresa já instalada na cidade, a Omnisys, que produz radares para controle do tráfego aéreo e fabricará radares para defesa. Nesse seminário, foram apresentados os investimentos que as empresas consorciadas se dispõem a realizar em São Bernardo do Campo, como compensação (*offset*) pela escolha do modelo Rafale.

Com boa possibilidade de resultados similares, conversações também estão sendo mantidas com a Boeing, concorrente americana no Projeto F-X2. A companhia analisa a possibilidade de absorver algumas empresas localizadas em nossa cidade e região na sua cadeia de subfornecedores.

Qualquer que seja o vencedor da licitação, a oportunidade está aberta para a atração de investimentos. Estes poderão abranger tanto itens de produção e serviços para a própria indústria de defesa – como mostra o caso da Omnisys –, como também outras aplicações da tecnologia para uso civil, incluindo, com bastante ênfase, a gestão da cidade e da região do ABC, onde outras empresas ligadas à defesa já atuam. Queremos e podemos adensar essa cadeia pro-

nerate a productive and innovative cycle, without neglecting the conservation and strengthening of traditional segments of our industry.

We do not adopt the “win-lose” logic in territorial terms. We rather wish to add and complement, without taking anything away from anybody. Increasing the defense industry, where the Paraíba Valley holds an undeniable higher rank position, will be beneficial to all.

With the installation of new links in the defense productive chain in São Bernardo do Campo and in the ABC, local residents and the population in general will gain new qualified jobs, technological advancements in the private and public sectors, and new business opportunities. As well, São Paulo and Brazil will greatly benefit from the defense industry’s territorial and sector increase, with abounding technologies in the effort to re-equip our Armed Forces.

dutiva, envolver plenamente as instituições de ensino e pesquisa e gerar um ciclo produtivo e de inovação, sem deixar de conservar e fortalecer os segmentos já tradicionais de nossa indústria.

Não adotamos a lógica do “ganha-perde” em termos territoriais. Queremos somar, complementar, sem tirar nada de ninguém. A ampliação da indústria de defesa, na qual o Vale do Paraíba detém inquestionavelmente lugar de primeira ordem, será benéfica a todos.

A instalação de novos elos da cadeia produtiva de defesa em São Bernardo do Campo e no Grande ABC trará ganhos aos municípios e à população em geral, com a criação de empregos qualificados, avanços tecnológicos nos setores privado e público e novas possibilidades de negócios. Mas o benefício será também de São Paulo e do Brasil, que só têm a ganhar com a ampliação territorial e setorial da indústria de defesa, seus transbordamentos tecnológicos e o reaparelhamento de nossas Forças Armadas.

Cooperation among civilians and the army, foundation for sustained development

José Genoino*

With the publication of the National Defense Strategy on December 2008, the Brazilian state has given a very clear sign: defense and development should go side by side and strengthen one another. It is obvious that, within this context, it is the duty of the government to make efforts to revitalize the national arms industry.

In order to make this come true a series of institutional improvements must be implemented – many of them are ongoing. These are:

- defense articulation and equipment plan;
- industrial defense policy;
- real estate fund;
- proposal for an Amendment to the Constitution on financial resources available for defense or a multiannual military program law (discussions ongoing),
- proposal for changes in taxes levied on the defense industry,
- science, technology and innovation policy for the national defense,
- proposal for changes in the legislation, by the Ministry of Economy, to create procedures enabling the execution of large defense product contracts.

However, we must analytically differentiate two types of institutional improvements. The first is related to the strengthening of

* Special Assistant of the Ministry of Defense

Cooperação entre civis e militares, a base para o avanço sustentado

José Genoio*

Com a publicação da Estratégia Nacional da Defesa, em dezembro de 2008, o estado brasileiro emitiu um sinal muito claro: defesa e desenvolvimento devem caminhar juntos e reforçar-se mutuamente. Resta evidente que, nesse contexto, caberá ao governo envidar esforços para revitalizar a indústria nacional de material bélico.

Para materializar essa intenção seria preciso implementar uma série de aperfeiçoamentos institucionais – muitos dos quais estão em curso no presente. Faço menção a eles de maneira taquigráfica:

- plano de articulação e equipamento de defesa;
- política industrial de defesa;
- fundo imobiliário;
- Proposta de Emenda à Constituição (PEC) de recursos financeiros para a defesa ou de lei de programação militar plurianual (tema ainda em discussão);
- proposta de modificação referente à tributação incidente sobre a indústria de defesa;
- política de ciência, tecnologia e inovação para a defesa nacional,
- proposta de modificações na legislação referente à viabilização, por parte do Ministério da Fazenda, de procedimentos de garantias para contratos de exportação de produto de defesa de grande vulto.

No entanto, precisamos distinguir analiticamente dois tipos de

* Assessor especial do ministro da Defesa

the role of civilians in the upper management of defense issues. The second is related to changes in the legal framework to provide budgetary sustainability for the programs of the Ministry of Defense.

Despite the fact that both types of improvements are dealt separately, one has implications over the other. If civilians do not play their role in the upper management of the defense policy, or if they do so only partially, the logic of sectorial interests of the Navy, Army and Air Force makes the required integration of initiatives difficult or even impossible.

On the other hand, if there are no legal mechanisms to guarantee budget stability and predictability, the integration and rationalization of initiatives will be definitely compromised. In order to improve our defense industry, we must take decisive steps towards two directions:

- increasing and in-depth participation of civilians in the upper management of defense issues;
- discussion and approval of a military program law that provides predictability, sustainability and perennality for defense industrial, scientific and technological programs - giving the national industry the opportunity to invest within a less uncertain context.

We also need to be more aggressive in the export of military products and services. Only 132 companies are affiliated to the Brazilian Association of Defense and Safety Materials (ABIMDE) and of these, only 35 are exporters, with a total business amount of R\$ 1 billion, in a global market of over R\$ 1 trillion.

This is in contrast with the national production capacity. According to the same institution, about 60% of its affiliates are small companies. If this highlights the social reach of our defense industry base and its expansion potential, on the other hand it suggests the difficulty for our companies to thrive in such a competitive market.

aperfeiçoamento institucional. O primeiro é o que se refere ao robustecimento do papel dos civis na direção superior dos assuntos de defesa. O segundo diz respeito a mudanças no arcabouço legal que permitam conferir sustentabilidade orçamentária aos programas de equipamento do Ministério da Defesa.

Note-se que, embora os dois tipos de aperfeiçoamentos aludidos possam ser tratados separadamente, um tem implicações sobre o outro. Se os civis não exercem, ou exercem apenas precariamente, seu papel de direção superior da política de defesa, a lógica dos interesses setoriais de Marinha, Exército e Aeronáutica torna difícil, senão impossível, a necessária integração de iniciativas.

Por outro lado, se inexistem mecanismos legais que garantam estabilidade e previsibilidade orçamentária, a pretendida integração e racionalização de iniciativas estará *ipso facto* prejudicada. Para aprimorar nossa indústria de defesa, precisamos dar passos decisivos em duas direções:

- participação cada vez mais ampla e aprofundada dos civis na direção superior dos assuntos de defesa;
- discussão e aprovação de uma lei de programação militar que permita previsibilidade, sustentabilidade e perenidade aos programas industriais/científicos e tecnológicos da defesa – dando à indústria nacional oportunidade de investimentos em ambiente de menor incerteza.

Precisamos também de maior agressividade empresarial no que se refere à exportação de produtos e serviços militares. São filiadas à Associação Brasileira da Indústria de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde), apenas 132 empresas e, destas, somente 35 são exportadoras, com montante de negócios de aproximadamente R\$ 1 bilhão, em um mercado que, em escala mundial, movimenta mais de R\$ 1 trilhão.

Este fato contrasta fortemente com a capacidade produtiva nacional. Segundo a mesma entidade, cerca de 60% de suas filiadas são empresas de pequeno porte. Se esse aspecto ressalta o alcance social da nossa base industrial de defesa e seu potencial de expansão, de outra perspectiva sugere a dificuldade de nossas empresas em se estabelecerem em um mercado tão competitivo como o de defesa.

Difficulties are increased by the trend, in central countries, for companies to merge as a way to guarantee profitable production scales. Of the one hundred largest global companies in this sector, Embraer is the only one included in the list, ranked as the 95th largest. It is noteworthy that of the ten first, seven are American and three are joint ventures of European companies (BAE Systems, EADS and Finnmecannica).

This suggests that national players must, following the example of the leading companies, have enough stature and musculature to compete with the level of aggressiveness required in this market.

Defense systems have increasingly become high added-value products. These systems are focused on ever more complex operational capacity and demand high levels of integration and interoperability, not only among the Armed Forces, but also with national and international civil systems.

The Ministry of Defense was recently represented in United Nations (UN) meetings. One of the topics discussed at the time was the opportunity for national companies to actively participate in meeting the demands of the institution. In a market close to US\$ 6 billions, Brazilian companies, only 14 of them accredited, participate with a share of less than US\$ 1 million. This makes clear how important it is to have leading companies, capable of making use of the opportunities raised by the UN's trend to outsource using main contractors, of which it demands, for instance, the setup and operationalization of troop camps. Brazilian companies must embrace this remarkable opportunity.

Also at an international level, the importance of Unasul for the defense sector should be highlighted. It is a democratic body, where all countries are members at equal conditions. Complementarity and exchange are pursued in this forum.

Therefore, a win-win relationship is established. The integration initiatives triggered by the intensification of the activities of the

O quadro de dificuldades se agrava pela tendência de, nos países centrais, as empresas se agruparem como forma de garantir escalas compensadoras de produção. Das cem maiores empresas globais ranqueadas neste setor, apenas a Embraer é citada, ocupando a 95ª posição. Deve-se destacar que, entre as dez primeiras, sete são americanas e três são “agrupamentos” de empresas europeias (BAE Systems, EADS e Finmeccanica).

Isso sugere que os *players* nacionais, a exemplo das empresas líderes, devem ter estatura e musculatura compatíveis com o grau de agressividade requerido nessa faixa de mercado.

Cada vez mais, os sistemas de defesa constituem-se de produtos de alto valor agregado. Esses sistemas estão focados em capacidades operacionais crescentemente complexas e demandam elevados índices de integração e de interoperabilidade, não somente entre as Forças, mas também com os sistemas civis nacionais e internacionais.

Recentemente, o Ministério da Defesa fez-se representar em reuniões da Organização das Nações Unidas (ONU). Entre os temas debatidos na ocasião, a oportunidade de as empresas nacionais participarem ativamente no atendimento das demandas daquele organismo. Em um mercado próximo a US\$ 6 bilhões, as empresas brasileiras, apenas 14 credenciadas, participam com fatia inferior a US\$ 1 milhão. Isto torna evidente a importância da existência de empresas líderes, capazes de aproveitar as oportunidades suscitadas pela tendência à terceirização da ONU por meio de *main contractors*, dos quais o organismo mundial exige, por exemplo, a montagem e a operacionalização de acampamentos de tropa. As empresas brasileiras precisam aproveitar essa excelente janela de oportunidade.

Ainda no plano internacional, cabe ressaltar a importância da Unasul para o setor de defesa. Trata-se de instância democrática, em que todos os países apresentam-se como membros em iguais condições. Nesse foro, busca-se complementaridade e intercâmbio.

Prevalece, portanto, relacionamento do tipo “ganha-ganha”. As iniciativas de integração que surgirão a partir do adensamento dos

South-American Defense Council indicate the possibility to guarantee minimal demand scales to make feasible, implement and maintain production capacity in the subcontinent.

In face of the aforementioned, I congratulate the Municipality of São Bernardo do Campo for the timely opportunity to reflect on the defense industry and its relevance for the country. Such actions will be more and more required for the sector to give the much needed upgrade in this sector – a key element for its sovereign insertion worldwide.

trabalhos do Conselho de Defesa Sul-Americano descortinam a possibilidade de garantia de escalas mínimas de demanda para a viabilização, implantação e manutenção de capacitações produtivas no subcontinente.

Tudo isso posto, cumprimento a Prefeitura de São Bernardo do Campo pela oportuna iniciativa de refletir sobre a indústria de defesa e sua relevância para o país. Ações como esta serão cada vez mais necessárias para o setor dar o imprescindível salto qualitativo no setor – elemento basilar de sua inserção soberana no mundo.



PARTE I

A indústria de defesa, histórico e estratégias

PART I

The Defense Industry, history and strategies

◀ Desenvolvimento planejado, um marco da cidadania

◀ Planned Development, a landmark of citizenship

Why Build a Strong and Dynamic Defense Base?

Roberto Carlos Bernardes*

During the decade following the attack on the twin towers of the World Trade Center in the USA in 2001, there was a rapid upsurge in a new geopolitical architecture of global power and economic wealth. In contrast to the forecast of the most upbeat analysts, the dawn of the XXI century was swept by a wave of severe social and regional conflicts and wars. Dramatic environmental and climate changes had required the implementation of national technological research projects seeking a new sustainable alternative energy matrix.

In 2008, a worldwide financial crisis exploded, which has not yet been fully surmounted, as it is still giving signs of life in Europe, with risks of spreading throughout the Old World. Another relevant fact was the impressive performance of emerging economies such as China, Brazil and India, on global production and consumption markets, attaining new leadership status as regional powers.

Faced by these massive global challenges, Brazil is living through a unique time in its history, moving into position as a major player on the world stage: the seventh largest economy, it has the fifth largest territory that is home to the fifth largest population and, with the pre-salt oil-beds prospecting program estimates included, it may soon be confirmed as holding the world's tenth largest oil reserves.

Brazil has also been classified by several international scientific en-

* Researcher and Professor Industrial Engineering College (FEI)

Por que construir uma base industrial de defesa forte e dinâmica?

Roberto Carlos Bernardes*

Na década que se seguiu ao atentado às torres gêmeas do World Trade Center, nos Estados Unidos, em 2001, houve irrupção acelerada de uma nova arquitetura geopolítica de poder e riqueza econômica mundial. Ao contrário do que previam os analistas mais otimistas, o século XXI teve seu início marcado por uma onda de conflitos bélicos regionais e sociais exacerbados. Mudanças climáticas e ambientais dramáticas têm exigido a implementação de projetos nacionais de pesquisas tecnológicas para explorar uma nova matriz energética sustentável e alternativa.

Em 2008, eclodiu uma grave crise financeira global, não totalmente superada e ainda emitindo sinais de vida na Europa, com riscos de propagação e contágio pelo Velho Continente. Outro fato relevante foi o desempenho expressivo das economias emergentes, a exemplo da China, do Brasil e da Índia, nos mercados de produção e consumo global, ascendendo a um novo status de liderança como potenciais regionais.

Nesse quadro de grandes desafios globais, o Brasil vivencia uma condição histórica única, posicionando-se como um ator relevante no cenário mundial: é a sétima maior economia, tem a quinta maior área territorial, abriga a quinta maior população e, incluindo as estimativas do programa de prospecção do pré-sal, poderá ter confirmada, em breve, a posição de detentor da décima maior reserva de petróleo.

É também classificado por vários organismos científicos interna-

* Pesquisador e professor da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI)

tities as the nation with the greatest biodiversity and largest gene banks in the world, encompassing Amazonia, the Atlantic Rainforest, the Caatinga scrublands, the Pantanal wetlands and what is known as Blue Amazonia (which includes coastal zones covering 3.5 million square kilometers under Brazilian jurisdiction, interacting with a wide variety of coastal and marine ecosystems).

Another important advantage of Brazil consists of its massive water reserves: 12% of the world's surface fresh water, 53% of fresh water springs in South America, and the largest river on the planet: the Amazon, which runs almost completely through Brazilian territory.

But issues related to geopolitics and the domestic affairs of Brazil are no less important: political instability in neighboring nations, border patrols, battling illegal trade in drugs, as well as weapons and timber smuggling, biopiracy, urban tensions and others.

Endowed with all these natural and economic advantages, Brazil must paradoxically deal with social imbalances, requiring a defense industry and strategy well able to cope with the challenges and constraints that will be imposed on its future development. The existence of a competitive industrial defense base (IDB)¹ that seamlessly links up space, defense and airborne facilities may well drive technological progress with significantly dynamic spill-overs, including civil applications for these dual-purpose technologies² in other economic sectors and regions absorbing these investments. Intensive in science and expertise, this industrial segment generates high value-added products and services with ample technological density, opening up well-paying job opportunities in the scientific field and indirectly encouraging local supplies and consumption of knowledge.

¹ Industrial Defense Base (IDB) is defined as the “*set of civil and military institutions and enterprises in the country that participate in one or more stages of research and joint development of companies and the production, distribution and maintenance of defense products, including strategic defense enterprises*”. Brazilian Defense and Security Materials Industries de Association (ABIMDE).

² An example of the potential for building up closer links between civil and military output is the EMB 145 AEW&C surveillance aircraft, developed from the ERJ-145 commercial platform. International experience is full of success stories of technologies developed in the defense and aerospace sectors that are also widely used for civilian purposes: computers, GPS, neuro-networks, machine tools, mobile telephones, lasers, and others.

cionais como o país com a maior biodiversidade e banco genético do mundo, considerando-se todas as regiões da Amazônia, a mata atlântica, a caatinga, o Pantanal e a chamada Amazônia Azul (que abrange as zonas costeiras marítimas constituídas por 3,5 milhões de quilômetros quadrados sob jurisdição brasileira, interagindo com grande variedade de ecossistemas litorâneos e marítimos).

O Brasil é ainda privilegiado por sua disponibilidade de água: 12% da água doce superficial no mundo, 53% do manancial de água doce na América do Sul, além do maior rio do planeta, o Amazonas, que corre em quase sua totalidade em território brasileiro.

Mas as questões de natureza interna e geopolítica do país não são menos importantes: instabilidade política nos países vizinhos, patrulhamento das fronteiras, combate ao narcotráfico e ao contrabando de armas e madeira, biopirataria, tensões urbanas, entre outros.

Dotado dessas riquezas naturais e econômicas, paradoxalmente, o país enfrenta desequilíbrios sociais e necessita de estratégia e indústria de defesa à altura dos desafios e das restrições que serão impostos ao seu desenvolvimento futuro. A existência de uma base industrial de defesa (BID)¹ competitiva e integrada entre espaço, defesa e aeronáutica pode promover o avanço tecnológico com a geração de externalidades dinâmicas significativas (*spill-overs*) – inclusive pela aplicação civil dessas tecnologias de natureza dual² – em outros setores da economia e regiões que hospedam esses investimentos. Essa indústria é intensiva em ciência e conhecimento, gerando produtos e serviços de alto valor agregado e densidade tecnológica, oportunidades de ocupações científicas com salários elevados, estimulando indiretamente o consumo e a oferta local de conhecimento.

¹ Base industrial de defesa (BID) é definida como “o conjunto das empresas e instituições civis e militares do país que participam de uma ou mais etapas de pesquisa, desenvolvimento conjunto das empresas e produção, distribuição e manutenção de produtos de defesa, aí incluídas as empresas estratégicas de defesa”. Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (ABIMDE).

² Um exemplo das potencialidades da aproximação entre a produção civil e a militar é a aeronave de vigilância EMB 145 AEW&C, desenvolvida a partir da plataforma comercial do ERJ-145. A experiência internacional é repleta de casos bem-sucedidos de tecnologias desenvolvidas no campo dos setores aeroespacial e de defesa com amplo uso civil: computador, GPS, redes neurais, máquinas-ferramenta, telefone celular, laser, entre outras.

The consolidation of an industrial defense industry depends on the organization of broad-ranging research and development (R&D) programs and building up the architecture of a network of players with ample capillarity that interacts with Science, Technology and Innovation (ST&I) institutions. Consequently, the implementation of a growth strategy for this sector would ensure synergetic impacts on the balance of payment performance and exports of high and medium technology intensity products and services (ABDI, 2010).

In terms of Brazil's national defense strategy, the existence of a firmly consolidated and dynamic defense industry implies a capacity for autonomy and sovereignty underpinning the full exercise of mobilization and response to external attacks. It also implies the ability to supply and re-equip military forces in situations of conflict. It is stressed that geo-referencing technologies developed in the defense area – such as the Amazonia Surveillance System (SI-VAM) – have been used to fight crime in major metropolitan areas.

Dynamic institutional morphology of Brazil's Baseline Defense Industry

In contrast to the civil market, where purchasing decisions are taken individually by fragmented companies or consumers, in the military sector, the State is the sole buyer. In this market, acquisitions of military equipment, vehicles or aircraft are the outcome of studies and negotiations, with this process beginning with a generic specification issued by one of the Armed Forces, which in turn steers the preparation of development designs, building prototypes and running test programs, through to production at an industrial scale.

In the military segment, innovation capacities depend on factors outside the company. The selection, management and negotiating processes for acquiring technology fall within the purview of the State. Values such as geopolitics, in addition to national prestige, autonomy and security, are key elements in technological innovation dynamics. A good example is the life cycle of a fifth generation military fighter (which includes the following technologies: stealth, super cruise speed, Data-link, BVR, and multi-mission/multi-

A consolidação de uma base industrial de defesa depende da organização de grandes programas de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) e da arquitetura de uma rede com extensa capilaridade de atores para interagir com as instituições de Ciência, Tecnologia e Inovação (C,T&I). Como consequência, a implementação de uma estratégia de crescimento para o setor promoveria impactos sinérgicos na performance do balanço de pagamentos e nas exportações de produtos e serviços de alta e média intensidades tecnológicas (ABDI, 2010).

Em relação à estratégia de defesa nacional, a existência de uma indústria de defesa dinâmica e consolidada implica a capacidade de autonomia e soberania para o pleno exercício de mobilização e resposta a ataques externos. Implica ainda a capacidade de suprir e reparar as forças militares em situações de confronto. Ressalte-se que várias tecnologias de georreferenciamento desenvolvidas na área de defesa – como no caso do programa Sistema de Vigilância da Amazônia (Sivam) – foram utilizadas no combate à criminalidade nas grandes metrópoles urbanas.

Morfologia institucional e dinâmica da base industrial de defesa brasileira

Ao contrário do mercado civil, no qual as decisões de compra são tomadas por empresas ou consumidores e usuários atomizados, no militar, o Estado é o único comprador. Nesse mercado, a aquisição de um equipamento, veículo ou aeronave militar decorre de processo de estudos e negociações, que se inicia com a especificação genérica por parte de um dos serviços das Forças Armadas, gerando a elaboração de projeto de desenvolvimento, a construção de protótipos, passando por programa de testes, até sua produção em escala industrial.

No segmento militar, a capacidade de inovação é condicionada por fatores exógenos à empresa. Os processos de escolha, gerenciamento e negociação para aquisição de tecnologia gravitam na órbita do Estado. Valores como prestígio, geopolítica, autonomia e segurança nacionais são elementos fundamentais em sua dinâmica de inovação tecnológica. Pode-se citar como exemplo o ciclo de vida de um caça militar de quinta geração (que inclui tecnologias: Stealth, velocidade Supercruise, Data-link, BVR, Capacidade Multimissão/Mul-

function capabilities), estimated at between thirty and forty years, with the development lead-time for military aircraft calculated at around ten years.

Chart 1 Critical Factors for Competitiveness on the Military Market

Product	<ul style="list-style-type: none"> • technology; • integration, processing and managing capacities for information transmitted in real time, allowing a broad-ranging overview of the combat situation; • ratio among performance/acquisition cost/operating cost; • adaptation to military missions.
Company	<ul style="list-style-type: none"> • innovations presented by radical products; • nationality; • brand prestige; • strategic positions of the company on the market; • technical support capabilities; • logistics.
Innovation factors outside the company	<ul style="list-style-type: none"> • constitutional mission defined for the Armed Forces of each country; • national security doctrine for each of them; • power of influence and the functional and hierarchical structure of decision makers; • geopolitics.
Market	<ul style="list-style-type: none"> • the State is the sole purchaser.
Regulations and incentive regimens	<ul style="list-style-type: none"> • technology risk support, including design development, prototypes and qualification; • strong State regulation; • purchasing power of the State.

Source: prepared by the author.

National outlays in the defense area will determine the scope and strength of the industrial base, which will be driven by investments in R&D, human resources training, the existence of a closely meshed national innovation system aligned with the national defense strategy and underpinned by the procurement and contracting policies of the Armed Forces. Offset policies (commercial, industrial and technological compensation) are widely used as tools for pro-

tifunção), estimado entre 30 e 40 anos, sendo o tempo de desenvolvimento de uma aeronave militar calculado em torno de dez anos.

Quadro 1 Fatores críticos de competitividade no mercado militar

Produto	<ul style="list-style-type: none"> • tecnologia; • capacidade de integração, processamento e gerenciamento das informações transmitidas em tempo real, permitindo visão global da situação de combate; • relação entre performance/custo de aquisição/custo operacional; • adequação às missões militares.
Empresa	<ul style="list-style-type: none"> • inovações de produto radicais; • nacionalidade; • prestígio da marca; • posicionamento estratégico da empresa com o mercado; • capacidade de suporte técnico; • logística.
Fatores de inovação exógenos à empresa	<ul style="list-style-type: none"> • missão constitucional definida para as Forças Armadas de cada país; • doutrina de segurança nacional pertinente a cada uma delas; • poder de influência e estrutura hierárquica e funcional dos <i>decision makers</i>; • geopolítica.
Mercado	<ul style="list-style-type: none"> • o Estado é o único agente comprador.
Regimes de incentivos e regulação	<ul style="list-style-type: none"> • apoio ao risco tecnológico, incluindo desenvolvimento do projeto, protótipo e qualificação; • forte regulação estatal; • poder de compra do Estado.

Fonte: elaboração do autor.

Os gastos de um país com a área de defesa determinarão a amplitude e a força da base industrial, a qual será tracionada por investimentos em P&D, formação de recursos humanos, existência de um sistema nacional de inovação articulado e alinhado com a estratégia nacional de defesa e fomentado pelas políticas de compra e contratações das Forças Armadas. As políticas de *offset* (acordo de compensação comercial, industrial e tecnológica) são muito utilizadas

moting local industry³ in order to minimize the effects of massive government purchases on the economy, increasing or preserving domestic jobs, obtaining access to markets and the desired technology, and boosting industrial sectors.

In the case of Brazil, the Presidential Staff was considering the approval of a Supplementary Draft Bill in mid-2011 that would place Brazilian industry on an even footing with foreign companies, including tax exemptions for strategic products (Soares Matheus, 2010).

According to information released in 2007 by the Stockholm International Peace Research Institute, included in Table 1, Brazil ranked twelfth worldwide for outlays on defense, accounting for 1.6% of global expenditures and 1.5% of the nation's GDP, behind South Korea (long engaged in heavy border fighting with North Korea), and slightly higher than countries such as Canada and Spain. The USA remains well in the lead, accounting for 41% of global military outlays.

Table 1
Fifteen Countries with the Highest Military Expenditures

	Country	Expenditures (US\$ Billions)	Global (%)	Outlays per Capita (US\$)	2007 GDP (%)
1	USA	607	41.5	1,967	4.0
2	China	[84.9]	[5.8]	63	[2.0]
3	France	65.7	5.4	1,061	2.3
4	England	65.3	4.5	1,070	2.4
5	Russia	[58.6]	[4.0]	[413]	[3.5]
	Sub-Total - Top Five	882	60	--	--
6	Germany	46.8	3.2	568	1.3
7	Japan	46.3	3.2	361	0.9
8	Italy	40.6	2.8	689	1.8
9	Saudi Arabia	38.2	2.6	1,511	9.3
10	India	30.0	2.1	25	2.5
	Sub-Total - Top Ten	1084	74	--	--
11	South Korea	24.2	1.7	501	2.7
12	Brazil	23.3	1.6	120	1.5
13	Canada	19.3	1.3	581	1.2
14	Spain	19.2	1.3	430	1.2
15	Australia	18.4	1.3	876	1.9
	Sub-Total - Top Fifteen	1,188	81	--	--
	World	1,464	100	217	2.4

Source: prepared by Soares Matheus (2010). Note: data for 2007, with values converted to the dollar at the 2005 rate.

³ It is believed that some 40% of global trade in goods and services is related to agreements with commercial counterpart clauses.

como instrumento de promoção da indústria local³ com o objetivo de minimizar os efeitos de grandes compras públicas na economia, aumentar ou preservar o emprego doméstico, obter acesso aos mercados e à tecnologia desejada, e promover setores industriais.

No caso brasileiro, a Casa Civil estudava, em meados de 2011, a aprovação de um projeto de lei complementar para equiparar a indústria nacional à indústria estrangeira – com isenção de impostos dos produtos estratégicos (Soares Matheus, 2010).

O Brasil, segundo informações de 2007 do Stokholm International Peace Research Institute, incluídas na Tabela 1, ocupava a 12^a posição em gastos de defesa no mundo, representando 1,6% dos dispêndios globais e 1,5% do PIB nacional, posicionado abaixo da Coreia do Sul (país marcado por um intenso conflito fronteiriço com a Coreia do Norte) e um pouco acima de países como Canadá e Espanha. Os Estados Unidos seguem na liderança, respondendo sozinhos por 41% dos gastos militares globais.

Tabela 1
Os 15 países com mais gastos militares

	País	Gastos (US\$ bilhões)	Global (%)	Gasto per capita (US\$)	PIB 2007 (%)
1	EUA	607	41,5	1,967	4,0
2	China	[84,9]	[5,8]	63	[2,0]
3	França	65,7	5,4	1,061	2,3
4	Inglaterra	65,3	4,5	1,070	2,4
5	Rússia	[58,6]	[4,0]	[413]	[3,5]
Subtotal dos cinco primeiros		882	60	--	--
6	Alemanha	46,8	3,2	568	1,3
7	Japão	46,3	3,2	361	0,9
8	Itália	40,6	2,8	689	1,8
9	Arábia Saudita	38,2	2,6	1,511	9,3
10	Índia	30,0	2,1	25	2,5
Subtotal dos 10 primeiros		1084	74	--	--
11	Coreia do Sul	24,2	1,7	501	2,7
12	Brasil	23,3	1,6	120	1,5
13	Canadá	19,3	1,3	581	1,2
14	Espanha	19,2	1,3	430	1,2
15	Austrália	18,4	1,3	876	1,9
Subtotal dos 15 primeiros		1,188	81	--	--
Mundo		1,464	100	217	2,4

Fonte: elaborado por Soares Matheus (2010). Nota: os dados são relativos ao ano de 2007 e os valores foram convertidos para o dólar à taxa de 2005.

³ Acredita-se que aproximadamente 40% do comércio mundial de bens e serviços esteja relacionado a contratos com cláusulas de contrapartidas comerciais.

A comparison of the spending patterns for 2007 through to 2009 undertaken by the Brazilian Ministry of Defense (MoD) and the US Department of Defense (DoD) is presented on Table 2. As shown, the funds allocated during the period by the USA exceeded those of Brazil, with their purposes benefiting investments in the expansion of the defense based industry, targeting R&D and the acquisition of new operating media, equipment and systems. It is thus urged that the allocation of funds must be compatible with the self-sufficient status defined by the State for the industry. In terms of spending patterns on defense in Brazil, a different type of behavior is noted. Despite a steady increase in investments, they are still fairly modest, showing that they are earmarked mainly for payrolls and social security dues.

According to a study conducted by the Brazilian Industrial Development Agency (ABDI) (2010:26), this budget allocation context has had negative effects on government procurement policies, causing volatility and unforeseeability, which hampers effective planning for the defense-based industry.

Table 2
Budget Composition: Brazilian MoD and US DoD
(2007-2009)

	BRAZIL (R\$ bilhões)						USA (US\$ bilhões)					
	2007		2008		2009		2007		2008		2009	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Investments	2,7	7	4,1	9	5,6	11	156,4	36	176,8	37	181,2	35
Other Current Expenditures	4,8	12	6,0	13	6,9	13	149,2	35	164,7	34	179,1	35
Payroll & Social Security	30,8	77	35,4	77	39,6	75	111,1	26	116,3	24	124,9	24
Other Expenditures	1,6	4	0,4	1	0,5	1	15,7	3	22,2	5	28,3	6
Totals	39,9	100	45,9	100	52,5	100	432,4	100	480,0	100	513,5	100

Source: Prepared by Soares Matheus (2010).

Note: for Brazil, the totals for financial investments, debt amortization/financing, interest and debt servicing were consolidated under Other Expenditures. Similarly, in the US budget expenditures allocated to building facilities and homes were consolidated under the same type of expenditures.

Uma comparação do padrão de gastos realizados de 2007 a 2009 pelo Ministério da Defesa brasileiro (MD) e pelo Departamento de Defesa norte-americano (DoD) está na Tabela 2. Como ela mostra, os recursos aplicados nesse período pelos Estados Unidos foram superiores aos brasileiros e a finalidade desses gastos beneficiou os investimentos na expansão da base industrial de defesa, destinada a atividades de P&D e à aquisição de novos meios operativos, de equipamentos e de sistemas. Portanto, advoga-se que o aporte de recursos deve ser compatível com o *status* de autossuficiência definido pelo Estado para a indústria. Em relação ao padrão de gastos com defesa no Brasil, verifica-se um comportamento diferenciado. Embora seja delineada uma evolução crescente nos investimentos, estes são ainda bastantes modestos, evidenciando que, em grande parte, destinam-se ao pagamento de pessoal e encargos sociais.

De acordo com um estudo realizado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) (2010:26), esse cenário de contingenciamento orçamentário acabou por afetar negativamente a política de compras do governo, provocando volatilidade e imprevisibilidade, o que dificultou um planejamento efetivo da BID.

Tabela 2
Composição dos orçamentos do MD e do DoD
(2007-2009)

	BRASIL (R\$ bilhões)						EUA (US\$ bilhões)					
	2007		2008		2009		2007		2008		2009	
	R\$	%	R\$	%	R\$	%	US\$	%	US\$	%	US\$	%
Investimento	2,7	7	4,1	9	5,6	11	156,4	36	176,8	37	181,2	35
Outras despesas correntes	4,8	12	6,0	13	6,9	13	149,2	35	164,7	34	179,1	35
Pessoal e encargos sociais	30,8	77	35,4	77	39,6	75	111,1	26	116,3	24	124,9	24
Outras despesas	1,6	4	0,4	1	0,5	1	15,7	3	22,2	5	28,3	6
Totais	39,9	100	45,9	100	52,5	100	432,4	100	480,0	100	513,5	100

Fonte: Elaborado por Soares Matheus (2010).

Nota: no caso brasileiro, os totais relativos a inversões financeiras, amortização/financiamento da dívida, juros e encargos da dívida foram consolidados com o título de outras despesas. De forma similar, no orçamento norte-americano as despesas destinadas à construção de instalações e de residências foram consolidadas sob a mesma natureza de despesa.

According to the Brazilian Ministry of Planning, Budget and Management, the Draft 2011 Budget Act forecasts an authorized total of R\$ 60,230 billion for the Ministry of Defense. Of this total, R\$ 44,320 billion (73.6%) are set aside for outlays on payroll and social security dues, R\$ 8,080 billion (13.4%) for other current expenditures, and R\$ 6,360 billion (10.6%) for investments. These amounts are less than the 2010 figures, when R\$ 9,940 billion (15.7%) were allocated to investments, although still higher than the historic series. This also includes R\$ 15.7 billion for the Navy, R\$ 25.1 billion for the Army and R\$ 13.6 billion for the Air Force.

This information shows how the revitalization of the defense industry has become definitively integrated with the agenda of strategic interest within the institutional and legal framework of the Brazilian Government. In 2001, the Ministry of Defense established the Defense Industry Forum, as a place for dialog between the State and this sector; in 2005, the National Defense Industry Policy was launched, followed by the new National Defense Strategy in 2008.

All these documents stress the need for the recovery of this industry, proposing incentives and new technological guidelines to steer its development. Government initiatives are also noteworthy, such as the organization of the National Defense Parliamentary Front (2010), and the publication of the White Paper on Defense (*Livro Branco de Defesa*), which presents the government view of strategic scenarios for the XXI century, together with the modernization of Brazil's defense forces. These initiatives must be linked to the set of national innovation and development policies, such as the Action Plan in Science, Technology and Innovation (Pacti/MCTI), and the Production Development Policy (PDP) for the defense sector (PDP 2008-2010).⁴

⁴ The goal defined for the defense industry in the Productive Development Policy (PDP) was to recover and promote the development of the installed industrial base, extending supplies to the Brazilian Armed Forces, as well as stepping up exports. In 2008 the Interministerial Working Group was set up for the defense area, which launched studies to define projects and actions focused on production, which could be backed through financing provided by the Brazil's National Social and Economic Development Bank (BNDES) with the development of models for a policy making good use of State purchasing power and allocating more funds to financing R&D projects.

Segundo o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, no Projeto de Lei Orçamentária para 2011 está previsto um total autorizado de R\$ 60,230 bilhões para o Ministério da Defesa. Desse total, R\$ 44,320 bilhões (73,6%) correspondem à despesa com pessoal e encargos sociais, R\$ 8,080 bilhões (13,4%) a outras despesas correntes, e R\$ 6,360 bilhões (10,6%) a investimentos. Tais valores são desfavoráveis se comparados aos do ano de 2010, quando foram destinados R\$ 9,940 bilhões (15,7%) a investimentos, mas ainda são superiores em relação à série histórica. Também estão previstos R\$ 15,7 bilhões para a Marinha, R\$ 25,1 bilhões para o Exército e R\$ 13,6 bilhões para a Aeronáutica.

Essas informações demonstram como a revitalização da indústria de defesa passou a compor, de forma definitiva, a agenda de interesses estratégicos no arcabouço institucional e legal do governo brasileiro. Em 2001, o Ministério de Defesa criou o Fórum da Indústria da Defesa – um espaço de diálogo entre o Estado e o setor; em 2005, foi lançada a Política Nacional da Indústria da Defesa e a nova Política de Defesa Nacional; e, em 2008, a nova Estratégia Nacional de Defesa.

Todos esses documentos enfatizam a essencialidade da recuperação dessa indústria, propondo medidas de incentivo e de novas diretrizes tecnológicas para orientar seu desenvolvimento. Cabe ainda ressaltar as iniciativas do governo, como a organização da Frente Parlamentar de Defesa Nacional (2010) e a edição do *Livro Branco de Defesa*, no qual está registrada a visão do governo para os cenários estratégicos do século XXI e a modernização das forças de defesa. Essas iniciativas deverão ser articuladas no conjunto de políticas nacionais de inovação e desenvolvimento, como o Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (Pacti/MCTI) e a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) para o setor de defesa (PDP 2008-2010).⁴

4 O objetivo definido para a indústria da defesa na Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP) foi recuperar e promover o desenvolvimento da base industrial instalada, ampliando o fornecimento para as Forças Armadas no Brasil e as exportações. Assim, em 2008 foi criado o Grupo de Trabalho Interministerial para a área de defesa, o qual iniciou os estudos para definição de projetos e ações voltadas para a produção, que poderiam contar com financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES); desenvolvimento de modelos para uma política de utilização do poder de compra do Estado; e ampliação dos recursos para o financiamento dos projetos de P&D.

Main Companies and Technological Competences

According to estimates released by the Brazilian Defense Industry (ABIMDE, 2008), Brazil's industrial defense sector consists of some 300 companies, with fifty of them focused solely on defense, and only 25 being exporters. The exporter companies in this sector are endowed with the following economic characteristics:

- they allocate between 15% to 20% of their funds to routine R&D activities, constituting some US\$ 300 million to US\$ 400 million in financial terms;
- they employ around 17,500 engineers and technicians (1,500 from the Navy, 6,000 from the Air Force and 10,000 from the Army);
- they generate some 5,000 direct jobs and 30,000 indirect positions.

Companies rated as strategic in this sector that export products and services under the Brazil brand are:

- Embraer (*Empresa Brasileira de Aeronáutica*) - military aircraft and service, together with complex intelligence solutions;
- Avibras (*Avibras Indústria Aeroespacial*) - airborne artillery systems, remote control missiles, light armored and unmanned airborne vehicles;
- Emgepron (*Empresa Gerencial de Projetos Navais*) - a government enterprise linked to the Ministry of Defense through the Brazilian Navy, producing engineering systems and munitions, as well as shipbuilding;
- Imbel (*Indústria de Material Bélico do Brasil*) - a government enterprise incorporated under private law, linked to the Ministry of Defense through the Brazilian Army, producing portable weapons, ammunitions, explosives and communications equipment;
- Taurus Armas - development, fabrication and sale of revolvers, pistols, pressure weapons and rifles.

Embraer is the main anchor company in the aerospace and defense segments that sub-contracts engineering and R&D services. In 2010, as part of its strategy for this sector, it launched the Embraer Defense and Security division, focused on the development of jets and defense systems, with estimated revenues of R\$ 1.5 billion. The-

Principais empresas e competências tecnológicas

De acordo com estimativas da Associação Brasileira para a Indústria de Defesa (Abimde, 2008), o setor industrial de defesa brasileiro é composto por cerca de 300 empresas, com 50 delas voltadas exclusivamente para a defesa, sendo que, destas, apenas 25 são exportadoras. As empresas exportadoras do setor apresentam as seguintes características econômicas:

- alocam entre 15% e 20% de recursos às rotinas de P&D, representando, em termos financeiros, de US\$ 300 milhões a US\$ 400 milhões;
- empregam perto de 17.500 engenheiros e técnicos (1.500 da Marinha, 6 mil da Aeronáutica e 10 mil do Exército);
- geram cerca de 5 mil empregos diretos e 30 mil indiretos.

As empresas consideradas estratégicas nesse setor e que exportam produtos e serviços com a Marca Brasil são:

- Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica) - aeronaves militares e serviços e soluções complexas de inteligência;
- Avibras (Avibras Indústria Aeroespacial) - sistemas de artilharia aérea, mísseis teleguiados, veículos aéreos não tripulados e blindados leves;
- Emgepron (Empresa Gerencial de Projetos Navais) - empresa pública vinculada ao Ministério de Defesa por intermédio da Marinha brasileira, produz sistemas de engenharia, munição e construção naval;
- Imbel (Indústria de Material Bélico do Brasil) - empresa pública com personalidade de direito privado, vinculada ao Ministério da Defesa por intermédio do Exército brasileiro, produz armas portáteis, munições, explosivos e equipamentos de comunicações;
- Taurus Armas - desenvolvimento, fabricação e comercialização de revólveres, pistolas, armas de pressão e carabinas.

A Embraer é a principal empresa âncora do segmento aeroespacial e de defesa que subcontrata serviços de engenharia e P&D. Em 2010, como parte de sua estratégia para o setor, inaugurou a divisão Embraer Defesa e Segurança, focada no desenvolvimento de jatos e sistemas de defesa, com receita estimada em R\$ 1,5 bilhão. As

se forecasts encompass stakes in projects whose investments may total up to US\$ 15 billion during the next fifteen years.

In addition to Embraer, the defense productive chain consists of a group of medium-sized companies that are spin-offs from Embraer and the Science and Technology Department (DCTA) in São José dos Campos, upstate São Paulo. Developing and integrating sub-systems they are particularly noteworthy for their mastery of skills related to electronic systems and activities linked to sensing and monitoring, deployed mainly in projects for the defense area and aerospace program. They include Atech, which is a spin-off from the SIVAM program, a Brazilian company specializing in advanced technology integration and solutions, involved in the strategic programs being run by the Brazilian Navy, Army and Air Force; OrbiSat, which produces electronic surveillance radars; Opto Eletrônica, which supplies hardware and software integrating optical, laser and electronic technologies used in the aerospace field; AEL Aeroeletrônica, working with electronic systems and platforms, as well as unmanned aircraft; Omnisys, involved with avionics and electronic warfare, acquired by the Thales Group; and Mectron, specializing in the development and fabrication of smart defense systems.

In common, these companies working with complex sub-systems are heavily dependent on military projects, with headcounts of 200 to 300 people and revenues ranging from US\$ 15 million to US\$ 30 million.

Also noteworthy is Helibras, which specializes in the assembly of small helicopters in Brazil, as well as related services, posting annual revenues of US\$ 112 million. In 2010, it was expected to diversify its operations, expanding its activities in South America within the context of the Air Force equipment upgrade program, as well as in France, through a cooperation agreement. There are also plans for the assembly and partial production of Super Puma helicopters in military and civil versions, with the civil version being suitable for operating with offshore oil rigs, particularly those related to investments by Petrobras in the pre-salt region.

projeções são de participação em projetos cuja somatória de investimentos pode alcançar até US\$ 15 bilhões nos próximos 15 anos.

Além da Embraer, a cadeia produtiva de defesa é composta por um grupo de médias empresas que são *spin-offs* da própria Embraer e do Departamento de Ciência e Tecnologia (DCTA), situado em São José dos Campos, no interior do estado de São Paulo. São desenvolvedoras e integradoras de subsistemas e destacam-se pelo domínio de competências em sistemas eletrônicos e atividades ligadas ao sensoriamento e monitoramento, empregados principalmente nos projetos para área da defesa e programa espacial. Entre elas a Atech, *spin-off* do programa Sivam, empresa nacional de soluções e integração de tecnologia avançada envolvida nos programas estratégicos da Marinha, do Exército e da Aeronáutica; a OrbiSat, que produz radares de vigilância eletrônica; a Opto Eletrônica, fornecedora de hardwares e softwares que integram tecnologias óptica, laser e eletrônica adequadas à área aeroespacial; a AEL Aeroeletrônica, de plataformas e sistemas eletrônicos e veículos aéreos não tripulados; a Omnisys, de guerra eletrônica e aviônicos, adquirida pelo Grupo Thales; e a Mectron, de desenvolvimento e fabricação de sistemas inteligentes de defesa.

Em comum, essas empresas dedicadas a subsistemas complexos são fortemente dependentes dos projetos militares, empregam de 200 a 300 funcionários e têm receitas entre US\$ 15 milhões e US\$ 30 milhões.

Destaca-se ainda a Helibras, especializada na montagem e na prestação de serviços para helicópteros de pequeno porte no Brasil, com receita anual de US\$ 112 milhões. A expectativa, em 2010, era que a empresa diversificasse suas operações, expandindo as atividades na América do Sul, no contexto do programa de aparelhamento da Força Aérea, e na França, com um acordo de cooperação. Existem também planos para a montagem e a produção parcial dos helicópteros Super Puma, nas versões militar e civil, sendo que a versão civil seria apta a operar em plataformas *offshore* de petróleo, em particular as relacionadas aos investimentos da Petrobras na camada do pré-sal.

Rise and Fall of Defense Exports

At the moment, Brazil ranks 31st among countries exporting defense products and is included among the fifteen leading importers of these materials. Its main suppliers are: France, the UK and the USA, mainly for technologically advanced systems.

Brazil's performance on the defense export market peaked during the 1970s and 1980s. In 1985, Brazil was the world's eighth largest exporter of armaments, with its main markets being Libya and Iraq, some 3% of the total global defense market. At that time, more than 90% of the equipment used by the Brazilian army was manufactured locally.

The main products sold were the Urutu and Cascavel armed vehicles made by Engesa, the Tucano aircraft made by Embraer, and the Astros II missile system made by Avibras.

In historical terms, Brazil's defense industry has always been dependent on export revenues. During the 1990s, as international markets cooled off, and lacking government support policies, the loss (to the US lobby for the M1 Abrams program) of a major international tender for an innovative armed car (Osorio made by Engesa) sealed the fate of what was then the largest manufacturer of armed vehicles in Latin America, doomed to bankruptcy after having invested US\$ 100 million in the prototype tank. This triggered a negative snowball effect throughout the entire Brazilian armaments industry.

Since the late 1990s, the main military export product has been the Tucano aircraft, followed by far more discreet sales of the Astros II and Astros AV-UCF systems, as well as the AV-VBL troop carriers made by Avibras, the Mars missiles made by Mectron, and EMB 145 AEW&C aircrafts (Fracalossi de Moraes, 2010).

Apogeu e declínio das exportações de defesa

Atualmente, o Brasil ocupa o 31º lugar entre os países exportadores de produtos de defesa e está entre os 15 maiores importadores desses materiais. França, Inglaterra e Estados Unidos são seus principais fornecedores, sobretudo de sistemas tecnologicamente avançados.

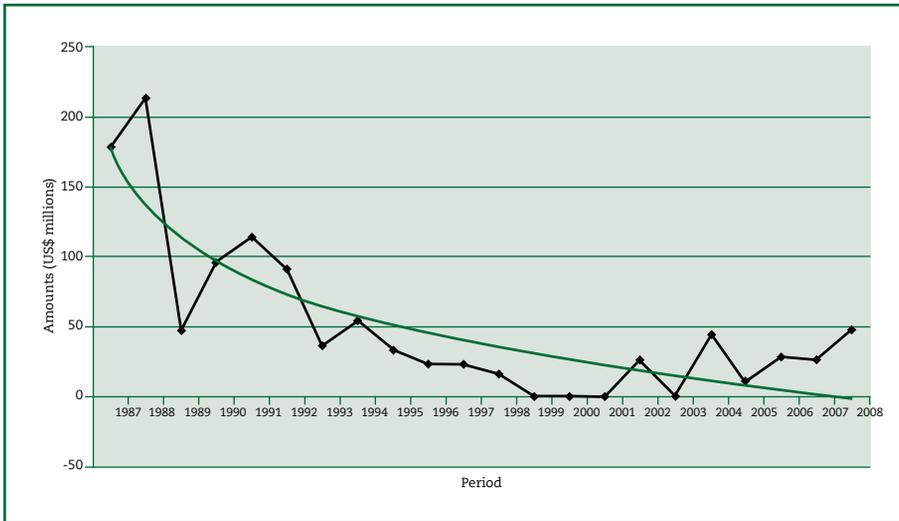
O desempenho exportador brasileiro no mercado de defesa alcançou seu auge entre as décadas de 1970 e 1980. No ano de 1985, o Brasil chegou a ser o oitavo exportador do mundo em armamentos, tendo como principais mercados de destino a Líbia e o Iraque. Mesmo nesse período de altas exportações, as vendas do Brasil representaram apenas cerca de 3% do total mundial de defesa. Na mesma ocasião, mais de 90% dos equipamentos usados pelo Exército eram fabricados em território nacional.

Os principais produtos comercializados eram os veículos blindados Urutu e Cascavel, fabricados pela Engesa, o avião Tucano, da Embraer, e o sistema de mísseis Astros II, da Avibras.

Historicamente, a indústria de defesa sempre foi dependente da receita de exportação. Na década de 1990, num cenário marcado pelo arrefecimento do mercado externo e pela ausência de políticas públicas de apoio, a perda (para o *lobby* norte-americano do programa M1 Abrams) de uma importante concorrência internacional do inovador projeto do carro de combate Osório, feito pela Engesa, selou a trajetória falimentar da então maior fabricante de blindados da América Latina, que havia investido cerca de US\$ 100 milhões no protótipo do tanque. Disso derivou todo um encadeamento negativo para a indústria local de armamentos.

Desde o final da década de 1990, o principal produto de exportação militar tem sido a aeronave Tucano, seguida por vendas bem mais discretas dos sistemas Astros II, Astros AV-UCF e blindados para transporte de tropas AV-VBL, da Avibras, de mísseis Mars, da Mectron, e de aeronaves EMB 145 AEW&C (Fracalossi de Moraes, 2010).

Graph 1 Brazilian Exports of Defense Goods (1987-2008)



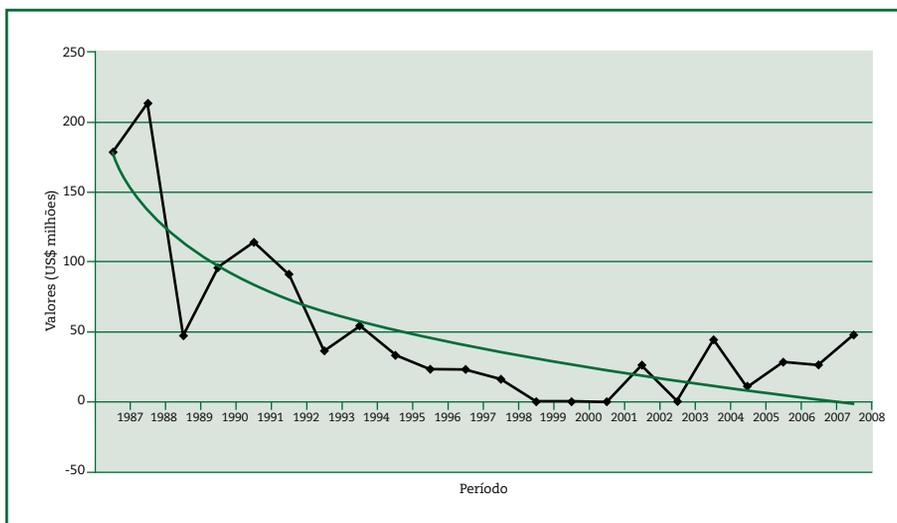
Source: Soares Matheus (2010).

Brazil's Defense Forces Equipment Program

Policies addressing purchase orders and technology programs in the defense area have a double purpose. They serve as dynamic driving forces for radical or disruptive innovations, allowing these new technologies to be absorbed by the civil aviation sector in the future. On the other hand, during times of economic recession, these programs become critically important as an anti-cyclic mechanism, easing the harmful effects of market instability on companies in this sector. For the next fifteen years, outlays of more than R\$ 30 billion are planned for re-equipping the Brazilian Armed Forces.

From the standpoint of the new National Defense Strategy, two critical paths were established for channeling these investments: monitoring Brazil's national borders and troop mobility. Aligned with these goals, the main technology-based programs designed for this sector include:

Gráfico 1 Exportações brasileiras de artigos de defesa (1987-2008)



Fonte: Soares Matheus (2010).

O programa de aparelhamento das forças de defesa brasileira

As políticas de encomendas de compras e os programas tecnológicos na área de defesa têm uma dupla finalidade. Funcionam como dínamos de tração para as trajetórias de inovação radical ou disruptivas, para que no futuro essas novas tecnologias sejam incorporadas à aviação civil. Por outro lado, em conjunturas econômicas recessivas, tais programas assumem relevância crítica como mecanismo anticíclico, atenuando os impactos deletérios da instabilidade de mercado nas empresas do setor. Para os próximos 15 anos são previstos gastos de mais de R\$ 30 bilhões no reaparelhamento das Forças Armadas brasileiras.

Na perspectiva da nova Estratégia Nacional de Defesa, dois eixos críticos foram desenhados para a efetivação dos investimentos: o monitoramento das fronteiras e a mobilidade das tropas. Alinhados com esses objetivos, entre os principais programas tecnológicos projetados para o setor destacam-se:

- The KC-390 program headed by Embraer: linking Embraer and the Brazilian Air Force, in order to develop a military cargo aircraft designed for tactical and logistic transportation activities, as well as refueling the aircraft that should substitute the Hercules C-130 transportation aircraft. Another goal of this project is to develop a new family of medium-sized military transportation aircraft, whose market is estimated at US\$ 20 billion, with around 700 aircraft. This encompasses investments of some US\$ 1.7 billion through to the flight of the first prototype in 2014;

- Guarani Project headed by Iveco: an overland armored vehicle (VBTP), developed through a partnership between Iveco and the Brazilian Army (under the Strategic Mobility Project, with the Science and Technology Department). This 18-ton carrier will be fitted with an electronic diesel engine, 6x6 wheel drive and amphibian capabilities, able to carry 11 soldiers. Launched in December 2007, the source of the basic knowledge required for the development of this vehicle is Iveco Defense, whose military division is located in Bolzano, Italy, with an impressive track record for manufacturing multi-purpose tactical armored vehicles for the Armed Forces in many countries all over the world. In addition to the Iveco Defense specialists, this Project also involves engineers from the Brazilian Army and Iveco in Brazil, as well as specialists from the Comau automotive engineering company, which is part of the Fiat Group. All the mechanical and electronic technologies used to manufacture the motor were developed in Brazil. With some thirty people directly engaged in this project, around a hundred Brazilian enterprises will participate in the production of this vehicle at Sete Lagoas in Minas Gerais State. The motor and 60% of the components must be made in Brazil in order to lower production costs. Reaching R\$ 6 billion, this contract was signed by the Army, covering delivery of 2,044 units;

- Submarine Project: the Odebrecht Group has a contract worth US\$ 20 billion with the DCNS company in France, covering the fabrication of four submarines with conventional diesel and electric propulsion systems, as well as a nuclear submarine, in addition to the construction of the shipyard, all in the Port of Sepetiba, Rio de Janeiro State. Odebrecht is building all the necessary infrastructure (naval base and shipyard), while DCNS produces the submarines and the Brazilian Navy is developing the nuclear propulsion system;

- Super Cougar EC-725 Project: encompasses the purchase of fifty medium-size helicopters for use by the Brazilian Armed Forces,

- Programa KC-390, liderado pela Embraer: projeto entre a Embraer e a FAB para o desenvolvimento de um avião cargueiro militar destinado às atividades de transporte tático e logístico e ao reabastecimento de aeronaves que devem substituir os aviões de transporte C-130 Hércules. O projeto também tem por objetivo desenvolver uma nova família de transportadores militares de médio porte, cujo mercado é estimado em US\$ 20 bilhões e cerca de 700 aeronaves. Nele, são previstos investimentos da ordem de US\$ 1,7 bilhão até o voo do primeiro protótipo, em 2014;
- Projeto Guarani, liderado pela Iveco: veículo blindado terrestre (VBTP) desenvolvido em parceria entre a Iveco e o Exército (por meio do projeto Mobilidade Estratégia e pelo Departamento de Ciência e Tecnologia). Será uma viatura de transporte de 18 toneladas, equipada com motor diesel eletrônico, tração 6x6 e capacidade anfíbia, capaz de transportar 11 militares. O projeto teve início em dezembro de 2007. A fonte do conhecimento básico para o desenvolvimento do VBTP-MR é a Iveco Defence, divisão militar localizada em Bolzano, na Itália, de tradição na fabricação de veículos militares blindados de múltipla aplicação e táticos para Forças Armadas de vários países do mundo. Além dos especialistas da Iveco Defence, o projeto envolve engenheiros do Exército brasileiro e da Iveco no Brasil, além de especialistas da Comau, empresa de engenharia automotiva do Grupo Fiat. Todas as tecnologias, de mecânica e eletrônica à fabricação do motor, foram desenvolvidas no Brasil. São cerca de 30 pessoas diretamente envolvidas. Aproximadamente 100 empresas nacionais participarão da produção do veículo em Sete Lagoas, Minas Gerais. O motor e 60% dos componentes deverão ser nacionais, para diminuir o custo de produção. O contrato de R\$ 6 bilhões, firmado pelo Exército, prevê a entrega de 2.044 unidades;
- Projeto dos submarinos: o grupo Odebrecht tem contrato no valor de US\$ 20 bilhões com a empresa francesa DCNS para a fabricação de quatro submarinos de propulsão convencional, ou seja, a diesel e a eletricidade, e um de propulsão nuclear, além da construção do estaleiro, devendo todos ser fabricados no Porto de Sepetiba, no Rio de Janeiro. A Odebrecht constrói toda a infraestrutura necessária (a base naval e o estaleiro), a DCNS produz os submarinos e a Marinha brasileira desenvolve a propulsão nuclear;
- Projeto EC-725 Super Cougar: compreende a compra de 50 helicópteros de médio porte para uso das Forças Armadas fornecidos pelo consórcio formado pela Helibras-Eurocopter, ao custo de US\$

supplied by the Helibras-Eurocopter consortium, at a price of US\$ 2.6 billion, financed by a French bank under a cooperation agreement between Brazil and France. A Eurocopter subsidiary, Helibras is a Brazilian company in which Minas Gerais State holds a stake, among other shareholders, while Eurocopter is a French company controlled by the European Aeronautic Defense and Space Company (Eads). This project also includes suppliers such as Turbomeca (motors), Aeroeletrônica (avionics) and Mectron Engenharia (radar maintenance). The national content of these helicopters is estimated at 5%, aiming at 50% during the technology transfer process, which is scheduled to last twelve years, with initial deliveries of the equipment planned for 2013. The EC-725 Program is expected to provide solid leverage for the development of helicopter production in Brazil, achieving the goals of the industrial policy drawn up for the aeronautics sector. To do so, this program will respond to demands for helicopter transportation prompted by offshore oil rigs owned by Petrobras, repositioning Helibras on the South American market. In 2010, the Minas Gerais State Government announced investments of US\$ 500 million in a new assembly line for this program.

- F-X2 Program: upgrading the fighter fleet of the Brazilian Air Force through the acquisition of 36 aircraft with deliveries scheduled to begin in 2014. The total costs of this project – equipment acquisitions, maintenance services and technology transfers – top US\$ 10 billion. The supplier of this program must transfer critical technologies, with Embraer being the main recipient. The initial forecast is that thirty out of the 36 contracted aircraft will be produced in Brazil, with an expected national content level of 50% by the end of the process. The life cycle of these aircraft is estimated at thirty years. In 2011, President Dilma Rousseff decided to restart the aircraft assessment process. The finalists in this tender, whose value reaches at least US\$ 4 billion, are the Rafale fighter made by France's Dassault, Gripen NG made by Sweden's Saab, and the F18 Super Hornet made by Boeing in the USA.

Future of Brazil's Defense Industry and Economic Opportunities for Regional Development

If there is a reasonable possibility that future global battles will be fought over energy and natural resources, it is also quite plausible

2,6 bilhões, com financiamento de um banco francês, no contexto do acordo de cooperação entre o Brasil e a França. A Helibras é uma empresa brasileira controlada pela Eurocopter com participação do estado de Minas Gerais, entre outros acionistas. A Eurocopter é uma empresa francesa controlada pela European Aeronautic Defence and Space Company (Eads). Participam do projeto como fornecedores a Turbomeca (motores), a Aeroeletrônica (aviônicos) e a Mectron Engenharia (manutenção de radares). O índice inicial de nacionalização dos helicópteros é estimado em 5%, com o objetivo de atingir 50% ao longo do processo de transferência de tecnologia, de 12 anos. O início da entrega dos equipamentos está previsto para 2013. A expectativa é que o Programa EC-725 seja uma alavanca para o desenvolvimento da produção de helicópteros no Brasil e a consecução dos objetivos da política industrial para o setor aeronáutico. Para tanto, o programa pretende atender também à demanda por helicópteros para transporte nas plataformas marítimas da Petrobras e reposicionar a Helibras no mercado sul-americano. Em 2010, o governo de Minas Gerais anunciou o investimento de US\$ 500 milhões em uma nova linha de montagem dedicada ao programa.

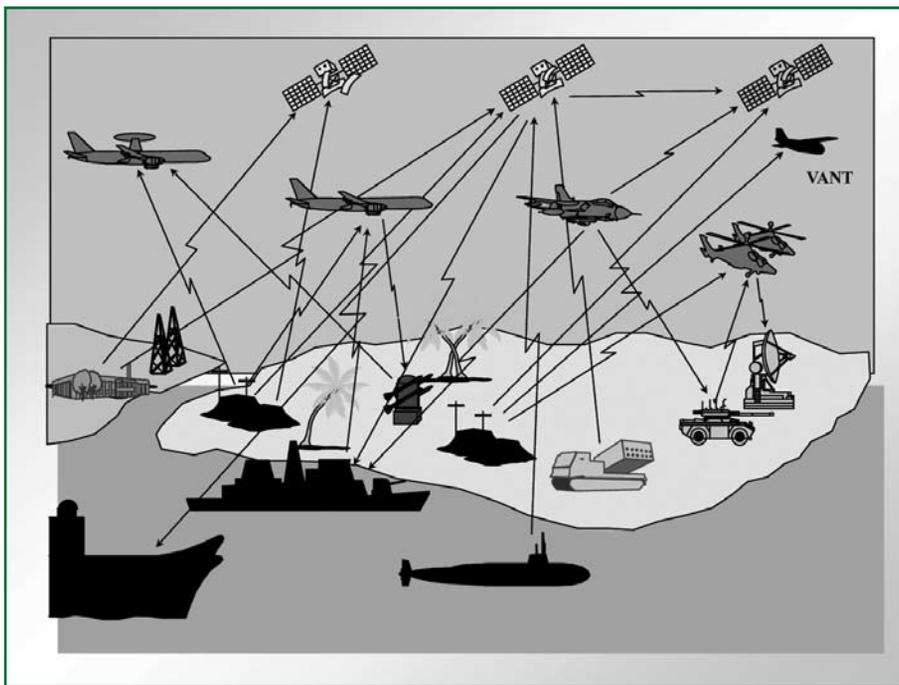
- Programa F-X2: a substituição da frota de aviões de combate da FAB envolve a aquisição de 36 aeronaves com prazo para entrega a partir de 2014. O custo total do projeto – aquisição dos equipamentos, serviços de manutenção e transferência de tecnologia – é da ordem de US\$ 10 bilhões. O fornecedor desse programa deverá transferir tecnologias críticas, sendo a Embraer a principal receptora. A previsão inicial é que 30 dos 36 aviões contratados serão produzidos no Brasil, com expectativa de nacionalização de 50% ao final do processo. O ciclo de vida desses equipamentos foi estimado em 30 anos. A presidente Dilma Rousseff, em 2011, decidiu reiniciar o processo de avaliação das aeronaves. Os finalistas da licitação, avaliada em pelo menos US\$ 4 bilhões, são o caça Rafale, da francesa Dassault, o Gripen NG, da sueca Saab, e o F18 Super Hornet, da norte-americana Boeing.

O futuro da base industrial de defesa e as oportunidades econômicas para o desenvolvimento regional

Se existe uma razoável possibilidade de que as disputas globais, no futuro, serão por aquisição de recursos naturais e energéticos, tam-

to say that electronic wars will be triggered by clashing intelligence networks. Countries with the highest capacities for generating and coding information, transforming into knowledge, integrating it with technology vector systems and troop deployment, providing support for decisions taken in real time, will be endowed with notable superiority and power (Illustration 1).

Illustration 1 Battlefield: Full Integration in Real Time



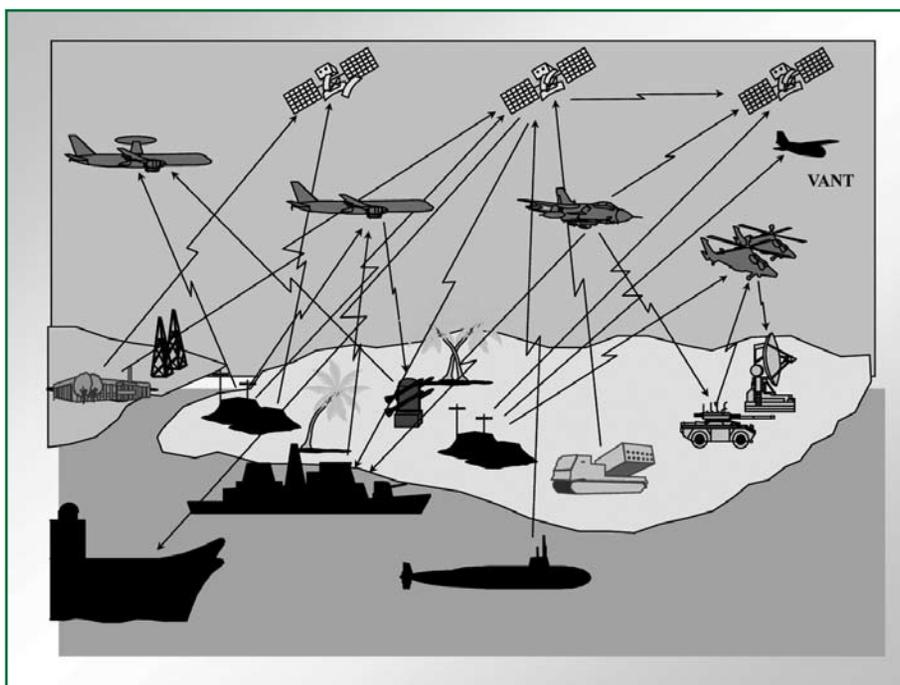
Source: prepared by the author.

Along these lines, governments that are more able to project and manage complex telematic networks working with geo-referenced data and integrated defense and aerospace systems, will be better equipped to explore, organize, protect and develop their resources more efficiently and effectively. This was the principle behind the SIVAM project and Brazil's space program, not yet completed, which must be pursued by its National Defense Industry.

In order to consolidate this defense-based industry, something more will be needed over and above procurement policies or technology development incentives. It will be crucial to build up the fi-

bém é plausível afirmar que as guerras eletrônicas ocorrerão por confrontos de redes de inteligência. Os países com maior capacidade de gerar informação, codificá-la e transformá-la em conhecimento, integrando-a ao sistema de vetores tecnológicos e ao efetivo das tropas, dando suporte às tomadas de decisão em tempo real, terão superioridade e poderio notáveis (Ilustração 1).

Ilustração 1 Teatro de operações de guerra: integração plena em tempo real



Fonte: elaboração do autor.

Nesse sentido, os governos com maior capacidade de projetar e gerir redes telemáticas complexas de informações georreferenciadas e sistemas aeroespaciais e de defesa integrados terão condições mais sustentáveis de conhecer, organizar, proteger e desenvolver seus recursos com mais eficiência e efetividade. Esse foi o princípio do projeto Sivam e do programa espacial, ainda não concluído, e que deverá ser almejado pela Estratégia Nacional de Defesa (END).

nancial clout of companies, as well as achieving production scales for higher added-value goods and services with sophisticated technological content, in addition to fostering the internationalization of R&D activities and other operations.

The recent trend towards economic concentration, reflected by the acquisition in 2011 of OrbiSat by Embraer Defense and Security, together with 50% of the Atech shares, which is in charge of the basic design for Brazil's Integrated Monitoring Border System (SISFRON), allowed the centralization of competences as required to integrate complex defense systems.

In turn, the Odebrecht Group set up a warfare division in the defense and technology area, by acquiring 50% of the Mectron shares, as well as setting up a joint venture with France's Cassidian company, owned by Europe's Eads group, reflecting a global trend and following in the steps of countries in Europe and North America. It is quite probable that Brazil will have two firmly – consolidated major economic groups, such as Embraer and Odebrecht, serving as hubs for its defense activities.

The development of the defense-based industry requires closer links underpinning interactions among players, as well as national and regional CT&I institutions and systems.

Another critical aspect is the absence of projects driving the development of new materials, such as titanium and carbon fiber. This is also a matter of concern for the future of this sector, as there is a trend towards larger – scale use of these materials in new programs for the aerospace and defense segments. Furthermore, opportunities for using these new materials extend beyond the boundaries of this sector, as they may be widely applied throughout the entire industrial sector: automobiles, construction, machinery and equipment, healthcare, etc.

For example, the importance of titanium for Brazil may be assessed from several standpoints:

- ample supplies of mineral resources (Brazil holds the world's largest reserves);

Para a consolidação da base industrial de defesa, será necessário mais do que políticas de encomendas ou de fomento tecnológico. Será imperativo fortalecer a musculatura financeira das empresas, assim como conquistar escalas produtivas de bens e serviços com maior valor adicionado e conteúdo tecnológico, além de promover a internacionalização das atividades operacionais e de P&D.

A movimentação recente, em 2011, de concentração econômica encetada pela Embraer Defesa e Segurança com a aquisição da OrbiSat e 50% das ações da Atech, responsável pelo projeto básico do Sistema Integrado de Monitoramento de Fronteiras (Sisfron), permitiu a centralização de competências para a integração de sistemas complexos de defesa.

Por sua vez, o grupo Odebrecht criou um braço bélico na área de defesa e tecnologia ao adquirir 50% das ações da Mectron e celebrar uma *joint-venture* com a empresa francesa Cassidian, pertencente ao grupo europeu Eads, esboçando uma tendência mundial, a exemplo dos países europeus e norte-americanos. É provável que o Brasil tenha dois grandes grupos econômicos consolidados, como a Embraer e a Odebrecht, nucleando as atividades de defesa.

O desenvolvimento da base industrial de defesa requer o adensamento dos vínculos de interação entre os atores e os sistemas e as instituições nacionais e regionais de CT&I.

Outra questão crítica é a ausência de projetos que impulsionem o desenvolvimento de novos materiais, como titânio e fibra de carbono. Isso também é um fator preocupante em relação ao futuro do setor, pois a tendência é o uso em larga escala desses materiais para os novos programas do segmento aeroespacial e de defesa. Além disso, as oportunidades de uso desses novos materiais ultrapassam os limites setoriais, podendo ser amplamente empregados em toda a indústria: automobilística, de construção, máquina e equipamentos, saúde etc.

A importância do titânio para o Brasil, por exemplo, pode ser avaliada de diversos pontos de vista:

- ampla oferta de recursos minerais (o Brasil tem a maior reserva mundial);

- existence of an aircraft industry (Embraer is the world's third largest aircraft builder);
- current imports of titanium alloys produced in Russia;
- high consumption of this metal: by the chemical and petrochemical industries for valves and pipelines; in the medical area for hip and dental prostheses. In the healthcare sector more specifically, orthopedic prosthesis made from titanium alloys, benefitting from progress in nanotechnology, are rejected less frequently by the human body, helping responses to repressed demands among thousands of patients still lacking access to this type of product.

Studies of new materials are currently under way, with limited resources, by the Materials Division at the Aeronautics and Space Institute (IAE), through research intended for the Satellite Launch Vehicle (VLS) at the DCTA. Initiatives along these lines have taken place at the science park at São José dos Campos, where a light structure new materials research laboratory was inaugurated for the development of composite materials, such polymer matrix carbon fiber.⁵

In fact, the new investment cycle for Brazil's defense industry is also opening up opportunities for areas endowed with infrastructure and a solid industrial base, backed by dynamic services, such as São José dos Campos, as well as the São Carlos and greater ABC regions, particularly São Bernardo do Campo.

Thanks to its robust infrastructure, industrial culture and solid engineering, São Bernardo do Campo and its surrounding region are well able to attract investments in high technology, recalling that

⁵ This agreement covers investments of R\$ 90.5 million, earmarked for building, equipping and running the laboratory, with R\$ 27.6 million obtained by the State Government from Brazil's National Social and Economic Development Bank (BNDES). This partnership was signed by the Development Bureau, the Technology Research Institute (IPT), the São Paulo Research Support Foundation (FAPESP), Embraer and the BNDES. The Development Bureau had already allocated R\$ 2.5 million for adapting the new laboratory to the site assigned by the local government. In order to establish the laboratory, the BNDES will allocate R\$ 17.9 million to the Technology Research Institute (IPT) through the Technological Development Fund (FUNTEC); R\$ 7.9 million to the São Paulo Research Support Foundation (FAPESP) and R\$ 1.8 million for expenditures on imports. Additionally, R\$ 16.6 million of its own funds will be invested by the IPT (R\$ 5.9 million), as well as FAPESP (R\$ 2.4 million) and R\$ 8.3 million by the Studies and Projects Financing Agency (FINEP). In the technological research area, R\$ 42 million will be invested by Embraer, with R\$ 4.2 million divided among the IPT (R\$ 1.5 million), FAPESP (R\$ 2.3 million) and FINEP (R\$ 450,000).

- existência da indústria aeronáutica (a Embraer é a terceira maior do mundo);
- importação atual de ligas de titânio produzidas na Rússia;
- alto consumo do metal: pela indústria química e petroquímica em válvulas e tubulações; na área médica em próteses de quadril e dentárias. No caso do setor de saúde, por exemplo, as próteses ortopédicas compostas de liga de titânio, beneficiadas pelo avanço da nanotecnologia, sofrem menor rejeição do organismo humano, e isso permitiria atender a uma demanda reprimida de milhares de pacientes ainda sem acesso a esse tipo de produto.

Estudos de novos materiais atualmente vêm sendo desenvolvidos, com recursos limitados pela Divisão de Materiais (AMR) do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), em pesquisas para o Veículo Lançador de Satélites (VLS) no DCTA. Iniciativa nessa direção ocorreu no parque tecnológico de São José dos Campos, onde foi inaugurado um laboratório de pesquisas em novos materiais de estruturas leves para o desenvolvimento de materiais compósitos, tais como fibra de carbono em matriz polimérica.⁵

Com efeito, o novo ciclo de investimento na indústria de defesa no Brasil inaugura oportunidades também para as áreas dotadas de infraestrutura e base industrial e de serviços dinâmica, como São José dos Campos, regiões de São Carlos e do Grande ABC – aqui, particularmente, São Bernardo do Campo.

São Bernardo do Campo e região podem atrair investimentos em alta tecnologia por causa da robusta infraestrutura, da cultura industrial e da engenharia sólida que as caracterizam. Recorde-se que muitas das tecnologias de desenvolvimento de produto desen-

⁵ O convênio prevê investimentos de R\$ 90,5 milhões para construir, equipar e operar o laboratório. Desse montante, R\$ 27,6 milhões serão obtidos pelo governo do Estado com o BNDES. A parceria foi assinada entre a Secretaria de Desenvolvimento, o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT), a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), a Embraer e o BNDES. A Secretaria de Desenvolvimento já havia destinado R\$ 2,5 milhões para adequar o novo laboratório ao local cedido pela prefeitura. Para a instalação do laboratório, o BNDES, por meio do Fundo de Desenvolvimento Tecnológico (Funtec), vai destinar R\$ 17,9 milhões ao IPT, R\$ 7,9 milhões à Fapesp e R\$ 1,8 milhão para despesas de importação. Também serão investidos R\$ 16,6 milhões com recursos próprios do IPT (R\$ 5,9 milhões), da Fapesp (R\$ 2,4 milhões) e da Financiadora de Estudos e Projetos, a Finep (R\$ 8,3 milhões). Na área de pesquisa tecnológica, serão investidos R\$ 42 milhões pela Embraer e R\$ 4,2 milhões divididos entre o IPT (R\$ 1,5 milhão), a Fapesp (R\$ 2,3 milhões) e a Finep (R\$ 450 mil).

many of the product development technologies designed for aircraft are also used in vehicle design. Another important event that opened up new windows of opportunity for São Bernardo do Campo was the establishment of the first aeronautical research and development center in Brazil by Saab of Sweden, which may well constitute the cornerstone of an aerospace and defense science part in this region.

Furthermore, this region is already considered as a hub for university-level education and vocational training, with a network of universities engaged in advanced research focused on aircraft design, new materials, motors, electrical aspects, nanotechnology, innovation management, fuels and alternative energy. These institutions include UFABC, the FEI University Center and the Maua Institute.

Bibliography

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). *Relatório setorial: determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil - Base Industrial de Defesa*. Brasília, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA (ABIMDE). In: Seminário de Ciência e Tecnologia de Interesse da Defesa Nacional, Rio de Janeiro, 2008.
- FRACALOSI DE MORAES, R. *Ascensão e queda das exportações brasileiras de equipamentos militares*. Boletim de Economia Política Internacional, Ipea, Brasília, 2010.
- SOARES MATHEUS, A. *Indústria de defesa: uma análise da rede nacional a partir da teoria da dependência de recursos*. Master's thesis presented to the Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, FGV, Ebape. Rio de Janeiro, 2010.

volvidas na aeronáutica são usadas nos projetos de veículos. Outro evento relevante, que abriu novas janelas de oportunidades para São Bernardo do Campo, foi a instalação pela empresa sueca Saab do primeiro centro de pesquisa e desenvolvimento (P&D) em aeronáutica no Brasil. Isso pode estimular a formação de um parque tecnológico aeroespacial e de defesa na região.

Além disso, a região já é considerada um polo de formação universitária e profissional, com rede de universidades que realizam atividades de pesquisa avançada em *aerodesign*, novos materiais, motores, elétrica, nanotecnologia, gestão da inovação, combustíveis e energia alternativa. Entre essas instituições estão a UFABC, o Centro Universitário da FEI e o Instituto Mauá.

Bibliografia

- AGÊNCIA BRASILEIRA DE DESENVOLVIMENTO INDUSTRIAL (ABDI). *Relatório setorial: determinantes da acumulação de conhecimento para inovação tecnológica nos setores industriais no Brasil - Base Industrial de Defesa*. Brasília, 2010.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS DE MATERIAIS DE DEFESA E SEGURANÇA (ABIMDE). In: Seminário de Ciência e Tecnologia de Interesse da Defesa Nacional, Rio de Janeiro, 2008.
- FRACALOSSO DE MORAES, R. *Ascensão e queda das exportações brasileiras de equipamentos militares*. Boletim de Economia Política Internacional, Ipea, Brasília, 2010.
- SOARES MATHEUS, A. *Indústria de defesa: uma análise da rede nacional a partir da teoria da dependência de recursos*. Tese de mestrado apresentada à Escola Brasileira de Administração Pública e de Empresas, FGV, Ebape. Rio de Janeiro, 2010.

The need to organize a strategic sector

Carlos Afonso Pierantoni Gambôa*

To address Addressing this theme is to focus on sovereignty, technology, belief, modernity, innovation, and perseverance. Sovereignty, since the defense industry base represents one of the pillars that define a nation as sovereign. Sovereignty not to settle disputes only by force, but to support actions of diplomacy! No country has ever been diplomatically strong without relying on the support of Armed Forces to sustain their views.

Technology, because products and services in this sector present high added technological value! They require knowledge and experience in various fields, such as metallurgy, ballistics, ergonomics, electronics, materials structure, to name but a few. They require constant training, permanent updating, and forward looking.

Belief in a more independent country, where both the civilian and the military dedicate to maintaining a stable nation in the present, and to dissuading potential actions that may come to threaten the well-being accomplished by society. Brazil's natural wealth, such as oil and fresh water – finite goods that will eventually dwindle in the world – are soon to be coveted by other peoples who do not have them.

Modernity to keep up with the state-of-the-art and to develop effective equipment and systems, should they really need to be deployed! Modernity to provide comfort and precision to combatants, giving them a chance to bring out the most from the binomial man-machi-

* Brazilian Association of Defense and Safety Materials Industries (Abimde), Executive VP

A necessidade de organizar um setor estratégico

Carlos Afonso Pierantoni Gambôa*

Tratar esse tema é enfocar soberania, tecnologia, crença, modernidade, inovação e perseverança. Soberania, já que a base industrial de defesa representa um dos pilares que definem uma nação como soberana. Soberania não para resolver disputas apenas pela força, mas para respaldar ações de diplomacia. No mundo, nunca um país foi diplomaticamente forte sem contar com o respaldo de Forças Armadas fortes para sustentar suas argumentações.

Tecnologia, pois os produtos e serviços do setor apresentam alto valor tecnológico agregado. Exigem conhecimento e experiência em vários campos, como metalurgia, balística, ergonomia, eletrônica, estrutura de materiais, entre outros. Exigem também treinamento constante, atualização permanente e visão de futuro.

Crença em um país mais independente, no qual civis e militares que compõem essa base industrial de defesa se dedicam a manter a nação estável no presente e a dissuadir possíveis ações que ameacem o bem-estar conquistado pela sociedade. As riquezas naturais do Brasil, como petróleo e água doce, bens finitos e que em breve serão escassos no mundo, certamente despertarão a cobiça de outros povos que delas não dispõem.

Modernidade para acompanhar o estado da arte e desenvolver equipamentos e sistemas que sejam eficazes em caso de real necessidade de emprego. Modernidade para proporcionar conforto e precisão ao combatente, dando-lhe oportunidade de obter o máximo rendimento

* Vice-presidente executivo da Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde)

nel Combatants in the future must thus be equipped: with real-time information and adequate mobility.

Innovation to be prepared for fighting tomorrow's war. To constantly seek new products, new technologies, and new deployment methods. And constantly enhance manufacturing processes, reducing costs and increasing product efficacy. And to rely on business intelligence that will keep abreast of new trends and get a head start in conceiving new equipment.

Perseverance to maintain companies "alive", though buyer budgets (Ministry of Defense, for the three Armed Forces, and Ministry of Justice, for public security agencies) are not always procuring significant amounts that will support the corporate investments they would require. As an alternative, businesses in this sector reach out to highly competitive foreign markets and, whenever feasible, produce dual purpose equipment (military and civilian), in an attempt to supply to non-traditional buyers. Remarkably, defense equipment is not for retail markets; also, we should not forget military industry benefits to society include things such as unmanned vehicles, robots and so on.

These straightforward points help to further clarify what a defense industry base is all about. It is underpinned by universities and military institutes of excellence, such as our renowned Aeronautics Technological Institute (ITA) and Military Institute of Engineering (IME). Together with the São Paulo University (when it comes to the Navy), these institutions of higher learning are training the military engineers who will shape the equipment to be deployed by the Armed Forces.

And there are the civilian and military R&D centers, which include the National Institute of Spatial Research (Inpe), the Institute of Industrial Development and Coordination (IFI), the Navy Research Institute (IPqM), and the Army's Technological Center (Cetex) – all in charge of developing, checking and certifying equipment so that the end product effectively complies with the purpose it was designed for. This is a most important effort, since it involves high technology material whose failure rates must tend to zero.

do binômio homem-máquina. Assim deve ser equipado o combatente do futuro, com informações em tempo real e mobilidade adequada.

Inovação para estar preparado para o combate da guerra do amanhã. Buscar diuturnamente novos produtos, novas tecnologias e novos métodos de emprego. Aprimorar constantemente os processos fabris, reduzindo custos e aumentando a eficácia dos produtos. Valer-se da inteligência comercial para acompanhar as tendências e antecipar-se na concepção de novos equipamentos.

Perseverança para manter as empresas “vivas”, ainda que os orçamentos dos compradores (Ministério da Defesa, para as três Forças Armadas, e Ministério da Justiça, para os órgãos de segurança pública) nem sempre comportem aquisições significativas capazes de sustentar seus investimentos. Os empresários do setor, como alternativa, procuram o disputadíssimo mercado externo, bem como, quando exequível, produzem equipamentos de uso dual (civil e militar), atendendo compradores que não os tradicionais. Deve-se ter em mente que equipamentos de defesa não se comercializam no varejo, sem esquecer também os benefícios para a sociedade advindos da indústria militar, tais como veículos não tripulados, robôs etc.

Com essas breves reflexões pode-se entender, com um pouco mais de clareza, o que é uma base industrial de defesa. Ela se alicerça nas universidades e nos institutos militares de excelência, como o Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) e o Instituto Militar de Engenharia (IME). Nesses estabelecimentos, assim como na Universidade de São Paulo (USP) – no caso da Marinha –, formam-se os engenheiros militares que darão forma aos equipamentos empregados pelas Forças Armadas.

Em seguida, vêm os centros de pesquisa e desenvolvimento, tanto civis como militares – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (Inpe), Instituto de Fomento e Coordenação Industrial (IFI), Instituto de Pesquisas da Marinha (IPqM) e Centro Tecnológico do Exército (Cetex) –, responsáveis por desenvolver, homologar e certificar equipamentos, para que o produto final cumpra de modo eficaz a destinação para a qual foi projetado. É trabalho da maior importância, pois envolve material de alta tecnologia, cujo índice de falhas deve tender a zero.

Condensing the defense industry base, we will come to infrastructure companies, which prepare buildings and raw materials for enhancements that will eventually generate defense products. From fabric for flight suits, through barracks and arsenal buildings, to materials employed in nuclear reactors, all relevant actions take the strict specifications into clear account. Examples of companies would include Odebrecht, Gerdau, CSN, Votorantim, among other highly qualified contractors and suppliers of noble materials.

In the sequence, there are companies providing services and supporting big products that usually gather round in clusters or get settled in the vicinities of their large client companies. They are responsible for the non-verticalization of processes and basically depend on sector anchors. Examples would include Embraer supporting companies located in São Paulo's inland city of São José dos Campos.

And we finally look at the top of the pyramid, with the companies classified by the Ministry of Defense as strategic, those that gather the knowledge responsible for sovereignty and export Brazil brand-name products and services, affording the country with international projection. Rather solid and largely dependent upon governmental budgets, they must be supported to ensure that knowledge is preserved. Examples here would include Embraer, Taurus, Imbel, CBC, Condor, Emgepron, each being a leader to their peers.

This industrial base is a major part of the economic, scientific-technological, and military powers in the country, and it must grow in harmony with the other dimensions of power: the political and the psychosocial ones. The government eventually noticed that the sector had been stagnant and provided for the reuptake of development. Various legal instruments were put in place, including the National Defense Strategy, which steered actions and guidelines towards reorganizing the national industry of defense materials, prioritizing the development of independent technological capacities, seeking partnerships with other countries while preserving national content at the same time.

Adensando a base industrial de defesa, chega-se às empresas de infraestrutura, que preparam as edificações e a matéria-prima a ser lapidada, transformando-as em produto de defesa. Do tecido para macacões de voo aos materiais empregados em reatores nucleares, passando pelas edificações de bases, quartéis e arsenais, todas as ações levam em conta as rígidas especificações exigidas nesses empreendimentos. Podem ser citadas como exemplo as empresas Odebrecht, Gerdau, CSN, Votorantim, entre outras, fornecedoras de materiais nobres e construtoras altamente qualificadas.

Seguem-se as empresas prestadoras de serviços e apoiadoras dos grandes projetos, que se reúnem em *clusters* ou, em muitos casos, se alojam ao lado das grandes empresas clientes. São responsáveis pela não verticalização dos processos e dependem basicamente das âncoras do setor. Como exemplo, citam-se as empresas apoiadoras da Embraer localizadas em São José dos Campos, no interior paulista.

Finalmente, atinge-se o topo da pirâmide, com as empresas classificadas pelo Ministério da Defesa como estratégicas, aquelas que acumulam os conhecimentos responsáveis pela soberania e exportam produtos e serviços com a Marca Brasil, dando projeção internacional ao país. Sólidas e grandemente dependentes dos orçamentos governamentais, devem ser apoiadas para garantia da preservação dos conhecimentos conquistados. Como exemplo, citam-se Embraer, Taurus, Imbel, CBC, Condor, Emgepron, cada uma delas líder em seu campo de atuação.

Parte importante dos poderes econômico, científico-tecnológico e militar do país, essa base industrial deve crescer harmonicamente com as demais dimensões do poder – o político e o psicossocial. Em boa hora, o governo brasileiro verificou que o setor se encontrava estagnado e proporcionou a retomada de seu desenvolvimento. Foram promulgados vários instrumentos legais, entre os quais a Estratégia Nacional de Defesa, que balizou ações e diretrizes para a reorganização da indústria nacional de material de defesa, priorizando o desenvolvimento de capacitações tecnológicas independentes, buscando parcerias com outros países, mas preservando o conteúdo nacional.

This defense industry base has the Brazilian Association of Defense and Safety Materials Industries (Abimde) as their representation to the three branches of power, where the association is a true link between them and the industry. The entity participates in policy-making for the sector and represents the industries in state federations and within the National Confederation of the Industry (CNI). It directly collaborates in developing the White Book of Defense, a publication that will clearly communicate how important the sector is to the country.

Once organized, the sector will be able to contribute to further compliance with governmental guidelines and that the Armed Forces be adequately equipped with nationally manufactured products.

The defense industry base must be territorially distributed in order to comply with security and armed forces in a timely basis and with the required quality. And, as a city with sovereignty, technology, belief, modernity, innovation, and perseverance, the municipality of São Bernardo do Campo may be a significant portion of the Brazilian defense industry base.

Essa base industrial de defesa tem na Associação Brasileira das Indústrias de Materiais de Defesa e Segurança (Abimde) sua representação perante os três poderes, sendo a associação o elo entre eles e a indústria. A entidade participa da formulação de políticas para o setor e representa as indústrias ante as federações estaduais e a Confederação Nacional da Indústria (CNI). Colabora diretamente na elaboração do Livro Branco de Defesa, publicação que apresentará de modo claro à sociedade a importância do setor para o Brasil.

Organizado, o setor pode contribuir para que as diretrizes governamentais sejam cumpridas e para que as Forças Armadas sejam equipadas adequadamente com produtos fabricados no Brasil.

A base industrial de defesa deverá estar distribuída territorialmente de modo a atender, a tempo e com a qualidade exigida, as Forças Armadas e de segurança. E o município de São Bernardo do Campo por deter soberania, tecnologia, crença, modernidade, inovação e perseverança, pode ser parte significativa da pirâmide da base industrial de defesa brasileira.

Challenges of an expanding industry

Mauro Borges Lemos*

Strong economies and robust scientific systems are characteristics of countries that present high technological development in defense related industrial sectors. Innovations in this industry are known to directly impact other sectors of the economy, such as telephony and health services, multiplying and spreading results. Indeed, since new materials used in electronic systems and military command and control systems are also used in sectors such as electro-electronics as well as medical hospital and dentistry equipment, innovation in the defense industry greatly impacts the competitiveness and value adding capacity of the industry as a whole.

Brazil has understood the relevance and the strategic position occupied by the defense complex, and therefore tried to increase investments and face the challenges in the way to innovative efforts. It is just so that the National Defense Policy (2005), the National Defense Industry Policy (2005), and the Ministry of Defense's guidelines for the National Defense Strategy (2008) play a relevant role in reinforcing the importance of defense activities and systematizing directions towards the country's technological development.

Keeping abreast of these strategies, together with the Ministry of Science, Technology and Innovation's Pacti (Action Plan for Science, Technology and Innovation), the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade issued a Policy on Productive Develop-

* Brazilian Agency for Industrial Development (ABDI), President

Os desafios de uma indústria em expansão

Mauro Borges Lemos*

Economias fortes e sistemas científicos robustos são características de países que apresentam elevado desenvolvimento tecnológico em setores industriais ligados à área de defesa. Sabe-se que inovações nessa indústria impactam diretamente outros setores da economia, a exemplo da telefonia e dos serviços de saúde, multiplicando e espraiando os resultados. De fato, como os novos materiais utilizados em sistemas eletrônicos e sistemas de comando e controle militares são também empregados em setores como o eletroeletrônico e o de equipamentos médico-hospitalares e odontológicos, as inovações na indústria de defesa têm grande impacto na capacidade de agregar valor e na competitividade da indústria como um todo.

Entendendo a relevância e a posição estratégica ocupada pelo complexo de defesa, o Brasil tem procurado ampliar os investimentos e enfrentar os desafios que se interpõem à realização de esforços inovadores. Nesse sentido, a Política de Defesa Nacional (2005), a Política Nacional da Indústria de Defesa (2005) e as diretrizes da Estratégia Nacional de Defesa (2008), do Ministério da Defesa, desempenham um papel relevante, reforçando a importância das atividades de defesa e sistematizando orientações para seu desenvolvimento tecnológico.

A par dessas estratégias e do Plano de Ação em Ciência, Tecnologia e Inovação (Pacti), do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação, a Política de Desenvolvimento Produtivo (PDP 2008-2010), do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior,

* Presidente da Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI)

ment (PDP 2008-2010) that has developed adequate diagnostics and established sector objectives, goals and challenges.

In response to these initiatives, various military programs were started in the past few years in order to fully re-equip and modernize the Brazilian Armed Forces. These programs have had positive effects on defense industry related productive chains, sustaining research, development and innovation efforts.

Between 2003 and 2009, investments made by the Ministry of Defense to re-equip the Armed Forces went up from R\$ 1.4 million to R\$ 4.6 million, with significant impacts upon that industry. The re-equipping process is directly supported by the federal government, which has not spared efforts to ensure fulfilling the modernization purposes, as when it acquired helicopters and submarines.

The H-X BR project, which deals with the procurement of 50 mid-size helicopters, contemplates a partnership between the French company Eurocopter and the Brazilian Helibras. The project for the acquisition of five submarines, one of which running on nuclear fuel, is also the outcome of complex negotiations with the French. In both cases, there are development opportunities for national competencies by means of industrial cooperation and technology transfer to Brazil's science and technology companies and institutions.

Among the measures and instruments in place or in the process of implementation, there are the special taxation regime for the defense industry, the rules and regulations for the Ministry of Defense, the national policy for the defense industry, and the Pacti actions to strengthen science, technology and innovation in the area of defense, as identified by the ministries of Defense and Science, Technology and Innovation, by means of the overarching ministerial commission created in 2007 (Ordinance MCT-MD 750/2007).

In order to advance along those lines, the CNPq (National Council for Scientific and Technological Development) distributed approximately 3,800 scholarships to defense technology centers and institutes, and the FNDCT (Funding for Scientific and Technological

formulou um diagnóstico adequado e estabeleceu objetivos, metas e desafios setoriais.

Em resposta a essas iniciativas, teve início nos últimos anos um grande número de programas militares, visando ao completo reequipamento e à modernização das Forças Armadas brasileiras. Esses programas têm tido efeitos positivos sobre as cadeias produtivas associadas à base industrial de defesa, sustentando esforços em pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Entre 2003 e 2009, os investimentos realizados pelo Ministério da Defesa para o reaparelhamento das Forças Armadas passaram de R\$ 1,4 milhão para R\$ 4,6 milhões, exercendo impactos expressivos sobre essa indústria. O processo de reaparelhamento conta com o apoio direto do governo federal, que não tem poupado esforços para assegurar o cumprimento dos propósitos de modernização, como nos casos da aquisição de helicópteros e submarinos.

O projeto H-X BR, que trata da compra de 50 helicópteros de médio porte, contempla uma parceria entre a empresa francesa Eurocopter e a brasileira Helibras. O projeto de aquisição de cinco submarinos, um dos quais de propulsão nuclear, é também resultado de uma complexa negociação com os franceses. Em ambos os casos, trata-se de oportunidades de desenvolvimento de competências nacionais por meio da cooperação industrial e da transferência tecnológica para empresas e instituições de ciência e tecnologia no Brasil.

Dentre as medidas e os instrumentos implantados ou em fase de implantação, destacam-se o regime tributário especial para a indústria de defesa; a legislação e as regulamentações para o Ministério da Defesa; a política nacional para a indústria de defesa; e as ações do Pacti para o fortalecimento da ciência, tecnologia e inovação na área de defesa, identificadas pelos ministérios da Defesa e da Ciência, Tecnologia e Inovação por meio de comissão interministerial criada em 2007 (Portaria MCT-MD 750/2007).

Para avançar nessa direção, o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) distribuiu cerca de 3.800 bolsas de estudo para os centros tecnológicos e institutos de defesa, e o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

Development) supported the creation of 35 national institutes of science and technology related to defense and public security, with investments ranging around R\$ 165 million.

In the total amount of investments made in science, technology and innovation for defense, the Ministry of Science, Technology and Innovation contributed R\$ 1.45 billion from 2003 to 2009 by means of reimbursable and non-reimbursable loans.

By means of its Call for Proposals of Economic Subvention alone, the Brazilian Innovation Agency (FINEP - Research and Projects Financing) geared R\$ 90 million for defense related projects in 2010. Supported projects include the A-Darter, the unmanned air vehicle (Vant), the armored land vehicle (VBTP-MR), the Saber radar, and a small size aircraft turbine.

Remarkably, defense products are highly dependent on government procurement, and even export feasibility is related to government internal procurement. Since it is a market structure revolving around a single client – the government – foreign sales will be greater or lesser according to product (good or service) use in the company's home country. Furthermore, the government usually participates in negotiations and selling processes, offering funding and other available support mechanisms.

These characteristics link the defense industry base development and evolution to the government's demand for strategic products. Strengthening this industry is, however, not merely dependent upon expanding public procurement of goods and services. They must also face some major sector challenges, such as developing technologies, increasing corporate financial and productive scale, and condensing the supply chain, with greater productive and technological interconnections that will eventually yield products of greater value added.

These challenges are worth a lot of attention, because the defense industry will only benefit by overcoming them, and will thus favor the development of a genuinely national knowledge base of international renown and great potential impact upon both the economy and the society.

(FNDCT) apoiou a constituição de 35 institutos nacionais de ciência e tecnologia relacionados à defesa e à segurança pública, com investimentos de R\$ 165 milhões.

No total dos investimentos em ciência, tecnologia e inovação para defesa, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação contribuiu com R\$ 1,450 bilhão, de 2003 a 2009, por meio de financiamentos não reembolsáveis e reembolsáveis.

Somente o Edital de Subvenção Econômica, operado pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), disponibilizou R\$ 90 milhões para projetos na área de defesa em 2010. Entre os projetos apoiados, estão o A-Darter, o veículo aéreo não tripulado (Vant), o veículo terrestre blindado (VBTP-MR), o radar Saber e a turbina aeronáutica de pequeno porte.

Destaque-se que os produtos da área de defesa são fortemente dependentes das compras governamentais e que mesmo a viabilidade das exportações está relacionada com as compras internas do governo. Como se trata de uma estrutura de mercado concentrada praticamente em um cliente (o governo), as vendas externas são maiores ou menores de acordo com o uso do produto (bem ou serviço) no país sede da empresa. Além disso, o governo usualmente participa do processo de negociação e venda, oferecendo financiamento e outros mecanismos de apoio disponíveis.

Essas características atrelam o desenvolvimento e a evolução da base industrial de defesa à demanda governamental por produtos estratégicos. O fortalecimento dessa indústria, no entanto, não depende simplesmente da expansão das compras públicas. Cabe-lhes também enfrentar alguns grandes desafios setoriais, como o desenvolvimento de tecnologias, o aumento da escala produtiva e financeira empresarial e o adensamento da cadeia de fornecedores, com um encadeamento produtivo e tecnológico que resulte em produtos de maior valor agregado.

Esses desafios merecem total atenção, pois somente sua superação poderá beneficiar verdadeiramente a indústria de defesa e favorecer o desenvolvimento de uma base de conhecimento genuinamente nacional, reconhecida internacionalmente e com grande impacto potencial na economia e na sociedade.

In charge of promoting the Brazilian industrial policy, the ABDI (Brazilian Agency for Industrial Development) plays an important role in this process. Aware of its integrating function, the entity has unified players around the effort to strengthen the defense industry base. Since 2008, it has been supporting the assessment and mapping of the installed industry base, in developing and articulating actions to strengthen corporate competencies needed for the participation of national companies in supplying helicopters (innovation, engineering, certification and business management) and in negotiating, monitoring and evaluating agreements toward industrial cooperation and offset in defense procurements, besides other related actions, supporting actions by the Ministry of Defense, the Ministry of Science, Technology and Innovation, and the Ministry of Development.

Brazil is on the right track to provide effective gains in strengthening and increasing competitiveness in its defense industry. Fully compliant with the challenges of innovating and increasing competitiveness in the industry by means of incentives to R&D activities, to investments in productive modernization and to improving the national industrial environment, the working agenda has undoubtedly contributed to guiding and gathering efforts focused on overcoming the challenges of innovation in the country's defense industry base.

A Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), como promotora da política industrial brasileira, ocupa espaço importante nesse processo. Ciosa de sua função integradora, a entidade vem unificando os atores envolvidos no esforço para o fortalecimento da base industrial de defesa. Desde 2008, tem atuado no apoio ao diagnóstico e ao mapeamento da base industrial instalada, na formulação e na articulação de ações para o fortalecimento das competências empresariais necessárias à participação de empresas nacionais na cadeia de fornecimento de helicópteros (inovação, engenharia, certificação e gestão de negócios) e na negociação, no acompanhamento e na avaliação dos acordos de cooperação industrial e *offset* das compras de defesa, além de empreender outras ações correlatas em apoio à atuação dos ministérios da Defesa, do Desenvolvimento e da Ciência, Tecnologia e Inovação.

O Brasil está no caminho correto para proporcionar ganhos efetivos no fortalecimento e na ampliação da competitividade de sua indústria de defesa. A agenda de trabalho, plenamente aderente aos desafios de inovar e elevar a competitividade da indústria, por meio dos incentivos às atividades de P&D, aos investimentos em modernização produtiva e à melhoria do ambiente industrial nacional, tem contribuído, sem dúvida, para orientar e congregar esforços voltados para a superação dos desafios da inovação na base industrial de defesa do país.

Government support to restart a strategic industry

Glauco Arbix*

Rodrigo Girdwood Acioli**

In the early 1980's, Brazil was the fifth largest armament exporter in the world, sustained by a promising defense materials industry. Ten years later, internally jeopardized by lack of governmental investments, and externally affected by the Gulf conflict and the Soviet Union implosion – which flooded the world market with military arsenals released at convenient prices – the defense industry base took a fierce backlash.

Facing difficulties to sell and needing resources to invest, this industry shrank and lagged technologically behind foreign competitors in critical areas of science and technology (S&T).

Awareness of S&T's determining nature in the composition of the Brazilian strategic capacity, though renowned since World War II, had taken momentum as of the latter half of the 1950's, when the country decided to invest in developing sensitive technologies in the field of aeronautics, space, nuclear, computing, and microelectronics. That was the period when we witnessed the creation of the National Nuclear Energy Commission (1956), Engesa (1965), Embraer (1969), the Aeronautics and Space Institute, with the Sonda (*probe*) rocket series, the Brazilian Nuclear Energy Company (1971), later to become Nuclebrás (1974), as well as the Telecommunications Development Research Center (1976).

Finep, Brazil's projects and studies funding entity, was founded on

* Finep, President

** Finep Analyst

O apoio do governo ao renascimento de uma indústria estratégica

Glauco Arbix*

Rodrigo Girdwood Acioli**

No início da década de 1980, o Brasil era o quinto maior exportador mundial de armamentos, sustentado por uma promissora indústria de material de defesa. Dez anos depois, prejudicada, no plano interno, pela falta de investimentos governamentais, e afetada, no plano externo, pelo conflito do Golfo e pela implosão da União Soviética – que inundou o mercado mundial com arsenais militares liberados a preços de ocasião –, a base industrial de defesa sofreu duro revés.

Com dificuldade para vender e carente de recursos para investir, essa indústria encolheu e se distanciou tecnologicamente dos concorrentes estrangeiros em áreas críticas da ciência e tecnologia (C&T).

A consciência do caráter determinante da C&T na composição da capacidade estratégica brasileira, apesar de reconhecida desde a Segunda Guerra Mundial, havia tomado impulso a partir da metade final dos anos 1950, quando o país decidiu investir no desenvolvimento de tecnologias sensíveis no campo aeronáutico, espacial, nuclear, informático e de microeletrônica. Data desse período a fundação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (1956), da Avibras (1961), da Comissão Nacional de Atividades Espaciais (1963), da Engesa (1965), da Embraer (1969), do Instituto de Aeronáutica e Espaço, com a série de foguetes Sonda (1966), da Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (1971), posteriormente transformada

* Presidente da Finep

** Analista da Finep

July 24, 1967, to institutionalize the Programs and Projects Studies Funding Agency, created in 1965. As of 1971, it became National Scientific and Technological Development Fund (FNDCT), intent on funding the expansion of the S&T system in the country.

From the very start, Finep took on an outstanding role in funding defense projects and became crucial to carry out aeronautics and nuclear industry projects.¹ After the entity's creation, evolution and atrophy, the defense industry started to experience a new moment, with the advent of the National Defense Strategy, enacted on December 18, 2008, by Decree N. 6.703. Central to this strategy is a stronger defense industry base, focused on developing dual application technologies (civilian and military).

The importance of funding dual technologies is evident when we notice the global telecommunications leap enabled by satellites and the internet, by improvements in civil aviation, with more powerful engines and more resistant metallic leagues, and also by ample use of GPS devices was only enabled by solid governmental support. In the way of exemplifying, we must mention:

- Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) - directly connected to the US Defense Department, founded in 1958 in order to face the flagrant soviet technological leap after the launching of the Sputnik satellite. The agency was empowered to fund innovative research in the private and academic sectors, as well as in other non-profit organizations and governmental research laboratories. The scope of Darpa fundable projects is rather broad, starting from basic research in areas such as biology, medicine, computer science, chemistry, physics, engineering, mathematics, social sciences or neuroscience, in what concerns applied development of real scale prototypes of military systems;
- Defense Science and Technology Laboratory (DSTL) - connected to the British Defense Ministry, it operates an investment fund focused on the defense sector² and supports cooperative projects be-

¹ DIAS, José L.M. Finep – 30 anos de projetos para o Brasil. Rio de Janeiro. FGV Editora. 2002.

² DSTL. Annual Report and Accounts 2009/10 London: The Stationery Office. 2010. Available at www.dstl.gov.uk/downloads/annual_reports_accounts10.pdf (last access on 15/08/2011).

em Nuclebrás (1974), bem como do Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicações (1976).

A Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) foi fundada em 24 de julho de 1967 para institucionalizar o Fundo de Financiamento de Estudos de Projetos e Programas, criado em 1965. A partir de 1971, transformou-se na Secretaria Executiva do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), destinado a financiar a expansão do sistema de C&T no país.

Desde o início, a Finep assumiu papel de destaque no financiamento de projetos na área de defesa e tornou-se fundamental para a execução de projetos nas indústrias aeronáutica e nuclear.¹ Após seu nascimento, evolução e atrofia, a indústria de defesa passou a viver um novo momento com o advento da Estratégia Nacional de Defesa, promulgada pelo Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. No coração dessa nova estratégia, está o fortalecimento da base industrial de defesa, voltada para o desenvolvimento de tecnologias com aplicação dual (civil e militar).

A importância do financiamento de tecnologias duais fica evidente quando se constata que o salto global nas telecomunicações, propiciado pelos satélites e pela internet, pelas melhorias na aviação civil, com motores mais potentes e ligas metálicas mais resistentes, e ainda pela ampla utilização de dispositivos GPS, só foi viabilizado com forte apoio governamental. Apenas a título de exemplo, devem ser citados:

- Defense Advanced Research Projects Agency (Darpa) - diretamente ligada ao Departamento de Defesa norte-americano, foi fundada em 1958 com a missão de fazer frente ao salto tecnológico soviético flagrante após o lançamento do satélite Sputnik. A agência contava com autonomia para financiar pesquisas inovadoras no setor privado e no setor acadêmico, bem como em outras organizações sem fins lucrativos e em laboratórios de pesquisa governamentais. O escopo de projetos financiáveis pela Darpa é bastante amplo, começando com a pesquisa básica em áreas como biologia, medicina, ciência da computação, química, física, engenharia, matemática, ciências sociais ou a neurociência, no que se refere ao desenvolvimento aplicado de protótipos em escala real de sistemas militares;

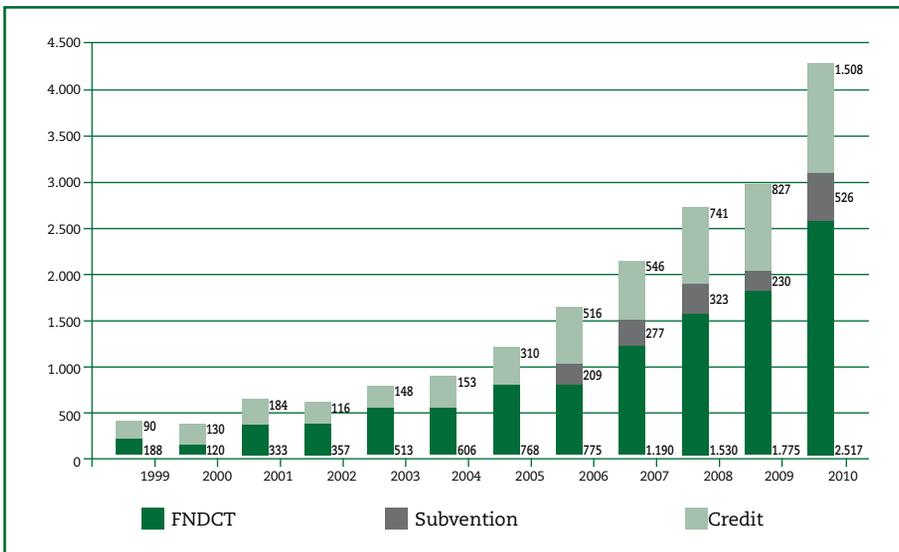
¹ DIAS, José L.M. Finep – 30 anos de projetos para o Brasil. Rio de Janeiro. FGV Editora. 2002.

tween the scientific academy and the industry for the development of advanced military technologies;

- Direction Générale de L'Armement (DGA) - a French governmental body in charge of equipping the Armed Forces, promoting the export of French defense products and developing research on new technologies.³

In the 1980's and 1990's, while many countries moved fast in the exploration of dual technologies, Brazil was lagging behind with reduced state investments, which hit Finep in a rather special manner. As of 1999, however, it started to pick up again, particularly after the Science & Technology Sector Funds, which revived old FNDCT, as illustrated in the chart below:

Chart I
Evolution of Finep resources, by nature
(R\$ thousand)



Source: Finep.

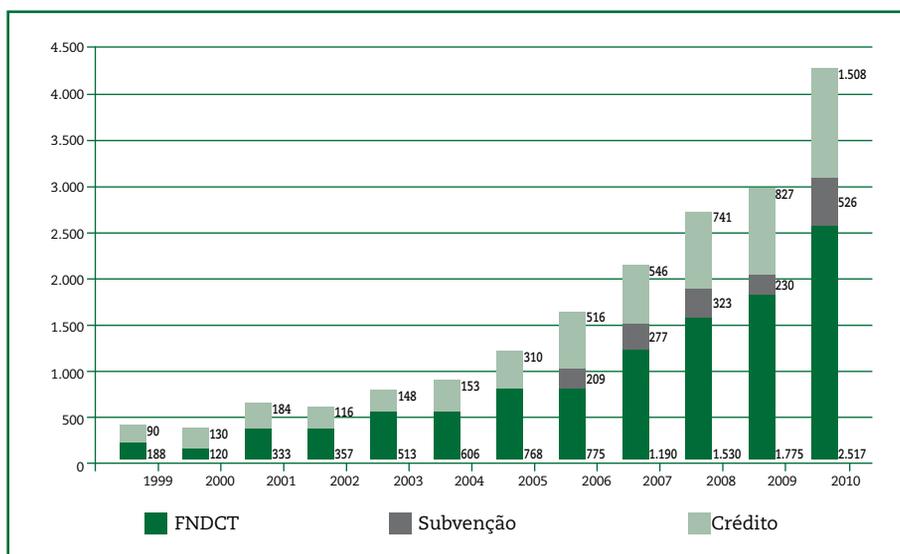
From the 17 sector funds in place, CT-Aero and CT-Spatial move forward because of the number of projects supported for the dual application segment, though the context of the world's profound restructuring, driven by the areas of digital microelectronics and

³ Data available at www.defense.gouv.fr/dga/la-dga2/missions/presentation-de-la-direction-generale-de-l-armement (last access on 15/08/2011).

- Defence Science and Technology Laboratory (DSTL) - ligado ao Ministério da Defesa britânico, opera um fundo de investimentos orientado para o setor de defesa² e apoia projetos cooperativos entre a academia científica e a indústria para o desenvolvimento de tecnologias militares avançadas;
- Direction Générale de L'Armement (DGA) - órgão do governo francês encarregado de equipar as Forças Armadas, promover a exportação dos produtos de defesa franceses e fomentar a pesquisa de novas tecnologias;³

Nos anos 1980 e 1990, enquanto muitos países avançavam rapidamente na exploração de tecnologias duais, o Brasil marcou passo com a diminuição dos investimentos estatais, que atingiu a Finep de modo especial. A partir de 1999, no entanto, teve início sua recuperação, em particular após a criação dos Fundos Setoriais de Ciência e Tecnologia, que revigoraram o antigo FNDCT, como ilustrado no gráfico a seguir:

Gráfico I
Evolução dos recursos da Finep por natureza
(R\$ mil)



Fonte: Finep.

² DSTL. Annual Report and Accounts 2009/10 London: The Stationery Office. 2010. Disponível em www.dstl.gov.uk/downloads/annual_reports_accounts10.pdf (último acesso em 15/08/2011).

³ Dados disponíveis em www.defense.gouv.fr/dga/la-dga2/missions/presentation-de-la-direction-generale-de-l-armement (último acesso em 15/08/2011).

electronics, telecommunications, robotics, nanotechnology, among others, demand that other funds participate in strengthening the defense industry base, such as CT-Petro, Funttel, CT-Energy and Fundo Verde e Amarelo (Yellow and Green Fund).

Finep supports the industry with various instruments, among which the mechanism of economic subvention, enabled by the Innovation Law, issued in 2005. Considering that financial support provided by sector funds is directly applied to research institutes and never by companies, as it enables non-reimbursement – input in terms of financial resources – this mechanism is an excellent complement in the context of the complex financial engineering that defense projects usually require.

Always focused on dual deployment of developed technologies, the entity has attended to the defense area in economic subvention protocols issued since the early days. In 2006, support was provided to the “technological density of the aerospace chain.” In a 2007 tender protocol, Finep offered R\$ 100 million to foment “innovation in strategic programs”, including the development of navigation and control systems, aerospace structures, and other monitoring human identification technologies. In 2008, the subventions protocol focused on strategic programs, such as the development of positioning systems, electromagnetic wave detection artifacts, and structural systems with carbon fibers and ceramics. In 2009, the focus was on developing non-lethal weapons. In 2010, economic subventions turned to developing optical and infrared systems applied to unmanned navigation and control air vehicles and ballistic protection materials development.

A study published by the Strategic Studies Management Center (CGEE)⁴ suggested the Ministry of Science, Technology and Innovation to continuously support some consolidated technologies, such as welding between metals and ceramics, ballistic and electromagnetic shielding, developing special metallic and composite

⁴ Advanced materials in Brazil 2010-2022. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

Entre os 17 fundos setoriais já criados, os fundos CT-Aero e CT-Espacial destacam-se pelo número de projetos apoiados para o segmento de aplicações duais, muito embora o contexto de profunda reestruturação mundial, impulsionada pelas áreas de microeletrônica e eletrônica digital, telecomunicações, robótica, nanotecnologia, entre outras, exija que outros fundos participem do fortalecimento da base industrial de defesa, como CT-Petro, Funttel, CT-Energ e Fundo Verde e Amarelo.

A Finep apoia a indústria com vários instrumentos, dentre os quais se destaca o mecanismo da subvenção econômica, viabilizado pela Lei de Inovação de 2005. Considerando-se que o suporte financeiro proporcionado pelos fundos setoriais é aplicado diretamente nos institutos de pesquisa e nunca nas empresas, ao permitir o aporte de recursos financeiros não reembolsáveis diretamente na indústria, esse mecanismo é um excelente complemento no contexto de engenharias financeiras complexas que os projetos de defesa normalmente requerem.

A atenção à área de defesa, sempre com foco no emprego dual das tecnologias desenvolvidas, esteve presente nos editais de subvenção econômica lançados pela Finep desde seu início. Em 2006, procurou-se apoiar o “adensamento tecnológico da cadeia aeroespacial”. Em edital de 2007, disponibilizou R\$ 100 milhões para fomentar “inovações em programas estratégicos”, incluindo o desenvolvimento de sistemas de navegação e controle, estruturas aeroespaciais e demais tecnologias de monitoramento e de identificação humana. Em 2008, o edital de subvenção concentrou-se nos programas estratégicos, como o desenvolvimento de sistemas de posicionamento, artefatos de detecção de ondas eletromagnéticas e sistemas estruturais com fibras de carbono e cerâmicas. Em 2009, concentrou-se no desenvolvimento de armas não letais. Em 2010, a subvenção econômica voltou-se para o desenvolvimento de sistemas óticos e de infravermelhos aplicados a veículos aéreos não tripulados, de navegação e controle e de desenvolvimento de materiais de proteção balística.

Estudo publicado pelo Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (CGEE)⁴ sugeriu ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação o apoio continuado a algumas tecnologias consolidadas, tais como soldagem entre metais e cerâmicas, blindagem balística e eletro-

⁴ Materiais avançados no Brasil 2010-2022. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2010.

materials, as well as advanced sensors and computer simulation devices.

Considering the advanced stage of world competition, Brazil tries to build capacity to produce strategic input, particularly in areas of greater knowledge density and technological sensitivity. It is crucial for the country to quickly come closer to the frontier of knowledge in these critical scientific and technological domains.

This is why Finep works so hard.

magnética, e desenvolvimento de materiais metálicos e compósitos especiais, de sensores avançados e de dispositivos de simulação computacional.

Considerando-se o estágio avançado de competição mundial, o Brasil busca capacitar-se para a produção de insumos estratégicos, principalmente nas áreas de maior densidade de conhecimento e de maior sensibilidade tecnológica. É fundamental que o país consiga aproximar-se rapidamente da fronteira do conhecimento nesses domínios científicos e tecnológicos críticos.

É para isso que a Finep trabalha intensamente.



PARTE II

Uma estratégia de desenvolvimento local

PART II

A strategy for a local development

CHAPTER 1

The perspective of the current municipal administration

CAPÍTULO 1

A perspectiva da atual gestão municipal

Defense industry, underpinning São Bernardo do Campo's economic development strategy

Jefferson José da Conceição*

The municipal administration systematically promotes the economic development of São Bernardo do Campo, a city that, in the bulk of the Greater ABC, has a solid vocation for innovating in the fields of economy, society, and public management. The local innovative trajectory, as exposed in the first volume of this series¹, is grounded on the importance of the installed productive base, on business leaderships, on the workforce, and on trade union organizations, besides the high density and national expression of institutions and leaders brought forth in the city and region. On a par with that, the quality of their education and research institutions is renowned.

The municipal economic development strategy adopted by the current administration relies on three crucial lines of action:

- to maintain and strengthen automotive and metal-mechanical expertise, since the city and the ABC region comprise the largest industrial base in Latin America;
- to exploit the opportunities opened by investments in oil & gas;
- to attract investments to the defense industry, given its high capacity for technological overflow.

The success of these guidelines depends on how involved local players will be with research, development and innovation activi-

* São Bernardo do Campo, Municipal Secretary for Economic, Labor and Tourism Development

¹ Municipality of São Bernardo do Campo. *São Bernardo do Campo, território de inovação*. São Bernardo do Campo: MP Editora, 2010.

Indústria de defesa, pilar da estratégia de desenvolvimento econômico de São Bernardo do Campo

Jefferson José da Conceição*

A administração municipal atua de forma sistemática na promoção do desenvolvimento econômico de São Bernardo do Campo, cidade que, com o conjunto do Grande ABC, tem forte vocação para a inovação nos campos da economia, da sociedade e da gestão pública. A trajetória inovadora local, como exposta no primeiro volume desta série,¹ tem na base a importância do parque produtivo instalado, as lideranças empresariais, a força de trabalho e as organizações sindicais, além de alta densidade e expressão nacional das instituições e líderes forjados na cidade e na região. A par disso, é reconhecida a qualidade de suas instituições de ensino e pesquisa.

A estratégia municipal de desenvolvimento econômico adotada nesta gestão se apoia em três eixos fundamentais:

- manter e fortalecer a *expertise* na área automotiva e metal-mecânica, já que a cidade forma, com a região do ABC, o maior parque industrial da América Latina;
- explorar as oportunidades abertas pelos investimentos na área de petróleo e gás;
- atrair investimentos na indústria de defesa, por sua alta capacidade de transbordamentos tecnológicos.

O êxito dessas diretrizes depende do envolvimento dos atores locais com atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação. Por

* Secretário de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo de São Bernardo do Campo

¹ Prefeitura de São Bernardo do Campo. *São Bernardo do Campo, território de inovação*. São Bernardo do Campo: MP Editora, 2010.

ties. In their turn, each of these guidelines unfolds into many initiatives.

In the first case, São Bernardo do Campo actively participates in ABC's Automotive Working Group, created within the realm of the Greater ABC Intermunicipal Consortium, under the administration of São Bernardo do Campo's Mayor Luiz Marinho. The city is also witnessing the construction of a Diesel Vehicles Gas Emissions Laboratory. The municipality has given, and continues to provide, all necessary support to this laboratory and considers establishing a network that will attract other similar businesses to the city and region (crash test laboratories, fuel and lubricants laboratories, among others).

When it comes to oil & gas, the municipality and the region ought to exploit their strategic position, between the Port of Santos and a major sub-salt basin, off the São Paulo coast, on the one hand, and the capital, on the other, with the additional advantage of an existing refinery and a petrochemical cluster in the ABC. The gigantic needs created by exploring the sub-salt layer pose unprecedented opportunities for companies and labor force to adapt and comply with these demands.

The municipality is also engaged in articulating educational institutions (universities and colleges), the productive sector, and the main players in this new stage of oil exploration in Brazil: Petrobras and private extraction partners. Relevant discussions are currently revolving around streamlining syllabuses and developing research. For 2011 and 2012, the municipality has scheduled seminars, workshops, and business fairs that will focus on mobilizing the private sector at the local and regional levels.

Concerning the defense industry, opportunities are more auspicious. Initiatives implemented by the municipal administration have already borne good initial fruit and are yet to multiply. Mayor Luiz Marinho's many 2010 journeys to Sweden and France to meet and talk to competing companies have brought forth the following results:

- inauguration of the Swedish-Brazilian Research and Innovation Center (CISB) in May 2011, consolidating local companies and univer-

sua vez, cada uma dessas diretrizes se desdobra em muitas iniciativas.

No primeiro caso, São Bernardo do Campo participa ativamente do Grupo de Trabalho Automotivo do ABC, formado no âmbito do Consórcio Intermunicipal Grande ABC, sob a presidência do prefeito de São Bernardo do Campo Luiz Marinho. Na cidade, além disso, está em construção o Laboratório de Emissão de Gases de Veículos a Diesel. A prefeitura deu e continua a dar todo o apoio necessário a esse laboratório e cogita uma articulação para trazer para a cidade e região outros empreendimentos do gênero (laboratórios de *crash test*, laboratórios de combustíveis e lubrificantes, entre outros).

Em relação ao setor de petróleo e gás, o município e a região devem explorar sua posição estratégica, entre o Porto de Santos e uma das principais bacias do pré-sal, no litoral paulista, de um lado, e a capital, de outro, com a vantagem adicional de já existir uma refinaria e um polo petroquímico no ABC. As gigantescas necessidades criadas pela exploração da camada do pré-sal abrem oportunidades inéditas de adequação para as empresas e para a força de trabalho no atendimento de parte dessas demandas.

A prefeitura está igualmente atuando na articulação entre as instituições de ensino (universidades, escolas técnicas), o setor produtivo e os principais atores da nova etapa da exploração de petróleo no Brasil: a Petrobras e os parceiros privados da extração. Planos de adequação curricular e de realização de pesquisas estão em discussão. A municipalidade programou, para 2011 e 2012, seminários, *workshops* e feiras de negócios voltados para a mobilização do setor privado local e regional.

Em relação à indústria de defesa, as oportunidades são muito auspiciosas. As iniciativas implementadas pela gestão municipal tiveram bons frutos iniciais e deverão ainda se multiplicar. As viagens do prefeito Luiz Marinho à Suécia e à França, em 2010, para conhecer e dialogar com empresas concorrentes tiveram como resultados:

- inauguração do Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB) em maio de 2011, consolidando a cooperação com empresas

sities cooperation with Swedish institutions, with support from the municipality, the Brazilian Association for Industrial Development (ABDI), and the Swedish innovation promoting agency (Inova);

- three workshops offered by Swedish Saab, with the participation of the Linköping municipality and their technological base, the municipality of São Bernardo do Campo, which included universities and companies operating in the city and region;
- a seminar held by the Rafale International Consortium, composed by French companies, to lay out the proposals to São Bernardo do Campo within the framework of offsets to be offered after the Brazilian government's selection of the new aircraft. In this seminar, the municipality signed a term of cooperation with the group and a cooperation agreement with three teaching institutions.

At CISB, as well as in the seminars and workshops, the agenda included joint studies and research efforts on nanotechnology, application of composites, new materials, applications for urban management, and even participatory citizen actions, with support from the new technologies.

São Bernardo do Campo also receives part of the expanded investments by Omnisys, a company which is already settled in the city. The company is connected to the Thales group, a member of the Rafale Consortium, and it produces air traffic control and defense radars, among others.

Besides dealing with high technology, a vocation for São Bernardo do Campo and the ABC region, the defense industry is prodigal in technology overflows to civilian segments. Examples include the internet, cellular telephony, and GPS (global positioning system), outcomes of military research that have now been incorporated to the social and economic life of most people in the world. The defense industry also maintains strong links with several segments, such as metallurgy, mechanics, electro-electronics, and chemistry, which is central to the Greater ABC's industrial economic structure.

Attention should be drawn to the array of measures comprising the Municipal Innovation Program, such as the current development of a Municipal Innovation Act, and to the changes in Fiscal Incentives

e universidades locais e instituições suecas, com o apoio da prefeitura, da Associação Brasileira para o Desenvolvimento Industrial (ABDI) e da agência sueca de promoção de inovação (Inova);

- realização de três *workshops* pela empresa sueca Saab, com a participação da prefeitura de Linköping e de seu parque tecnológico, da prefeitura de São Bernardo do Campo, de universidades e empresas da cidade e da região;
- realização de um seminário pelo Consórcio Rafale Internacional, formado por empresas francesas, para explicitar as propostas para São Bernardo do Campo no quadro das contrapartidas (*offsets*) a serem oferecidas após a escolha das novas aeronaves pelo governo brasileiro. Nesse seminário, a prefeitura assinou um termo de cooperação com o grupo e um acordo de cooperação com três instituições de ensino.

No CISB, como nos seminários e *workshops*, estiveram em pauta estudos e pesquisas conjuntos sobre nanotecnologia, aplicação de compósitos, novos materiais, bem como aplicações para a gestão urbana e até mesmo a participação cidadã dos munícipes, com apoio das novas tecnologias.

São Bernardo do Campo também recebe parte da expansão dos investimentos da empresa Omnisys, já instalada na cidade. A empresa é ligada ao grupo Thales, participante do Consórcio Rafale e, entre outros itens, produz radares de controle de tráfego aéreo e de defesa.

Além de lidar com alta tecnologia – vocação de São Bernardo do Campo e da região do ABC – e representar um mercado que vai de fardas a aeronaves, a indústria de defesa é pródiga em transbordamentos tecnológicos para segmentos civis. São exemplos disso a internet, a telefonia celular e o GPS (*global positioning system*), surgidos de pesquisas com interesse militar e hoje totalmente incorporados à vida social e econômica de grande parte da população mundial. A indústria de defesa mantém também fortes vínculos com diversos segmentos, como os de metalurgia, mecânica, eletroeletrônica e química, eixos da estrutura econômica industrial da região do ABC.

Cumprе chamar a atenção para o conjunto de medidas que constitui

and Land Use legislation that will benefit innovative enterprises and pave the way to developing a technological base in São Bernardo do Campo.

A technological base brings companies as well as education and research institutions closer to public authorities, as exploited in another article herein.² The management model of São Bernardo do Campo's future Technological Base is a guide to crucial strategic partners – universities, corporate sector, trade unions, public administration – for the second semester of 2011.

São Bernardo do Campo's Technological Base will be integrated with the regional project of a Greater ABC Technological Cluster and will thrive upon two basic anchors: the oil & gas industry, and the defense industry. It ought to comprise the crowning and integration of an economic development strategy adopted for the municipality and the region.

² *São Bernardo do Campo's Technological Base and one of its focuses*, page 122.

o Programa Municipal de Inovação, como a elaboração ora em curso de uma Lei Municipal de Inovação, e para a alteração das Leis de Incentivos Fiscais e de Uso e Ocupação do Solo, de forma a beneficiar empreendimentos inovadores e possibilitar a criação de um parque tecnológico em São Bernardo do Campo.

Um parque tecnológico aproxima empresas, instituições de ensino e pesquisa e poder público, como se explica em outro artigo desta publicação.² O modelo de gestão do futuro Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo é a pauta dos parceiros estratégicos indispensáveis – universidades, setor empresarial, sindicatos e administração pública – no segundo semestre de 2011.

O Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo será integrado ao projeto regional de um Polo Tecnológico do Grande ABC e partirá de duas âncoras básicas: a indústria de petróleo e gás e a indústria de defesa. Representará o coroamento e a integração da estratégia de desenvolvimento econômico adotada para o município e região.

² *O Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo e um de seus focos*, página 123.

Compatibility between local strategy and the defense industry

Roberto Vital Anau*

The globalization of the economy and three decades of neoliberalism have generated the myth of obsolescence of national states and a belief in the need for worldwide competition among cities to attract capital endowed with unprecedented mobility. To many, the expression “entrepreneurial cities” has become synonymous with cities open to all types of enterprises, that need not relate to any previous municipal or regional objective.

Since they do not represent investments at the local level, and according to a rather popular public management view, those enterprises ought to be offered benefits, such as fiscal incentives, land donations, and flexible legal requirements. Still compliant with these concepts, world capital would have acquired sovereignty to determine the fate and vocation of every locale, impinging upon local managers and collectives, supposedly submissive to a passive attitude of watching the ongoing movements and abdicating any decision upon the fate of their own territory, and having to adapt to the designs of those “global” entrepreneurs.

The 1990’s have brought this paradigm to Brazil. We then lived the height of a fiscal war between states and municipalities and of land donations to companies, many of which didn’t even stay long on the given sites. New implementations attracted hosts of people, leading to social exclusion and increased popular demands.

As a counterpoint, other projects sought to liaise various social-

* Assistant to São Bernardo do Campo’s Municipal Secretariat for Economic, Labor and Tourism

A compatibilidade entre a estratégia local e a indústria de defesa

Roberto Vital Anau*

A globalização da economia e três décadas de neoliberalismo geraram o mito da obsolescência dos Estados nacionais e a crença na necessidade da competição mundial entre cidades pela atração de capitais dotados de inédita mobilidade. A expressão cidade empreendedora tornou-se, para muitos, sinônimo de cidade aberta a todo tipo de empreendimento, sem necessidade de prévia identificação de objetivos próprios da cidade ou região.

Por representarem investimentos na localidade, os empreendimentos, – segundo essa visão de gestão pública muito em voga – , devem receber benefícios, como renúncias fiscais, doação de áreas e flexibilização de exigências legais. Ainda de acordo com essa concepção, o capital mundial teria adquirido soberania para determinar o destino e a vocação de cada localidade, sobrepondo-se aos gestores e à própria coletividade local – supostamente conformados a uma postura passiva de assistir aos movimentos em curso, abdicando de decidir sobre o destino de seu respectivo território e tendo de adaptar-se aos desígnios de empreendedores “globais”.

Os anos 1990 trouxeram esse paradigma para o Brasil. Vivemos então o auge da guerra fiscal entre estados e municípios e das doações de terrenos a empresas, muitas das quais nem sequer permaneciam por mais tempo no local. As novas implantações geraram intensa atração populacional, provocando exclusão social e aumento de demandas populares.

* Assessor da Secretaria de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo da Prefeitura de São Bernardo do Campo

economic players, under the coordination of local public authorities, to develop their own strategies to attract economic activity and increase existing competencies. The world paradigm was the Spanish city of Barcelona, where the methodology for strategic planning was adapted to this purpose and later applied to some Latin American cities. In Brazil, this paradigm influenced some urban and regional administrations back in the 1990's, countering the neoliberal trend of urban entrepreneurship. Particularly important is the experience developed in the Greater ABC, under the leadership of Celso Daniel, Santo André's mayor back then.

Emerging regional and public-private networking institutions acquired national as well as international prestige. São Bernardo do Campo's administration resumes and perfects this strategy in the 2009-2012 administration. Maintaining the current productive base and attracting new activities to the municipality implies focusing on innovation, in strict connection with universities, trade unions, and business entities.

With ample participation of the people, the development of public policies attempts to combine social inclusion policies and urban infrastructure improvements with economic development. It is therefore a political innovation to try and insert the city and the ABC region in the process of choosing supersonic aircraft for the Brazilian Air Force, attracting segments of the defense industry to the municipality. It will have local management actions advocating over a federal decision, for the good of the city.

This municipal action, reverberating towards federal decisions, differs from what happened during the implementation of the aeronautic and defense industry in Brazil. The Brazilian aeronautic cluster was the outcome of federal initiatives, from the top down. There are three emblematic milestones to this process: the creation of the CTA (Aeronautic Technological Center) in 1945, CTA's installation in the Aeronautic Technological Institute (ITA) in 1950, and the foundation of Brazil's mixed economy aviation company Embraer in 1969. In São José dos Campos and surroundings, a host of suppliers of various sizes emerged.

The defense industry's potential for local development was proven

Em contraposição, outros projetos buscaram articular diversos atores socioeconômicos, sob coordenação do poder público local, para elaborar estratégias próprias de atração de atividades econômicas e incremento de competências existentes. O paradigma mundial foi a cidade de Barcelona, na Espanha, onde a metodologia do planejamento estratégico foi adaptada a esse propósito e aplicada depois em algumas cidades latino-americanas. No Brasil, esse paradigma influenciou algumas gestões urbanas e regionais já na década de 1990, contrapondo-se à vertente neoliberal de empreendedorismo urbano. Destaca-se especialmente a importante experiência gestada no Grande ABC, sob a liderança do então prefeito Celso Daniel, de Santo André.

As instituições de articulação regional e público-privadas então surgidas adquiriram prestígio nacional e internacional. A administração de São Bernardo do Campo retoma e aperfeiçoa essa estratégia em seu mandato (2009-2012). Manter o parque produtivo atual e atrair novas atividades para o município implica focalizar a inovação, em estreita articulação com universidades, sindicatos e entidades empresariais.

A construção de políticas públicas, com ampla participação popular, busca combinar políticas de inclusão social e melhoramentos na infraestrutura urbana com o desenvolvimento econômico. Constitui uma inovação política a iniciativa da gestão municipal, por exemplo, de buscar inserir a cidade e a região do ABC no processo de escolha das aeronaves supersônicas para a Força Aérea, atraindo segmentos da indústria de defesa para o município. Ela faz incidir uma ação do gestor local sobre uma decisão federal, em proveito da cidade.

Essa ação municipal, com reflexos em decisões da União, difere do que ocorreu na etapa de implantação da indústria aeronáutica e de defesa no Brasil. O polo aeronáutico brasileiro resultou de iniciativas federais de cima para baixo. Três são os marcos emblemáticos desse processo: a criação do Centro Tecnológico Aeronáutico (CTA) em 1945, a instalação no CTA do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) em 1950 e a fundação da Empresa Brasileira de Aviação (Embraer) em 1969, como empresa de economia mista. Em São José dos Campos e no seu entorno, surgiu um complexo de fornecedores de diversos portes.

by the last half century of history in the Paraíba Valley. The specific characteristics of this sector combine with São Bernardo do Campo and Greater ABC's vocations and opportunities when the federal government resumes investments in the area. These facts enable São Bernardo do Campo's municipal strategy, with support from the business community, trade unions, universities, and regional entities.

Defense Cluster: macro region and technological requirements

The “bankruptcy” of the Brazilian State in the 1980's and the privatization of Embraer have partially reconfigured the defense sector. Segments other than the aeronautic have dwindled.

After the 1994 privatization, Embraer dramatically reduced the number of suppliers and internationalized their supply chain. The aeronautic cluster was reduced, but remains. The anchor company created units in Gavião Peixoto and Botucatu, in inner São Paulo State. Though leaner, the supply chain includes companies from Campinas, São Carlos, and São Paulo's Metropolitan Region, comprehending products and services. A macro region may be visualized, from central Paraíba Valley onward to all these regions.

The defense industry and the aeronautic segment have their specificities. They generally operate by commission, with high unit value products and components, which makes them little sensitive to traditional factors in a cluster, such as salary and transport costs or just-in-time methods. On the other hand, they incorporate elements that are innovation and state-of-the-art technology intense – studies indicate that the chain of micro, small and medium companies in the cluster innovates much more than the average of São Paulo State's technology base companies. This is a welcoming attraction to research centers, in an environment that favors interaction and information exchange among professionals and researchers, and efficient expeditious communication and information networks.

Furthermore, research shows that technology companies usually settle in the cities where their founders reside. Thus the importan-

O potencial da indústria de defesa para o desenvolvimento local já foi comprovado pela história do último meio século no Vale do Paraíba. As características específicas desse setor combinam com as vocações e as oportunidades de São Bernardo do Campo e do Grande ABC no momento em que o governo federal retoma os investimentos na área. Esses fatos viabilizam a estratégia da prefeitura de São Bernardo do Campo, com apoio do empresariado, dos sindicatos, das universidades e das entidades regionais.

Cluster de defesa: macrorregião territorial e requisitos tecnológicos

A “quebra” do Estado brasileiro nos anos 1980 e a privatização da Embraer reconfiguraram parcialmente o setor de defesa. Outros segmentos, que não o aeronáutico, se esvaziaram.

Após a privatização em 1994, a Embraer reduziu drasticamente o número de fornecedores e internacionalizou sua cadeia de suprimentos. O *cluster* (aglomerado de empresas afins em uma região) aeronáutico reduziu-se, mas permanece. A empresa-âncora criou unidades em Gavião Peixoto e Botucatu, no interior de São Paulo. A cadeia de fornecedores, embora mais enxuta, inclui empresas de Campinas, de São Carlos e da Região Metropolitana de São Paulo, abrangendo produtos e serviços. Pode-se visualizar uma macrorregião, a partir do núcleo vale-paraibano, integrando todas essas regiões.

A indústria de defesa e o segmento aeronáutico possuem especificidades. Trabalham geralmente sob encomenda, com produtos e componentes de alto valor unitário, o que os torna pouco sensíveis a fatores tradicionais de aglomeração, como custos salariais e de transporte ou métodos de *just in time*. Por outro lado, incorporam elementos muito intensos de inovação e tecnologia de ponta – estudos indicam que a cadeia de micro, pequenas e médias empresas do *cluster* inova bem mais do que a média de empresas de base tecnológica do estado de São Paulo. Isso favorece a proximidade de centros de pesquisa, ambientes de interação e troca de informações entre profissionais e pesquisadores, redes de informação e comunicação eficientes e velozes.

ce of Campinas and São Carlos, since the roles they play are closely related to education and research institutions of excellence, which enables them to perform more advanced tasks (such as co-design). When it comes to the Metropolitan Region of São Paulo, the most relevant factors refer to their capacity to develop skills and competences, to standardize communicability mechanisms, and an efficient network of information exchange, which is crucial in spearhead technology rich environments, further to the infrastructure advantages.

Side by side with overflowing effects typically associated with industrial clusters, the occurrence of spin-offs is also frequent. These are new businesses originated in the course of innovative research that eventually emerges in new business ramifications. These clusters usually include a large number of companies created by former Embraer employees or by former CTA researchers. As they grow, these companies will bring opportunities to municipalities and regions that are capable of investing in excellence and diversifying markets, by virtue of new clients settled in Brazil that have strong worldwide insertion.

Under the National Defense Policy, the current plans to re-equip the Armed Forces open up defense productive chain integration possibilities to municipalities with industrial tradition, skilled labor, export expertise, and excellence in science and technology.

Favorable macroeconomic factors

In the wake of the 2008 crisis, the fact that Brazil is resuming economic growth makes it a most attractive country for direct foreign investment. The most recent challenges include an undesirable exchange rate upturn early on in 2011, which requires a new arsenal of short, medium and long term measures.

Encouraging innovation thus acquires an even more urgent role, that may increase competitiveness in exports and in the production for domestic markets. If we are to disseminate an innovative culture amongst the productive sector, there will be greater need for integration with governments and research centers, on the grounds of

Além disso, pesquisas mostram que empresas de base tecnológica costumam se instalar nos municípios de residência de seus fundadores. Decorre daí a importância dos papéis de Campinas e São Carlos, muito relacionados com as instituições de excelência em ensino e pesquisa, o que lhes permite realizar tarefas mais avançadas (como *co-design*). No caso da Região Metropolitana de São Paulo, os fatores mais relevantes referem-se à capacidade de desenvolvimento de capacitação e competências, à padronização de mecanismos de comunicabilidade e a uma rede eficiente de troca de informações, fundamental em ambientes de tecnologia de ponta, além das vantagens de infraestrutura.

Ao lado dos efeitos de transbordamento comumente associados a aglomerações industriais, também é frequente a ocorrência de *spin-offs*. Trata-se de novos negócios ocasionados no decorrer de pesquisas inovadoras que acabam se constituindo em novos ramos empresariais. O próprio *cluster* tem grande número de empresas criadas por ex-funcionários da Embraer ou por ex-pesquisadores do CTA. A ampliação do *cluster* trará oportunidades a municípios e regiões capazes de investir em excelência e diversificar mercados, até pela existência de novos clientes instalados no Brasil, com forte inserção mundial.

Os planos de reaparelhamento das Forças Armadas, no âmbito da Política Nacional de Defesa, abre possibilidades de integração à cadeia produtiva de defesa para municípios com tradição industrial, força de trabalho qualificada, *expertise* exportadora e excelência em ciência e tecnologia.

Fatores macroeconômicos favoráveis

A retomada do crescimento econômico, em um mundo ainda abalado pela crise deflagrada em 2008, faz do Brasil um dos países mais atraentes para investimentos diretos estrangeiros. Entre os desafios mais recentes, destaca-se, já nos primeiros meses de 2011, uma recente e indesejada valorização cambial, que requer novo arsenal de medidas de curto, médio e longo prazos.

O estímulo à inovação adquire, assim, papel ainda mais urgente,

the new legislation developed by the Lula administration. The dissemination of an innovative culture in the productive sector requires greater integration with the government and research center, secured on the new legislation created by the Lula administration. Increasing an innovative segment – such as the defense industry – may push this process forward.

The regional and local environment

The Greater ABC is Latin America's largest industrial cluster. It has an identity of its own as a region articulated on a public consortium and a public-private agency. It is equipped with unmatched logistics, excellent communications network, strong institutional networking, with an emphasis on supporting the productive sector and innovation, and on searching for joint activities among businesses, universities, trade unions, and public authorities. Its research and education institutions, as well as technical skill developing centers, are known for their strength.

The municipality of São Bernardo do Campo has a metal-mechanic vocation, including industrial, managerial, and export expertise, as well as qualified skills and excellent universities and technical colleges. It hosts the Swedish-Brazilian Research and Innovation Center, created by aeronautic company Saab in 2011. Some local companies already operate in the defense sector. It boasts solid leaderships in national and international realms. And, finally, it shows determination to host defense industry segments, as backing for the municipality's future technology base.

The municipal government's liaison with research and education institutions and the productive sector have evolved. The now traditional collaboration with the Greater ABC, with its technological base and São José do Campo's businesses and universities, will be a natural outcome of the city's full-fledged entry in the productive chain of the defense industry.

podendo ampliar a competitividade das exportações e da produção para o mercado doméstico. A disseminação da cultura inovadora no setor produtivo requer sua maior interação com o governo e com os centros de pesquisa, lastreada na nova legislação criada no governo Lula. Ampliar um segmento inovador – como a indústria de defesa – pode impulsionar esse processo.

O ambiente regional e local

O Grande ABC é o maior polo industrial da América Latina. Tem identidade própria como região articulada em consórcio público e agência público-privada. Dispõe de logística invejável, excelente rede de comunicações, forte articulação institucional, com ênfase no apoio ao setor produtivo, à inovação e à busca de atividades conjuntas entre empresas, universidades, sindicatos e poder público. Suas instituições de ensino e pesquisa e centros de ensino técnico são reconhecidamente fortes.

O município de São Bernardo do Campo tem vocação metal-mecânica, *expertise* industrial, gerencial e exportadora, força de trabalho qualificada e excelentes universidades e escolas técnicas. É sede do Centro de Inovação e Pesquisa Sueco-Brasileiro, criado pela empresa aeronáutica Saab em 2011. Algumas empresas locais já atuam no setor de defesa. Possui lideranças de grande densidade no quadro nacional e internacional. E, finalmente, demonstra determinação em hospedar segmentos da indústria de defesa, como suporte do futuro parque tecnológico municipal.

As articulações da prefeitura com as instituições de ensino e pesquisa e com o setor produtivo evoluíram. A colaboração com o Grande ABC, já tradicional, com seu parque tecnológico e com empresas e universidades de São José dos Campos será decorrência natural do ingresso pleno de São Bernardo do Campo na cadeia produtiva da indústria de defesa.

Benefits of defense industry's technological overflow to urban management

Maurício Marcos Mindrisz*

The Municipality of São Bernardo do Campo actively participates in discussions around defense industry opportunities to the city and the country. The array of possibilities opened up to public and private sectors is very broad. They are not only related with economic aspects, that include diversification and qualified employment among others, addressed by other articles in this publication, but with the very municipal administration, for the benefit of the municipality and local citizens.

Mayor's trips to Sweden and France in 2010 have brought a broad range of cooperation projects, potential research, and technological applications to São Bernardo do Campo. Scientific and technological cooperation with Sweden started right in the following year. It involves local universities and the very municipality. In the process of consolidating this cooperation, bonds with the municipality of Linköping, in Sweden, were strengthened, as their technological base includes the Saab company as a member of the administrative board, together with the local university and other companies.

In the workshops therewith, particularly the second one, whose protagonists were São Bernardo do Campo's and Linköping's municipalities, it was clear that urban management is a fertile ground for this cooperation.

The Mayor also confirmed his interest in discussing the most adequate technologies for the Energy Recovery Plant (URE), popularly

* Adjunct Secretary for Governmental Coordination of the Municipality of São Bernardo do Campo

Benefícios do transbordamento tecnológico da indústria de defesa na gestão urbana

Maurício Marcos Mindrisz*

A prefeitura de São Bernardo do Campo participa ativamente das discussões sobre as oportunidades oferecidas pela indústria de defesa para o município e para o Brasil. O conjunto de possibilidades aberto para os setores privado e público é muito amplo. Essas oportunidades não dizem respeito apenas aos aspectos econômicos – diversificação, empregos qualificados etc. –, abordados em outros artigos desta publicação, mas à própria gestão da cidade, em proveito da prefeitura e dos munícipes.

As viagens do atual prefeito de São Bernardo do Campo à Suécia e à França, no ano de 2010, trouxeram uma gama muito ampla de projetos de cooperação, pesquisas potenciais e aplicações tecnológicas para São Bernardo do Campo. A cooperação científica e tecnológica com a Suécia começou já no ano seguinte. Ela envolve universidades locais e a própria prefeitura. No processo de consolidação dessa cooperação, foram estreitados laços com a prefeitura da cidade sueca de Linköping, cujo parque tecnológico tem participação da empresa Saab no seu conselho de gestão, em conjunto com a universidade local e outras empresas.

Nos *workshops* realizados, especialmente o segundo, cujos protagonistas foram as duas prefeituras, de São Bernardo do Campo e de Linköping, ficou claro que a gestão urbana é um campo fértil para essa cooperação.

O atual prefeito de São Bernardo do Campo também deixou claro o in-

* Secretário-adjunto de Coordenação Governamental da Prefeitura de São Bernardo do Campo

known as Green Plant, an important municipality endeavor in the areas of solid waste and environment. The Swedish tradition and knowledge in this sector provided important support to a very promising cooperation between both countries and both municipalities.

Another very important application for the municipality and the very citizens therein will be the digital 3D mapping of the entire city. This initiative will enable an observation of the riskier areas, which includes security. The intention is to interact with residents and other people who work here, over the internet.

Local residents will indicate points of greater insecurity, and the municipality will decide which intervention is more adequate: lighting, police reinforcement (to be defined together with the Military Police), paving, tree pruning, construction or demolition of walls, passageways, and so on. Furthermore, the 3D application will also enable a projection of the urban impact of new buildings, collaborating for the development of more adequate guidelines for urban planning.

These are but a few of the early possibilities for technological cooperation opened by the Swedish-Brazilian Research and Innovation Center (CISB), set up in the city in 2011, to act in areas of interest for the municipality and for São Bernardo do Campo's inhabitants. The municipality will be able to demand projects from the CISB and, at the same time, city management will be the object of joint projects developed by local students who will be selected to develop studies and do research work in Sweden, as agreed by both parties.

Given the French competition, the possibilities are also going to be varied. A Dassault Aviation's "sister" company and leader of the Rafale Consortium, Dassault Systèmes presented the projects that it will be able to bring to São Bernardo do Campo and region, in a seminar held in May 2011, with the participation of the municipality and the universities.

Good prospects are on the way, though, towards similar talks with North-American competitor Boeing, the third bidder to the Brazilian Air Force tender, after highly promising initial contacts.

teresse em discutir as tecnologias mais adequadas à Usina de Recuperação de Energia (URE), popularmente conhecida como Usina Verde, importante empreendimento da prefeitura nas áreas de resíduos sólidos e meio ambiente. A tradição e o conhecimento dos suecos nesse setor fornecem apoio importante para uma cooperação muito promissora entre ambos os países e ambas as municipalidades.

Outra aplicação muito relevante para a prefeitura e para os próprios munícipes será o mapeamento digital em três dimensões (3D) de toda a cidade. Ele permitirá observar as áreas de maior risco, inclusive de segurança. A pretensão é interagir com os moradores e com as pessoas que aqui trabalham, por meio de acessos pela internet.

O munícipe poderá indicar os pontos de maior insegurança e a prefeitura decidirá a intervenção mais adequada: iluminação, reforço do policiamento (a ser definido com a Polícia Militar), pavimentação, poda de árvores, construção ou demolição de muros, passagens etc. Além disso, o aplicativo em 3D possibilitará a projeção do impacto urbano de novas construções, colaborando para a formação de diretrizes mais adequadas na área de planejamento urbano.

Essas são apenas algumas das primeiras possibilidades de cooperação tecnológica abertas pelo Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB), instalado no município, para atuar em áreas de interesse da prefeitura e dos habitantes de São Bernardo do Campo. A prefeitura poderá demandar projetos do CISB e, ao mesmo tempo, a gestão da cidade será objeto de projetos conjuntos, desenvolvidos por estudantes locais que serão selecionados para realizar estudos e pesquisas na Suécia, conforme acordado entre as partes.

Com os concorrentes franceses, as possibilidades também são variadas. A empresa Dassault Systèmes, “irmã” da Dassault Aviation, líder do Consórcio Rafale, apresentou os projetos que poderá trazer a São Bernardo do Campo e região, em um seminário realizado em maio de 2011, com participação da prefeitura e das universidades.

Cabe informar que há boas perspectivas para entendimentos da mesma natureza com a concorrente norte-americana, a Boeing, o terceiro concorrente à licitação da Força Aérea Brasileira, com a qual foram mantidos contatos iniciais com chances consideráveis de progresso.

Applications in information technology may be classified into four areas for municipal actions, which are also areas of interest to the population, namely:

- drainage and floods;
- education;
- projecting new building impacts for use by urban planning;
- developing participatory budgets.

The area of drainage may be benefitted by the 3D application, which will map underground water and sewer networks and indicate the maximum flow rates they can tolerate. Any rainfall above those rates, for however brief moments, will incur leakages and floods, calling for immediate municipal and civil defense rescue actions.

As far as education goes, the available information and communication technologies facilitate more pleasurable and useful learning. Technicians from the municipal Education Secretariat are looking into the most likely uses for these technologies, in combination with the characteristics of the educational process in São Bernardo do Campo, with a very positive initial impression.

Another application presented, projecting the urban impacts of new buildings will enable preventive measures and guidelines in the municipality's urban planning area, keeping interventions from happening after the damage is done to transit or drainage, for instance.

Finally, one of the dearest points for the current municipal administration – popular participation in defining current budgets – may find support on applications that will allow citizens, in each neighborhood and region of the city, to point at the most urgent problems and demands to be integrated to the budgetary law.

The city will thus gain technological input that will be beneficial to the municipal administration and, consequently, to the population, whoever wins the dispute.

Os aplicativos na área de informática podem ser classificados em quatro áreas de atuação da prefeitura e de interesse da população. São elas:

- drenagem e enchentes;
- educação;
- projeção de impactos de novas edificações para uso do planejamento urbano;
- elaboração dos orçamentos participativos.

A área de drenagem poderá ser beneficiada com a aplicação em 3D, que mapeará as redes subterrâneas de água e esgoto e indicará as vazões máximas suportadas por elas. Qualquer chuva momentaneamente superior a esses índices acarretará prováveis vazamentos e alagamentos, o que permite atitudes imediatas de equipes de socorro da prefeitura e da defesa civil.

No caso da educação, as tecnologias da informação e da comunicação apresentadas facilitam um aprendizado mais prazeroso e útil. Os técnicos da Secretaria de Educação municipal estão avaliando as utilizações mais indicadas dessas tecnologias, em combinação com as características do processo educacional em São Bernardo do Campo, e a impressão inicial é muito positiva.

A projeção dos impactos urbanos de novas edificações, outra aplicação apresentada, possibilitará medidas e diretrizes preventivas da área de planejamento urbano da prefeitura, evitando que as intervenções ocorram depois do estrago feito no trânsito ou na drenagem, por exemplo.

Finalmente, a participação popular na definição dos orçamentos atuais – um dos pontos mais caros à administração municipal atual – poderá ser apoiada em aplicativos que permitam aos cidadãos, em cada bairro e região da cidade, apontar os problemas mais urgentes e as demandas que precisam integradas à lei orçamentária.

Dessa forma, a cidade ganhará em aportes tecnológicos benéficos à sua gestão e, conseqüentemente, à população, qualquer que seja o vencedor do certame.

São Bernardo do Campo's Technological Park and a Major Focus

José Francisco Siqueira Neto*
Marco Aurélio Cezarino Braga**

Since early 2011, the municipality of São Bernardo do Campo has developed a local Technology Innovation Program. The countrywide pioneering initiative is underpinned by three main lines of work:

- encouraging and developing institutional design for specialized and cooperative innovation environments;
- establishing strategic alliances among municipal players in order to develop structuring innovation projects in the municipality;
- developing five priority technological innovation projects for the city.

As a fundamental line of this strategy and one of five selected projects, the municipality will constitute a technological park, with the defense industry as one of its pillars. This paper attempts to clarify the subject by addressing three points:

- constitutional commands guiding local authorities' technological innovation actions;
- insertion of the Greater ABC in the ongoing Brazilian industrial policy, as part and parcel of a national and regional innovation system;

* Coordinator of the Master and Doctorate Program in Political and Economic Law and vice-director of the Mackenzie Presbyterian University's School of Law (SP)

** Coordinator of the Working Group on Regulating the Ministry of Development, Industry and Foreign Trade's Competitiveness Forum on Nanotechnology

O Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo e um de seus focos

José Francisco Siqueira Neto*
Marco Aurélio Cezarino Braga**

A prefeitura de São Bernardo do Campo desenvolve, desde o início de 2011, o seu Programa Municipal de Inovação Tecnológica. Essa iniciativa – uma das pioneiras no país – firma-se sobre três principais eixos de trabalho:

- estímulo e a construção de desenhos institucionais para os ambientes especializados e cooperativos de inovação;
- constituição de alianças estratégicas entre os atores municipais a fim de desenvolver projetos de inovação estruturantes no município;
- elaboração de cinco projetos prioritários em inovação tecnológica para a cidade.

Como eixo fundamental da estratégia e um dos cinco projetos selecionados, a prefeitura constituirá seu parque tecnológico, tendo a indústria de defesa como um de seus pilares. Este artigo visa esclarecer o assunto abordando três pontos:

- os comandos constitucionais que orientam a atuação do poder público municipal em inovação tecnológica;
- a inserção do Grande ABC na política industrial brasileira em curso, como parte constitutiva de um sistema nacional e regional de inovação;

* Coordenador do Programa de Mestrado e Doutorado em Direito Político e Econômico e vice-diretor da Faculdade de Direito da Universidade Presbiteriana Mackenzie (SP)

** Coordenador do Grupo de Trabalho de Regulação do Fórum de Competitividade em Nanotecnologia do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

- the role of this technological park in developing the selected productive chains, such as defense.

To achieve the strategic objectives of innovation, São Bernardo do Campo's municipality will have to make use of all instruments provisioned for in the National Technology Innovation Policy, which, based on Articles 218 and 219 of the Federal Constitution, inspired the creation of a Brazilian law on innovation – composed by Federal Laws N. 10.973/04, N. 11.196/05, and N. 11.487/07 – liaising with Federal funding bodies, such as the National Bank for Social and Economic Development (BNDES), the Brazilian Financing Agency for Studies and Projects (Finep), and the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq), and State bodies such as Nossa Caixa Desenvolvimento, and industrial development promoting agencies, namely the Brazilian Agency for Industrial Development (ABDI).

This articulated set of entities was constituted to drive the national industry to higher levels of competitiveness in the so-called economy of knowledge. Constitutional and legal determinations, however, do not work in the abstract realm. They must be made operational in the feasible environment of the world economy, underlined by a scene of fierce interstate and corporate competition, where players are very active and considered as “moving targets” because of their continuous movement ever.

Regardless of the innovation trajectory¹ adopted by the countries, a central characteristic of these movements is observed as high level public investment in education, science and technology, besides the definition of axles and lines of research.²

A crucial part of the objectives in Articles 218 and 219 of the Cons-

¹ “Another central element in the evolution of all industrialized economies during this century was the transformation of the structure and the organization of the innovation process. Like many other important advancements of these economies, the development of organized industrial research was started during the 1870's by German chemical industry companies. However, industrial companies dealing with chemical products and others in the US rapidly emulated this development and, by the 1920's, US firms collectively became the main industrial employers for scientists and engineers.” in MOWERY, D.; ROSENBERG, N. *Trajetórias da inovação*, pp. 19-20. Campinas: Unicamp, 2005.

² Op. cit. p. 18.

- seu papel no desenvolvimento das cadeias produtivas escolhidas, como a defesa.

Para a consecução dos objetivos estratégicos da inovação tecnológica, o município de São Bernardo do Campo deverá fazer uso de todos os instrumentos previstos na Política Nacional de Inovação Tecnológica, a qual, com base nos Artigos 218 e 219 da Constituição Federal, inspirou a criação do que se pode chamar de ordenamento brasileiro da inovação – composto pelas Leis Federais nº 10.973/04, nº 11.196/05 e nº 11.487/07 – articulando-o com os órgãos financiadores federais, como o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Financiadora de Estudos e Projetos (Finep) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), e os órgãos estaduais, como a Nossa Caixa Desenvolvimento, e com entidades promotoras do desenvolvimento industrial, nomeadamente a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

Esse conjunto estatal articulado foi construído para a indústria nacional alcançar níveis mais elevados de competitividade na denominada economia do conhecimento. As determinações constitucionais e legais, contudo, não funcionam em abstrato. Devem ser operacionalizadas no ambiente concreto da economia mundial, marcado por um quadro de forte competição interestatal e empresarial, no qual os atores são muito ativos e considerados verdadeiros “alvos móveis” por estarem sempre em contínuo movimento.

Independentemente da trajetória de inovação¹ adotada pelos países, observa-se como característica central desses movimentos o alto grau de inversão pública em educação, ciência e tecnologia, além da definição de eixos e linhas de pesquisa.²

Parte essencial dos objetivos contidos nos Artigos 218 e 219 da

¹ “Outro elemento central da evolução de todas as economias industrializadas durante esse século foi a transformação da estrutura e da organização do processo de inovação. Tal como muitos outros avanços tecnológicos importantes dessas economias, o desenvolvimento da pesquisa industrial organizada foi iniciado durante os anos 1870 por empresas da indústria química alemã. Contudo, empresas industriais de produtos químicos e de outros ramos dos EUA rapidamente emularam esse desenvolvimento e, já por volta dos anos 1920, as firmas norte-americanas tornaram-se coletivamente os principais empregadores industriais de cientistas e engenheiros.” in MOWERY, D.; ROSENBERG, N. *Trajetórias da inovação*, pp. 19-20. Campinas: Unicamp, 2005.

² Op. cit. p. 18.

titution is the call to build National Systems of Innovation,³ which are institutional creations, dependent upon *political will*, that respect installed technological trajectories and take them forward. “A *National System of Innovation may be seen as an articulated group of public and private sector institutions (development and funding agencies, financial institutions, public and private companies, education and research institutions, and so on) whose activities and interactions generate, adopt, import, modify, and disseminate new technologies, where innovation and training are crucial aspects.*”⁴

Analyzing the Regional and Local Innovation Systems (SRLI) and the National Innovation Systems, Meric S. Gertler (2006) indicates that regions are an important base for the economic coordination at intermediary levels, and the region is an important link for stronger support to innovation and to promoting business.⁵

The SRLI may be organized in a number of fashions, such as in clusters (APL in their Brazilian acronym). These are concentrations of businesses sharing similar or complementary characteristics, located in the same area, relying on some degree of cooperation to increase efficiency. They are classified according to some elements,

3 “Also, using either the broad or the narrower concept of innovation, the participants in the project were well aware that innovation systems are not neatly divided by national borders. The transnational aspects of technological advance, and of the key actors involved, has grown increasingly prominent in recent years. Nonetheless, our belief was that nations continue to be meaningful units of observation.” in NELSON, R. R. *National innovation systems*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

4 VILLELA, T. N. *Historical approach of the national system of innovation and the role of company incubators in interacting with the agents of this system*. 19th National Seminar on Technological Parks and Company Incubators.

5 “The regional innovation system can be thought of as the institutional infrastructure supporting innovation within the production structure of a region. Taking each element of the term in turn (Asheim and Cooke 1999), the concept of region highlights an important level of governance economy process between the national level and the level of the individual cluster or firm. Regions are important bases of economic coordination at the meso-level: ‘the region is increasingly the level at which innovation is produced through regional networks of innovators, local clusters and the cross-fertilizing effects of research institutions’ (Lundvall and Borrás 1999:39). In varying degrees, regional governance is expressed in both private representative organizations such as branches of industry associations and chambers of commerce, and public organizations such as regional agencies with powers devolved from the national (or, within the European Union, supranational) level to promote enterprise and innovation support (Asheim et al. 2003; Cooke et al. 2000).” in GERTLER, M. S.; ASHEIM, B. T. *The Geography of Innovation - Regional Innovation Systems*, in FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. *The Oxford Book of Innovation*. Oxford, 2006.

Constituição é o chamamento à construção dos Sistemas Nacionais de Inovação,³ que são criações institucionais, dependentes de *vontade política*, que respeitem as trajetórias tecnológicas instaladas e as levem adiante. “*Um Sistema Nacional de Inovação pode ser visto como um grupo articulado de instituições dos setores público e privado (agências de fomento e financiamento, instituições financeiras, empresas públicas e privadas, instituições de ensino e pesquisa etc.) cujas atividades e interações geram, adotam, importam, modificam e difundem novas tecnologias, sendo a inovação e o aprendizado seus aspectos cruciais.*”⁴

Ao analisar a forma de articulação entre os Sistemas Regionais e Locais de Inovação (SRLI) e os Sistemas Nacionais de Inovação, Merric S. Gertler (2006) destaca que as regiões são base importante de coordenação econômica em níveis intermediários e a região é um elo importante para o fornecimento de suporte à inovação e para a promoção de negócios.⁵

A organização dos SRLI pode se dar de várias maneiras, como nos *clusters* ou nos Arranjos Produtivos Locais (APL). *Clusters* são concentrações de empresas com características semelhantes ou

3 “Além disso, usando o conceito mais amplo ou mais restrito de inovação, os participantes do projeto estavam claramente conscientes de que os sistemas de inovação não são divididos de maneira organizada pelas fronteiras nacionais. Nos últimos anos, houve um aumento considerável da importância dos aspectos transnacionais dos avanços tecnológicos e dos principais protagonistas envolvidos. Apesar disso, nossa crença era de que as nações continuam a ser unidades significativas de observação”. Trecho extraído de NELSON, R. R. *National innovation systems*. Oxford: Oxford University Press, 1993.

4 VILLELA, T. N. *Abordagem histórica do sistema nacional de inovação e o papel das incubadoras de empresas na interação com agentes deste sistema*. XIX Seminário Nacional de Parques Tecnológicos e Incubadoras de Empresas.

5 “O sistema regional de inovação pode ser visto como a infraestrutura institucional que dá suporte à inovação dentro da estrutura produtiva de uma região. Analisando um elemento do termo de cada vez (Asheim e Cooke 1999), o conceito de região destaca um importante nível do processo de governança na economia que se encontra entre o nível nacional e o nível de empresa ou grupo individual. As regiões são importantes bases de coordenação econômica no meso-nível: ‘a região está elevando o nível de geração de inovação através de redes regionais de inovadores, grupos locais e efeitos de fertilização cruzada entre instituições de pesquisa’ (Lundvall e Borrás 1999:39). Em diversos níveis, a governança regional é observada tanto em organizações de representação privada, como segmentos de associações de classe e câmaras de comércio, como também em organizações públicas, como agências regionais com poderes transferidos do nível nacional (ou, no caso da União Europeia, supranacional) para promover o suporte à inovação e às empresas (Asheim et al. 2003; Cooke et al. 2000).” Trecho extraído de GERTLER, M. S.; ASHEIM, B. T. *The Geography of Innovation - Regional Innovation Systems*, in FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C.; NELSON, R. R. *The Oxford Book of Innovation*. Oxford, 2006.

such as territoriality (small spaces, in a single territory – one or, sometimes, more than one municipality), stakeholders (companies, private trade entities, various public institutions), connections among agents (whether they operate in cooperation or not, and to what extent), and types of economic activities that provide some substrate to the cluster.⁶

These terms, however, only seek to “*translate ways in which companies and institutions concentrate around a territory and the nature of their activity, as well as the degree of interaction among these agents*”.⁷

The two types of industrial clusters bear great relevance upon regional economic development by virtue of job and income expectations, apart from offering small and medium companies more and greater opportunities to survive, develop and innovate.

Studies indicate the need to apply some instruments that will foster the sustainable development of clusters in Brazil. The effective participation of the State (as a result of an industrial and technological policy) comes forth as crucial for the success of clusters, by means of providing infrastructure, support to research and development centers, and public investments. Other important instruments are the means for coordination (governance) amongst the players, due to the great complexity of this productive system and the cooperation⁸ between companies and other institutions.

The conceptual model of São Bernardo do Campo’s Technological Park is developed in that sense, as a construction whose function is to establish the networking space between industrial production and the generation of knowledge, providing a research environment that is focused on development, on improving or creating products,

6 SILVA, D. T. *Industrial policy and regional development: state foment to clusters*. Master’s dissertation, pp. 16-20. São Paulo University’s School of Law. São Paulo, 2010.

7 HASENCLEVER, L.; ZISSIMOS, I. *The evolution of clusters in Brazil: a literature review*. *Revista de Estudos Econômicos*, v. 36, p. 410, 2006.

8 “Cooperation relations among companies and between them and the other institutions in localized clusters take on a relevant role in what concerns gains of scale, learning, knowledge dissemination, innovative capacity, and competitiveness.” in IACONO, A.; NAGANO, M. S. *An analysis and reflection on the main instruments for sustainable development of clusters in Brazil*. *Revista Gestão Industrial*, v. 3, pp. 37-51, 2007.

complementares, que coabitam o mesmo local, utilizando-se de algum grau de cooperação para aumento de sua eficiência. APL são classificados de acordo com alguns elementos, como territorialidade (espaço de pequena dimensão, território de um único município ou municípios vizinhos), agentes envolvidos (empresas, entidades de classe privadas, instituições públicas diversas), vínculos entre os agentes (se operam em cooperação e em que grau) e tipos de atividades econômicas que dão substrato ao arranjo.⁶

Esses termos, porém, procuram apenas “*traduzir formas de concentração de empresas e instituições num território e a natureza de suas atividades, bem como o grau de interação entre esses agentes*”⁷

Os dois tipos de aglomerações industriais têm grande relevância no desenvolvimento econômico regional em função de expectativas de geração de empregos e de renda, além de oferecer às pequenas e médias empresas mais oportunidades de sobrevivência, desenvolvimento e inovação.

Estudos apontam a necessidade de aplicação de alguns instrumentos para que ocorra um desenvolvimento sustentável dos APL no Brasil. A participação efetiva do Estado (por meio de uma política industrial e tecnológica) mostra-se crucial para o sucesso dos APL, mediante o provimento de infraestrutura, o apoio a centros de pesquisa e desenvolvimento e a realização de investimentos públicos. Outros instrumentos importantes são os meios de coordenação (governança) entre os agentes, devido à grande complexidade do sistema produtivo e à cooperação⁸ entre empresas e demais instituições.

6 SILVA, D. T. *Política industrial e desenvolvimento regional: o fomento estatal dos arranjos produtivos locais*. Dissertação de mestrado, pp. 16-20. Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. São Paulo, 2010.

7 HASENCLEVER, L.; ZISSIMOS, I. *A evolução das configurações produtivas locais no Brasil: uma revisão da literatura*. Revista de Estudos Econômicos, v. 36, p. 410, 2006.

8 “As relações de cooperação entre empresas e entre estas e demais instituições em aglomerados localizados assumem um papel relevante no que tange aos ganhos de escala, aprendizagem, difusão de conhecimentos, capacidade inovativa e competitividade.” in IACONO, A.; NAGANO, M. S. *Uma análise e reflexão sobre os principais instrumentos para o desenvolvimento sustentável dos arranjos produtivos locais no Brasil*. Revista Gestão Industrial, v. 3, pp. 37-51, 2007.

processes or services to be employed in the productive or social environment.⁹

If this initiative is to be successful and favor the Greater ABC region, the municipality ought to be included in the São Paulo System of Technological Parks. Actions to achieve that – contained in the local government plan – will foster regional economic development, as they help to strengthen strategic planning by means of the Greater ABC’s Intermunicipal Consortium – a task that has already been accomplished.

Instituted by means of State Decree N. 50.504, of February 6, 2006, the São Paulo System of Technological Parks included, among its objectives, “to foment, drive and support technological park initiatives in the State of São Paulo”. Besides defining the parks’ general objectives, the state decree¹⁰ provides criteria for each municipal enterprise that is interested in implementing the state policy.¹¹

This initiative is also shared by other state laws on innovation.¹² A definition brought forth by Pernambuco State Law N. 13.690/2008, Article 2, XVI, is a good way to exemplify that: “*A complex of business, scientific and technological organizations structured in a planned, concentrated and cooperative manner to promote a culture and practice of innovation, corporate competitiveness, and wealth generation by means of creating and strengthening inno-*

⁹ Federal Law on Technological Innovation, Article 2, IV.

¹⁰ Article 3: “*I - encourage the emergence, development, competitiveness and an increased productivity of companies in the realm of the State of São Paulo, whose activities are grounded on knowledge and technological innovation; II - encourage interaction and synergy among companies, research institutions, universities, service providers or institutions that support knowledge and technological innovation intensive activities; III - promote partnerships among public and private institutions involved with scientific research, technological innovation inherent to services, and the technological infrastructure supporting innovation; IV - support research, development, and non-routine engineering activities in companies of the State of São Paulo; V - provide the development of the State of São Paulo, by attracting investments in knowledge and technological innovation intense activities*”.

¹¹ Requirements include: being a corporation, having social objective and management model that are compatible with the technological park’s essential activities and showing economic and financial feasibility.

¹² Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe. The State of São Paulo establishes the São Paulo System of Technological Parks in Article 2, Section V, and regulates and defines Technological Park in Decree N. 13.690/2008.

É nesse sentido que se desenvolve o modelo conceitual do Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo, cuja construção tem como função estabelecer um espaço de articulação entre a produção industrial e a produção do conhecimento, congregando um ambiente de pesquisa voltada para o desenvolvimento, a melhoria ou a criação de produtos, processos ou serviços empregados no ambiente produtivo ou social.⁹

Para a iniciativa ter sucesso e favorecer a região do Grande ABC, é recomendável a inclusão do município no Sistema Paulista de Parques Tecnológicos. As ações para a consecução desse objetivo – contidas no plano de governo municipal – instrumentalizam o desenvolvimento econômico regional ao fortalecer seu planejamento estratégico via Consórcio Intermunicipal Grande ABC – tarefa esta já alcançada.

O Sistema Paulista de Parques Tecnológicos, instituído por meio do Decreto Estadual nº 50.504, de 6 de fevereiro de 2006, fixou como objetivos “fomentar, impulsionar e apoiar as iniciativas de parques tecnológicos no Estado de São Paulo”. O decreto estadual, além de definir os objetivos gerais dos parques,¹⁰ dispõe sobre os critérios a serem observados em cada um dos empreendimentos municipais interessados na implementação da política estadual.¹¹

Essa iniciativa também é compartilhada por outras leis estaduais de inovação.¹² Destaca-se, a título de exemplo, a definição trazida

9 Lei Federal de Inovação Tecnológica, Art. 2º, IV.

10 Art. 3º: “I - estimular o surgimento, o desenvolvimento, a competitividade e o aumento da produtividade de empresas, no âmbito do Estado de São Paulo, cujas atividades estejam fundadas no conhecimento e na inovação tecnológica; II - incentivar a interação e a sinergia entre empresas, instituições de pesquisa, universidades, instituições prestadoras de serviços ou de suporte às atividades intensivas em conhecimento e inovação tecnológica; III - promover parcerias entre instituições públicas e privadas envolvidas com a pesquisa científica, a inovação tecnológica inerente aos serviços e a infraestrutura tecnológica de apoio à inovação; IV - apoiar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e de engenharia não rotineira em empresas no Estado de São Paulo; V - propiciar o desenvolvimento do Estado de São Paulo, por meio da atração de investimentos em atividades intensivas em conhecimento e inovação tecnológica”.

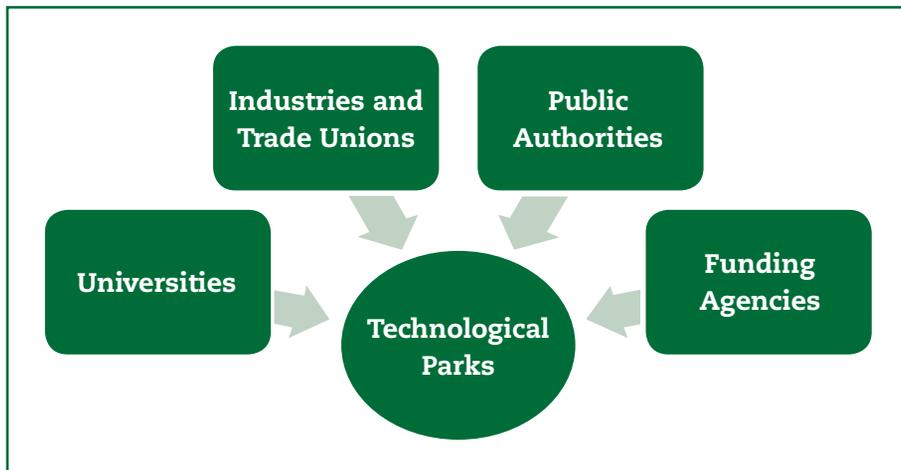
11 São requisitos: ter personalidade jurídica própria, objeto social e modelo de gestão compatíveis com as atividades essenciais do parque tecnológico e demonstrar sua viabilidade econômica e financeira.

12 Bahia, Ceará, Goiás, Mato Grosso, Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe. O estado de São Paulo estabelece o Sistema Paulista de Parques Tecnológicos no Artigo 2º, Inciso V e regulamenta e define Parque Tecnológico no Decreto nº 13.690/2008.

vative companies, and providing their liaison with research and development centers and with scientific and technological institutions”.

Having the São Bernardo do Campo Municipality and the Economic Development Agency for the Greater ABC as a driving force, the structure of the technology parks must embrace players and chains in which they are inserted in a single physical environment, with a human and equipment structure that is adequate for the technological challenges, as demonstrated in the chart below:

Chart 1
Structure of São Bernardo do Campo’s Technological Park



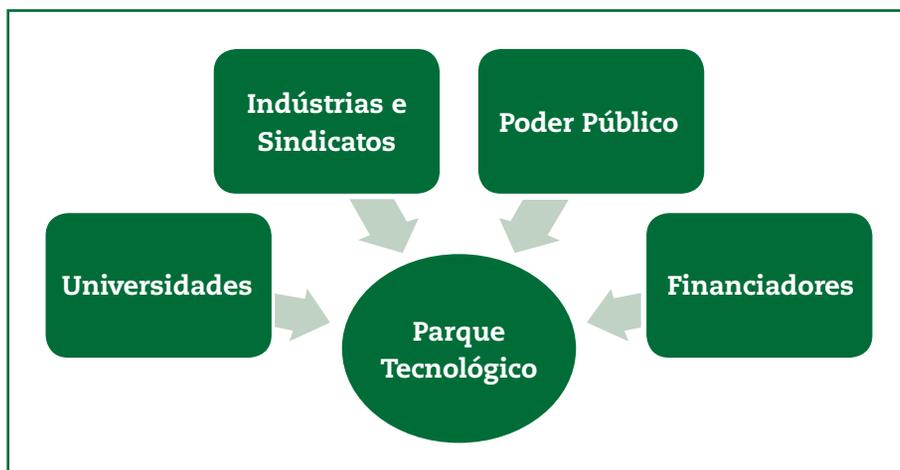
A building block of an innovation territory, São Bernardo do Campo’s Technological Park will have a double mission in planning and articulating the local economy, which is to consolidate the basis for research and development both in their installed vocational areas and technological trajectories (such as metal-mechanical, chemical and furniture industries) and in selected strategic areas (namely the Defense Industry Complex, the sub-salt productive chain, and nanotechnologies).

In order to actively integrate the Brazilian current industrial

pela Lei do Estado de Pernambuco (Lei Estadual nº 13.690/2008, Art. 2º, XVI): “Complexo de organizações empresariais, científicas e tecnológicas estruturadas de maneira planejada, concentrada e cooperativa para promover a cultura e a prática de inovação, a competitividade empresarial e a geração de riquezas por meio da criação e fortalecimento de empresas inovadoras e da interação com Centros de Pesquisa e Desenvolvimento e com Instituições Científicas e Tecnológicas”.

Tendo como força motriz a prefeitura de São Bernardo do Campo e a Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC, a estrutura do parque tecnológico deve englobar seus atores e as cadeias nas quais se inserem em um mesmo ambiente físico, com estrutura humana e de equipamentos adequada aos desafios tecnológicos, como demonstra o quadro abaixo:

Quadro 1 Estrutura do Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo



Como elemento constitutivo de um território da inovação, o Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo terá dupla missão no planejamento e na articulação da economia local: consolidar as bases de pesquisa e desenvolvimento tanto em suas áreas vocacionais e trajetórias tecnológicas já instaladas (como metal-mecânica, indústria química e moveleira) como nas áreas estratégicas selecio-

policy and become a local driver of research, development and innovation in the defense industry, São Bernardo do Campo's Technological Park will be a central element disseminating knowledge, generating employment and income, and reaching new competitive levels for the Greater ABC in national and global scales.

nadas, nomeadamente o Complexo Industrial da Defesa, a cadeia produtiva do pré-sal e as nanotecnologias.

A fim de integrar ativamente a atual política industrial brasileira e tornar-se um fomentador local de pesquisa, desenvolvimento e inovação na indústria de defesa, o Parque Tecnológico de São Bernardo do Campo será elemento central na difusão do conhecimento, na geração de emprego e renda, bem como no alcance de novos patamares de competitividade para o Grande ABC em escalas nacional e global.

CHAPTER 2

The perspective of educational and research institutions

CAPÍTULO 2

A perspectiva das instituições de ensino e pesquisa

Commitment with interdisciplinary education

Hélio Waldman*

In September, 2011, the UFABC celebrates five years of teaching activities, whose interdisciplinary bachelor's program in science and technology has been most popular among students within the Ministry of Education's Unified Selection System. This alone suffices to show how renowned the university is and that its name is ever more closely related with the values of pedagogical innovation, academic excellence, and social inclusion.

By and large, the motto unifying these values is commitment with an interdisciplinary approach. This is the outcome of observing that the real problems are ever more complex and involve multiple aspects of reality, and it is therefore impossible to address them within the realm of a single discipline or disciplinary field, or on the basis of the naturally polarized view of a single group. It only goes to show how important it is to train people who can integrate knowledge from various disciplines and the multiple views that inform society.

This holds true for any sector, and the defense industry is no exception. For success, it depends not only on the technological and commercial variables, but also on the regional and geopolitical context underpinning the business, in an extremely complex game that requires interdisciplinary analyses.

Since 2010, besides the BS program above, the UFABC has offered an interdisciplinary bachelor's program on sciences and humani-

* Federal University of the ABC, Dean (UFABC)

O compromisso com o ensino interdisciplinar

Hélio Waldman*

Em setembro de 2011, a UFABC comemora cinco anos de atividades didáticas, tendo seu bacharelado interdisciplinar em ciência e tecnologia como o curso mais procurado pelos estudantes no Sistema de Seleção Unificada, do Ministério da Educação. Isso mostra que a universidade já é bastante conhecida e seu nome está cada vez mais identificado com os valores da inovação pedagógica, da excelência acadêmica e da inclusão social.

De um modo geral, o mote unificador desses valores é o compromisso com a interdisciplinaridade. Ele deriva da constatação de que os problemas reais são cada vez mais complexos e envolvem múltiplos aspectos da realidade, sendo assim impossível abordá-los no âmbito de uma única disciplina ou campo disciplinar, ou com base na visão naturalmente polarizada de um único grupo. Daí a importância de formar pessoas capazes de integrar o conhecimento de diversas disciplinas e as múltiplas visões que informam a sociedade.

Isso vale para qualquer setor de atividade, e a indústria de defesa não é exceção. Seu sucesso depende não apenas das variáveis tecnológicas e comerciais, mas também do contexto regional e geopolítico que sustenta seus negócios, configurando um jogo extremamente complexo que requer análise interdisciplinar.

Desde 2010, além do bacharelado citado, a UFABC oferece o bacharelado interdisciplinar em ciências e humanidades. Cada um deles

* Reitor da Universidade Federal do ABC (UFABC)

ties. Each one opens up an array of options for majors, therefore an altogether new dimension at the program level.

I would focus on four of the eight engineering majors connected to the science and technology bachelor's program. Unlike the traditional engineering profile, which associated each modality to a discipline (electrical, mechanical, chemical, and so on), the modalities proposed by the UFABC are associated to fields of application, which are studied on the basis of an interdisciplinary perspective obtained from within the course program.

Thus, information engineering deals with processing information in all formats (images, audio, text, etc.). Materials engineering seeks to produce new materials that are needed to support emerging functionalities in new devices, as from the molecular level. Instrumentation and automation engineering, including robotics, confer intelligence to the operation of systems and artifacts, enhancing autonomy and agility, important attributes in any defense system. Aerospace engineering provides support to the scientific exploration of space, just as it does to monitoring territory and increasing the capacity to communicate, particularly in remote regions.

Among the options available in this course program, I would point at public policy management, which looks at the impact of policies like, for instance, implementing a technological hub focused on the defense industry over social and economic development at the regional and national levels.

The UFABC offers a total of 1,700 vacancies per year, 1,000 of which are in the engineering program, representing the biggest public initiative of this century in the field of teaching this science in the country.

In order to meet this challenge, we rely on qualified teaching staff. All professors have PhD degrees, went through a strict selection process, and work on a full-time basis, which assumes great research productivity.

The UFABC currently employs 400 professors for 5,500 students, and is expected to reach 700 professors and 12,000 students in the

abre um leque de opções de formação específica para seus formandos, adquirindo, assim, uma dimensão programática.

Destaco aqui quatro das oito opções de formação em engenharia ligadas ao bacharelado de ciência e tecnologia. Ao contrário do perfil tradicional das engenharias, que associava cada modalidade a uma disciplina (elétrica, mecânica, química etc.), as modalidades propostas pela UFABC estão associadas a campos de aplicação, que são estudados com base na perspectiva interdisciplinar obtida no curso.

Assim, a engenharia da informação trata do processamento da informação em todas as suas formas (imagens, áudio, texto etc.). A engenharia de materiais busca a produção de novos materiais necessários para dar suporte a funcionalidades emergentes em novos dispositivos, a partir do nível molecular. A engenharia de instrumentação, automação e robótica confere inteligência à operação de sistemas e artefatos, dando-lhes mais autonomia e agilidade, atributos importantes em muitos sistemas de defesa. A engenharia aeroespacial fornece suporte à exploração do espaço para fins científicos, assim como também para o monitoramento do território e o incremento da capacidade de comunicação, especialmente em regiões remotas.

Dentre as opções afins a esse bacharelado, destaco a gestão das políticas públicas, que analisa o impacto de políticas como, por exemplo, a implantação de um polo tecnológico voltado para a indústria de defesa sobre o desenvolvimento social e econômico nos âmbitos regional e nacional.

Ao todo, a UFABC oferece 1.700 vagas por ano, das quais 1.000 destinadas aos cursos de engenharia, representando a maior iniciativa pública deste século no campo do ensino dessa ciência no país.

Para responder ao desafio, contamos com um corpo docente qualificado. Todos os professores têm doutorado, foram selecionados em concursos rigorosos e trabalham em regime de dedicação exclusiva, o que pressupõe grande produtividade em pesquisa.

Neste ano, a UFABC tem 400 docentes e 5.500 alunos, devendo atingir a marca de 700 docentes e 12 mil alunos nos próximos anos.

next few years. Graduate courses already include 13 programs approved by CAPES (Brazil's agency for the enhancement of higher education): energy, information engineering, mechanical engineering, territorial planning and management, computer sciences, bio-systems, neurosciences and cognition, nano-sciences, and advanced materials. There are also basic programs on physics, chemistry and mathematics, and interdisciplinary programs on social sciences and history as well as philosophy of science and mathematics.

Based on this brief overview on UFABC's pedagogical proposal, we conclude that it indeed has a potential to contribute to discussing, developing and providing academic support to the implementation of, among others, a defense industry in the ABC.

In order to facilitate full mobilization of these capacities, however, recommendations are that:

- Universities ought to receive further resources to develop their own potentials, particularly concerning laboratory infrastructure for engineering and sciences;
- Clearer, safer, more expeditious and de-bureaucratized mechanisms ought to be put in place in order to support interaction between public universities and high technology companies.

Once these assumptions are fulfilled, we anticipate R&D programs will be developed within the university, with support from development agencies and interested companies, in order to enhance the understanding of basic defense industry issues and their insertion in the national development effort.

Universities are the best place to elaborate an understanding of problems, because it benefits from an open environment for the free circulation of ideas, encouraging everybody's imagination and creativity.

We understand, however, that many companies are also willing to focus on developing proprietary solutions, under the protection of secrecy or intellectual property rights, possibly in the realm of a bilateral relation with some university group. We also understand that the best place to develop proprietary knowledge is at the very

A pós-graduação já conta com 13 programas aprovados pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), abarcando energia, engenharia da informação, engenharia mecânica, planejamento e gestão de territórios, computação, biosistemas, neurociências e cognição, nanociências e materiais avançados. Tem, ainda, programas básicos em física, química e matemática e programas interdisciplinares em ciências sociais e em história e filosofia da ciência e da matemática.

Por esse breve passeio pela proposta pedagógica da UFABC, concluímos que ela tem, sim, potencialidades para contribuir para a discussão, formulação e suporte acadêmico à implantação de uma indústria de defesa, entre outras, no ABC.

Para facilitar a plena mobilização dessas capacidades, porém, é recomendável que:

- a universidade receba mais recursos para desenvolver suas próprias potencialidades, especialmente no que diz respeito à infraestrutura laboratorial das engenharias e das áreas científicas;
- sejam implantados mecanismos mais claros, ágeis, seguros e desburocratizados de suporte à interação da universidade pública com empresas de alto teor tecnológico.

Satisfeitos esses pressupostos, vislumbramos a formulação de programas de pesquisa e desenvolvimento a serem desenvolvidos na universidade com o apoio das agências de fomento e das empresas interessadas, com a finalidade de aprofundar a compreensão de questões básicas de interesse da indústria de defesa e de sua inserção no esforço de desenvolvimento do país.

A universidade é o melhor lugar que existe para aprofundar a compreensão dos problemas, pois ela se beneficia de um ambiente aberto, em que as ideias circulam livremente, estimulando a imaginação e a criatividade de todos.

Compreendemos, porém, que muitas empresas desejem também focar o desenvolvimento de soluções proprietárias, protegidas por sigilo ou propriedade intelectual, possivelmente numa relação bilateral com algum grupo universitário. Entendemos que o melhor lugar

company willing to take possession of this knowledge to exploit it, because this is going to help secrecy and avoid high costs and uncertainties associated with transactions involving intellectual property.

Thus the need for mechanisms that will support incubation of companies, allow universities to partake of gains derived from licensing technologies that are developed in partnership with them, and provide students and researchers with free transit between the company and the university.

para desenvolver o conhecimento proprietário é a própria empresa que pretende se apropriar desse conhecimento para explorá-lo, pois isso facilitará o sigilo e evitará os altos custos e as incertezas associados às transações com propriedade intelectual.

Daí a necessidade de mecanismos de apoio à incubação de empresas, de participação das universidades nos ganhos auferidos do licenciamento de tecnologias desenvolvidas com sua parceria, e de trânsito seguro de alunos e pesquisadores entre a universidade e a empresa.

New Technological challenges in a competitive and inspiring environment

Fábio do Prado*

On its 70th anniversary of training professionals for Brazil, maintained by the Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros, the University Center of the School of Industrial Engineering (FEI) is ready to contribute to São Bernardo do Campo's newest economic and technological vocation: the national defense industry. The background is important and, by means of a scientific and technological research potential, FEI is inserted in this competitive and compelling environment.

Focused on strategic areas, the city's future technological base will foster development in various scientific fields, such as mechanics, compound materials, electronics, computer sciences, and fuels. A potential cooperation agreement with the government and the industry will consolidate the transference of state-of-the-art aerospace technologies and stimulate knowledge. Today, new technologies are almost always multidisciplinary and multi-institutional. The initiative is therefore thoroughly aligned with FEI's missions and objectives.

More than 50,000 professionals have already been trained in FEI's course programs and research centers, including engineers, business administrators, and computer scientists. In view of the growing demand for highly skilled labor, the University Center has continuously invested in preparing entrepreneurial human resources, encouraging research activities and enhancing professional competence, offering a highly qualified teaching staff and

* University Center of the School of Industrial Engineering (FEI), Dean

Novos desafios tecnológicos em um ambiente competitivo e instigante

Fábio do Prado*

Ao completar 70 anos de atuação na formação de profissionais para o Brasil, o Centro Universitário da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI), mantido pela Fundação Educacional Inaciana Padre Saboia de Medeiros, está pronto para contribuir para a mais nova vocação econômica e tecnológica de São Bernardo do Campo, a indústria de defesa nacional. O cenário é importante e a FEI, por meio de seu potencial de pesquisa científica e tecnológica, está inserida nesse ambiente competitivo e instigante.

Voltado para áreas estratégicas, o futuro parque tecnológico da cidade fomentará o desenvolvimento em muitos campos da ciência, como mecânica, materiais compostos, eletrônica, computação e combustíveis. Um possível acordo de cooperação entre o governo e a indústria consolidará a transferência de tecnologias aeroespaciais de última geração e estimulará o conhecimento. Hoje, novas tecnologias são quase sempre multidisciplinares e multi-institucionais. Portanto, a iniciativa está integralmente alinhada com a missão e os objetivos da FEI.

Nos cursos e núcleos de pesquisa da FEI, já se formaram mais de 50 mil profissionais, entre engenheiros, administradores de empresas e cientistas da computação. Face à crescente demanda por mão de obra altamente capacitada, o Centro Universitário tem investido continuamente no preparo de recursos humanos empreendedores, no estímulo às atividades de pesquisa e no aprimoramento da competência profissional, colocando à disposição dos alunos um corpo

* Reitor do Centro Universitário da Faculdade de Engenharia Industrial (FEI)

a course structure that is solidly based upon connecting theory to practice.

More than 80% of their teaching staff hold master and doctorate degrees in various fields of knowledge and come from the best universities in Brazil and abroad. A significant number of those professors dedicate to teaching and research activities on a full-time basis.

The development of educational and academic work is anchored on top-notch infrastructure, composed of a computerized library with ample database, laboratories with high technology equipment, as well as research and IT centers.

Besides the undergraduate programs in various areas that include engineering, computer sciences and business administration – the latter started in 1941, helping to further business administration training in the country – FEI offers both *latu* and *strictu sensu* graduate programs.

Approved by CAPES, the Ministry of Education's Higher Learning Coordinating Agency, the academic master's program offers innovative contents in electrical and mechanical engineering, and also in business administration.

Started in 2010, the doctorate program in business administration allows students to obtain a French-Brazilian diploma by means of an agreement established with France's *Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam)*, which is focused on innovation, organizations, sustainability and interfaces with marketing related themes. The FEI program also contemplates cooperation amongst professors in the Cnam program, which facilitates student mobility and adds strength to theses developed therein.

Attention must be drawn to the undergraduate course program in automobile mechanical engineering, the only one of its kind in the country, and another one on mechanical engineering, considered to be one of the best in Greater São Paulo, with developments that are role models in terms of world renown pioneering, conquests, and advancements.

docente de alto padrão e uma estrutura de cursos fortemente embasada na articulação entre teoria e prática.

Mais de 80% de seu quadro de professores é composto por mestres e doutores em várias áreas do conhecimento, vindos das melhores universidades do Brasil e do exterior. Uma significativa parcela deles dedica-se integralmente às atividades de ensino e pesquisa.

O desenvolvimento de trabalhos didáticos e acadêmicos é ancorado por infraestrutura de primeira linha, constituída por biblioteca informatizada com vasta base de dados, laboratórios com equipamentos de alta tecnologia, centros de pesquisa e centros de informática.

Além dos cursos de graduação nas diversas áreas da engenharia, ciência da computação e administração – este criado em 1941, e indutor da consolidação da formação de administradores no país –, a FEI oferece programas de pós-graduação *lato e stricto sensu*.

O mestrado acadêmico, aprovado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), do Ministério da Educação, oferece conteúdos inovadores nas áreas de engenharia elétrica, engenharia mecânica e administração.

O programa de doutorado em administração, instituído em 2010, permite ao aluno conquistar diploma franco-brasileiro graças ao convênio firmado com o *Conservatoire National des Arts et Métiers (Cnam)*, da França, com foco em inovação, organizações, sustentabilidade e suas interfaces com temas em marketing. O programa da FEI também contempla a cooperação de docentes no curso de doutorado do Cnam, o que facilita a mobilidade de alunos e o fortalecimento das teses desenvolvidas no âmbito do programa.

Merecem destaque a graduação em engenharia mecânica automobilística, única no país, e o curso de engenharia mecânica, considerado um dos melhores da Grande São Paulo, com desenvolvimentos que são exemplos de pioneirismo, conquistas e avanços, reconhecidos até internacionalmente.

A FEI foi pioneira, entre as escolas particulares de engenharia do

FEI was pioneer among private engineering schools in the state of São Paulo, as they implemented in 2005 a *strictu sensu* graduate program on electrical engineering, with majors in integrated electronic devices and artificial intelligence applied to automation.

In joint efforts with computer sciences, they have been very successful and acknowledged by the scientific community in the electronics and robotics segments.

In the past few years, robotics and artificial intelligence related research has grown substantially in Brazil, and the country has already become an international reference. FEI has been one way to get there, since research efforts started with a group of engaged professors who keep abreast of every new development. It is thus inserted in the worldwide scientific community. Particularly in the electric engineering and automation and control programs, students have developed a six-footed robot designed to operate where human beings run the risk of accidents. This robot is intended to become a rich platform for robotics studies.

In the materials area, an outstanding technology involves the deposition of carbon films by *Chemical Vapor Deposition (CVD)*, a very popular material in the aviation and electronics industries, which is now being tested at FEI thanks to the installation of a reactor designed and assembled in the Physics Department. The equipment was designed for safe low cost operation with the use of inert gases, such as argon, and simple materials, such as electrolytic carbon, which can easily be found in the commercial market at high levels of purity.

FEI also develops nanotechnology research and has opened up new perspectives in the area of materials characterization, with the acquisition of a scanning microscope, X-ray diffractometer, thermal and infrared spectroscopy analysis equipment, for the development of metallic, ceramic, polymeric and composite materials, the latter being broadly used in aerospace and defense areas.

In the field of micro and nanoelectronics, FEI is considered a center of excellence. In 2010, together with the São Paulo University (USP) and the State University of Campinas (Unicamp), FEI organized

estado de São Paulo, ao implantar, em 2005, um curso de pós-graduação *stricto sensu* oferecendo mestrado em engenharia elétrica, nas áreas de concentração em dispositivos eletrônicos integrados e inteligência artificial aplicada à automação.

Em trabalho conjunto com a ciência da computação, tem obtido grande êxito e o reconhecimento da comunidade científica nos segmentos de eletrônica e robótica.

Nos últimos anos, crescem substancialmente no Brasil as pesquisas relacionadas à robótica e à inteligência artificial, e o país já é referência internacional na área. A FEI tem sido um dos caminhos para isso, pois já há algum tempo lançara suas pesquisas na área, com grupo de professores envolvidos e atualizados. Dessa forma, está inserida na comunidade científica mundial. E, especificamente no curso de engenharia elétrica e de automação e controle, os alunos desenvolveram um robô hexápode, projetado para atuar em lugares onde o ser humano pode correr riscos de acidente. A intenção é transformá-lo numa rica plataforma de estudos de robótica.

Na área de materiais, uma tecnologia em destaque envolve a deposição de filmes de carbono por *Chemical Vapor Deposition* (CVD), material muito utilizado na aviação e na indústria eletrônica, agora testado na FEI graças à instalação de um reator projetado e montado no Departamento de Física. O equipamento foi projetado para uma operação segura e de baixo custo com o uso de gases inertes, como o argônio, e materiais simples, como o carbono eletrolítico, encontrado comercialmente com grande pureza.

A FEI também faz pesquisas com nanotecnologia e tem aberto novas perspectivas na área de caracterização de materiais, com a aquisição de microscópio eletrônico de varredura, difratômetro de raios X, equipamentos de análise térmica e de espectroscopia de infravermelho, para o desenvolvimento de materiais metálicos, cerâmicos, poliméricos e compósitos, estes últimos de larga utilização nas áreas aeroespacial e de defesa.

No campo da micro e da nanoeletrônica, a FEI é considerada um centro de excelência. Em 2010, organizou, ao lado da Universidade de São Paulo (USP) e da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp),

the *Chip in Sampa*, Latin America's greatest international meeting around micro and nanoelectronics and integrated circuit projects.

The world demand for biofuels has inspired continuous research efforts by FEI, and the Fuels Analytical Laboratory (LaCom) is one of Latin America's best. It provides great support to research, particularly those efforts focused on the production of biodiesel from oilseeds, such as castor and soy beans, and corn, as well as from animal and vegetable fat. The list ought to include the project to obtain biodiesel from *Jatropha curcas*.

In the aerospace field, the great challenge for the companies today is to development technology, processes and materials for the construction of lighter and more economical aircraft while maintaining robustness and safety.

So, in the future, superplastic technology – currently being developed by means of a cooperation agreement between FEI, Embraer and USP's Polytechnical School – may be incorporated to the aircraft manufactured by the Brazilian company. Superplasticity is the capacity some materials have to go homogeneously and uninterrupted through major deformities, thus allowing for alternative processing routes and enabling geometries that would otherwise be impossible to obtain through conventional processes.

FEI is also the only private institution in the country to participate in the AEB (Brazil's space agency) microgravity program. In little more than 10 years, the University Center was involved in 13 missions, both in Brazilian probe rockets and in NASA's space shuttle Discovery flights, and also aboard Russian ship Soyuz.

Another important arm of FEI's is the Industrial Research and Studies Institute (Ipei), responsible for the strong interaction between academic activities and the productive sector, and for inducing an agenda of innovation at the university.

FEI is ready and open to new concepts and technologies for Brazil, considering the research that is absolutely necessary for educational efforts and any innovation that will enhance knowledge and the search for solutions towards a sustainable, ethical and fair world.

o *Chip in Sampa*, o maior encontro internacional de micro e nanoeletrônica e projetos de circuitos integrados da América Latina.

A demanda mundial por biocombustíveis tem inspirado na FEI pesquisas contínuas na área, e seu Laboratório Analítico de Combustíveis (LaCom) é um dos melhores da América Latina. Fornece grande suporte às pesquisas, principalmente à de produção de biodiesel com oleaginosas, como mamona, soja e milho, e com gordura animal e vegetal. Vale citar, também, o projeto para obtenção de biodiesel do óleo de pinhão-mansão.

No campo aeroespacial, hoje o grande desafio das empresas é desenvolver tecnologias, processos e materiais para a construção de aeronaves mais leves e econômicas, com resistência e segurança.

Assim, futuramente, a tecnologia de conformação superplástica, que está sendo desenvolvida num convênio de cooperação entre a FEI, a Embraer e a Escola Politécnica da USP, poderá ser incorporada aos aviões fabricados pela companhia brasileira. Superplasticidade é a capacidade de alguns materiais de passar por grandes deformações de maneira homogênea e sem ruptura, permitindo rotas alternativas de processamento e viabilizando geometrias impossíveis de obter por processos convencionais.

A FEI é também a única instituição privada do Brasil a participar do programa de microgravidade da Agência Espacial Brasileira (AEB). Em pouco mais de dez anos, o Centro Universitário inscreveu seu nome em 13 missões, tanto em foguetes de sondagem brasileiros quanto em voos do ônibus espacial americano Discovery, da *National Aeronautics and Space Administration* (Nasa), e a bordo da nave russa Soyuz.

Outro braço importante da instituição é o Instituto de Pesquisas e Estudos Industriais (Ipei), responsável pela forte interação das atividades acadêmicas com o setor produtivo e pela indução de uma agenda de inovação na universidade.

A FEI está pronta e aberta a novos conceitos e tecnologias para o Brasil, considerando as pesquisas absolutamente necessárias para a excelência do ensino e para as inovações que permitem o avanço do conhecimento e a busca de soluções para um mundo sustentável, ético e justo.

Rare opportunity to reinvent the university

Marcio de Moraes*

The insertion of a new industrial segment in a region is always an occasion to discover new vocations for the institutions of higher education. If that is to happen, universities must be prepared to evaluate the history of their offerings in terms of course programs and research development. This will enable them to reinvent themselves, opening up new areas where they can work without losing the focus of their institutional mission.

The defense industry in São Bernardo do Campo represents one of these rare opportunities. From the 1940's to the early 1990's, Brazil had a strong footprint in the arms industry, in equipping countries in turmoil, and in the research for new technologies that would serve the manufacture of weapons and feed large foreign arsenals. As the Cold War dwindled, Brazilian growth in this area slowed down. However, the experience gained and the development of the steel, armament and supplies industries had put out roots and can now be revitalized, perhaps with some change of focus.

The so-called defense industry goes far beyond that which common sense may judge as military apparatus, a resource used in democratic countries as a last resort alternative for dispute resolution. Military interest was clearly what generated this segment, but physical defense, implying related base industries, is now a mere modality.

* Methodist University, Dean

Rara oportunidade para a universidade se reinventar

Marcio de Moraes*

A inserção de um novo segmento industrial em uma região é sempre ocasião para a descoberta de novas vocações nas instituições de ensino superior. Para que isso aconteça, as universidades devem estar preparadas para avaliar o caminho percorrido na oferta de cursos e no desenvolvimento de pesquisas. Isso permitirá a elas reinventarem-se, abrindo novas áreas de atuação sem perder o foco em sua missão institucional.

A indústria de defesa que se instala em São Bernardo do Campo representa uma dessas raras oportunidades. Dos anos 1940 até o início dos anos 1990, o Brasil marcou forte presença na indústria bélica, no aparelhamento dos países em conflito e na pesquisa de novas tecnologias que servissem à fabricação de armas e alimentassem os grandes arsenais estrangeiros. Com o arrefecimento da Guerra Fria, houve desaceleração do crescimento brasileiro nessa área. No entanto, a experiência adquirida e o desenvolvimento siderúrgico, de armamento e de suprimentos deixaram raízes e podem agora ser revitalizados, talvez com alguma mudança em seu foco de atuação.

O que se chama de indústria de defesa vai muito além do que o senso comum pode julgar como aparato militar, recurso utilizado em países democráticos apenas como última alternativa para a resolução de conflitos. É claro que foi do interesse militar que nasceu esse segmento, mas hoje a defesa física, implicando as indústrias de base, é apenas uma das modalidades praticadas.

* Reitor da Universidade Metodista

The Brazilian Defense Ministry develops various actions, such as the Amazon Protection System and the Rondon Project, the latter being focused on social integration in underprivileged areas by means of partnerships with universities, to name but a few examples.

The industry of information security has also come forth as a major area we can focus on, and it is certainly one that demands interdisciplinary efforts.

Another important focus within the defense industry is prevention. In order to achieve this, various systems are being developed and perfected by research centers. One such development is a host of computer systems geared to identify potential turmoil in major clusters of people, such as subway stations, airports, and sports stadiums.

Based on images generated by cameras, sophisticated algorithms identify occasional group movements that may indicate some turmoil. Security systems receive that type of information and make a decision, for instance, to trigger an alarm or to deploy a security team.

Given this scenario, São Paulo's Methodist University has been trying to focus efforts, by means of both teaching and developing research in the areas of administration, logistics management, environmental management, computer engineering, environmental engineering, information systems, information and network security, including research into autonomous robots and algorithms that resort to fuzzy logic to help these robots make decisions.

Existing course programs and research lines, however, are but some reference to look at the future and review institutional vocations. It is all about identifying the existing potential in face of the new challenges.

In that sense, three major areas of development emerge as priorities for the Methodist University:

- Telecommunications - this sector may include fixed and mobile telephony systems, communication between networked computers,

O Ministério da Defesa brasileiro desenvolve ações diversas, tais como o Sistema de Proteção à Amazônia e o Projeto Rondon, este voltado para a integração social em áreas carentes por meio de parcerias com as universidades, apenas para citar alguns exemplos.

O ramo de segurança de informações também surgiu como uma das grandes áreas para a qual podemos nos voltar e que exigem esforços interdisciplinares.

Outro foco de atuação importante da indústria de defesa é a prevenção. Para atingir esse objetivo, vários sistemas estão sendo desenvolvidos e aperfeiçoados por centros de pesquisa. Um deles é o desenvolvimento de sistemas computacionais voltados para a identificação de possíveis tumultos em ambientes com grande aglomeração de pessoas, como estações de metrô, aeroportos e estádios de futebol.

Algoritmos sofisticados identificam, a partir de imagens geradas por câmeras, eventuais movimentações de grupos de pessoas que possam indicar algum tumulto. Ao receber essa informação, os sistemas de segurança tomam a decisão, por exemplo, de acionar um alarme ou mobilizar uma equipe de segurança.

Diante desse cenário, a Universidade Metodista de São Paulo tem procurado concentrar sua atuação, seja por meio do ensino, seja por meio da pesquisa nas áreas de administração, gestão de logística, gestão ambiental, engenharia da computação, engenharia ambiental, sistemas de informação, segurança de redes e da informação, incluindo pesquisas sobre robôs autônomos e os algoritmos que se utilizam de lógica *fuzzy* para ajudar os robôs na tomada de decisões.

Os cursos e as linhas de pesquisa existentes, no entanto, são apenas uma referência para pensar o futuro e rever a vocação institucional. Trata-se de identificar o potencial existente face aos novos desafios.

Nesse sentido, três grandes áreas de desenvolvimento emergem como prioritárias para a Metodista:

- telecomunicações - setor que pode incluir os sistemas de telefonia fixa e móvel, a comunicação entre computadores conectados em rede

and all possible security mechanisms related to the devices and the information they transmit;

- Robotics - a highly important sector for defense when potential advancements with unmanned airborne or land autonomous vehicles. Research may enable the development of border security mechanisms by means of airborne vehicles, also called Vants, and by means of disassembling bombs with land vehicles;

- Sustainability and environmental protection - a crucial sector for the country and for the world, demanding interdisciplinary effort capable of identifying threats to the environment – by means of various mapping activities – and seeking solutions together with local communities. Technology, creativity and management capacity need to be aligned with environmental preservation. In this sense, with its vast area of catchment waters, São Bernardo do Campo is a unique space to study and test solutions.

The institutional vocation, as can be seen, is posed by both the history of the Methodist University and the challenges to be faced in our city and country. It is up to us to transform it by means of research work and other initiatives. To uphold that, the university commits to add efforts, together with other living sectors of society.

e todos os possíveis mecanismos de segurança que se relacionam com os dispositivos e com as informações por eles transmitidas;

- robótica - setor importantíssimo para a área de defesa quando se consideram os avanços potenciais com os veículos autônomos não tripulados que podem ser terrestres ou aéreos. Pesquisas podem propiciar o desenvolvimento de mecanismos de segurança de fronteiras por meio de veículos aéreos, também chamados Vants, e por meio do desarmamento de bombas com veículos terrestres;

- sustentabilidade e proteção ambiental - setor fundamental para o país e para o mundo, exige esforço interdisciplinar capaz de identificar as ameaças ao ambiente - por meio de mapeamentos diversos - e buscar soluções juntamente com as comunidades locais. Tecnologia, criatividade e capacidade de gestão precisam estar alinhadas à preservação ambiental. Nesse sentido, São Bernardo do Campo, com sua vasta área de mananciais, constitui um espaço ímpar para estudo e teste de soluções.

Avocação institucional, como se vê, está posta tanto pela história da Metodista quanto pelos desafios a ser enfrentados em nossa cidade e em nosso país. Resta-nos transformá-la por meio da pesquisa e de outras iniciativas. Para tal, a universidade assume o compromisso de somar esforços com outros setores vivos da sociedade.

Regulatory Framework of the Incoming Industry

Marcelo José Ladeira Mauad*

Brazil has a historical tradition of defending world peace. In a scenario of various international conflicts, the country is renowned for its strong position in seeking dialog among nations, for respecting different cultures, and for championing multilateralism, by means of vigorous participation within the United Nations (UN) and other international bodies as the fairest and most adequate means to solve these conflicts.

It does not mean, however, that the country could waive defending its own interests and all national heritages, which, more than anything, involve the territory and its resources, the essential wealth to ensure a much needed balanced national development, for the current as well as future generations.

Much to the point, concerning international relations, Article 4 of the Brazilian Constitution upholds principles such the *prevalence of human rights, peoples' right to self-determination, peaceful dispute resolution*, among others. This narrow synthesis provides arguments to recognize how important the defense industry is, as it is necessary to create proper instruments for the legitimate defense of national interests, in firm compliance with the Magna Carta.

São Bernardo do Campo's initiative to attract investments in this area is to be commended, considering, in anticipation, that their application in the industry, in services, in research et cetera will

* São Bernardo do Campo's School of Law, Director

Os marcos regulatórios da indústria que se instala

Marcelo José Ladeira Mauad*

O Brasil possui tradição histórica na defesa da paz mundial. Em um cenário de inúmeros conflitos internacionais, o país é amplamente reconhecido por sua forte atuação na busca do diálogo entre as nações, pelo respeito às diferentes culturas e pela defesa do multilateralismo, mediante a vigorosa atuação da Organização das Nações Unidas (ONU) e de outros organismos internacionais, como meio mais justo e adequado para solucionar esses mesmos conflitos.

Isso, porém, não significa que se possa olvidar da defesa dos interesses e de todo o patrimônio nacional, que envolve, sobretudo, o território e suas riquezas, estas essenciais para assegurar o equilibrado e necessário desenvolvimento nacional, para a atual e as futuras gerações.

Bem a propósito, note-se que a Constituição brasileira, quanto às relações internacionais, consagra, em seu Artigo 4º, princípios como *a prevalência dos direitos humanos, a autodeterminação dos povos, a solução pacífica das controvérsias*, entre outros. Essa apertada síntese dá argumentos para reconhecer a importância da indústria da defesa, necessária à criação dos instrumentos adequados à legítima defesa dos interesses nacionais, sempre com a firme observância da Lei Magna.

A iniciativa de São Bernardo do Campo de atrair investimentos nessa área é altamente elogiável, considerando-se, de antemão, que sua

* Diretor da Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo

evidently occur within the modern concepts of sustainability and will look at an efficient defense of the legitimate interests of Brazilian people.

The city hosts major companies and institutions that will be able to actively contribute to the sound development of yet another economic area. It boasts highly qualified people who are committed with providing quality services. Vendors in different fields and the proximity with ports and airports are other of the many favorable elements for the livelihood of companies.

The role of São Bernardo do Campo's School of Law is to be highlighted as well, since it was started in 1964 as a public institution (autarchy) connected to the municipality and has, in virtually half a century, reached peer recognition as one of the country's best institutions for the study of law. Suffice it to say that, in an assessment by the Ministry of Education published in January 2011, it secured a score of 4 in the ENADE (National Student Performance Examination) and the same grade was obtained in the IGC (General Index of Courses). Remarkably, in both exams grades range between 0 and 5, and these are the main ranking mechanisms to evaluate the performance of higher education institutions. The School's teaching staff involve 67 professors, 32 of which hold PhD degrees, 29 hold master's degrees, and there are 6 subject matter experts. And more than 2,800 students are currently enrolled in undergraduate and graduate programs.

The scientific research work done by the School's research units must be mentioned here, as these are groups of students receiving advice from professors, and working in areas of great public interest, such as environment, labor, and corporate. These units will be able to significantly contribute to studying and elaborating the regulatory framework around the defense industry and its interfaces with various local players.

Also remarkable, as an example of that work, is the importance attributed to environmental sustainability, since a good portion of São Bernardo do Campo's territory is located in an environmental protection area. It includes the Billings Dam, whose waters are essential supply to São Paulo's metropolitan region. Water catchment

aplicação na indústria, em pesquisas, em serviços etc. ocorrerá, evidentemente, dentro dos modernos conceitos de sustentabilidade e visando à defesa eficiente dos legítimos interesses do povo brasileiro.

A cidade reúne importantes empresas e instituições que poderão contribuir ativamente para o bom desenvolvimento de mais essa área econômica. Dispõe de pessoal altamente capacitado e comprometido com a qualidade na prestação dos serviços. Fornecedores em diferentes campos e a proximidade com portos e aeroportos são outros dos muitos elementos favoráveis à atuação das empresas.

Destaca-se aqui o papel exercido pela Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo, constituída em 1964 como instituição pública (autarquia) vinculada ao município e que, em quase meio século de existência, conquistou o reconhecimento da comunidade como uma das melhores instituições de ensino jurídico do país. Basta dizer que, na avaliação do Ministério da Educação divulgada em janeiro de 2011, obteve nota 4 no Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) e a mesma nota no Índice Geral de Cursos (IGC). Note-se que, nas duas provas, a pontuação vai de zero a 5 e que estes são os principais *rankings* de avaliação das instituições de ensino superior do país. O corpo docente da faculdade é formado por 67 professores, sendo 32 doutores, 29 mestres e seis especialistas. Atualmente, estão matriculados mais de 2.800 alunos nos cursos de graduação e pós-graduação.

Deve-se mencionar o trabalho de pesquisa científica realizado pelos núcleos de pesquisa da faculdade, constituídos por grupos de alunos sob orientação de professores, e que atuam em áreas de grande interesse público, como a ambiental, a trabalhista e a empresarial. Esses núcleos poderão contribuir significativamente para o estudo e o aprofundamento dos marcos regulatórios que envolvem a indústria de defesa e suas interfaces com os diversos atores locais.

Vale destacar, como exemplo desse trabalho, a importância atribuída à sustentabilidade ambiental, por ter São Bernardo do Campo boa parte de seu território em área de proteção do meio ambiente. Na sua área está a Represa Billings, cujas águas são essenciais para o abastecimento da região metropolitana de São Paulo. Áreas de mananciais estão inseridas nesse macrossistema de proteção.

areas are included in this macro-system of protection. Lo and behold, studying the laws that regulate this matter is therefore essential for the companies operating or intending to operate in the region!

Other sectors must also be pointed at, such as corporate law (many companies are located in the region, which contributes to the development of this branch), labor law (well developed because of labor force organization in the area), administrative law (there are seven municipalities comprising the Greater ABC, which favors research in the public realm), tax law (with all the implications resulting from levying taxes), and so on.

For all these reasons, São Bernardo do Campo's School of Law is sure to be joined by many other local teaching institutions in contributing to the mission of providing good service to the industries and other companies that choose to operate in the city and in the Greater ABC region. The desired end is always efficient and sustainable human development, from all perspectives.

Ora, estudos sobre as leis que regem a matéria são essenciais para as empresas instaladas na região ou que nela venham a se estabelecer.

Outros setores também devem ser ressaltados, como o direito empresarial (estão na região muitas empresas, o que contribui para o desenvolvimento desse ramo), o direito trabalhista (bastante desenvolvido por força da organização trabalhista na área), o direito administrativo (são sete os municípios que compõem o Grande ABC, o que favorece as pesquisas na esfera pública), o direito tributário (com todas as implicações decorrentes da incidência dos tributos) etc.

Por essas razões, é certo que a Faculdade de Direito de São Bernardo do Campo, juntamente com outras instituições de ensino da região, muito poderá contribuir para a missão de bem atender às indústrias e às demais empresas que escolherem a cidade e o ABC paulista para se instalar. O fim almejado é sempre o desenvolvimento humano, eficiente e sustentável sob todos os aspectos.

Educating Citizens for New Challenges in the World of Work

Marco Antonio de Jesus Machado*

We live in a time when technological progress and new organizational models are demanding qualified staff with specialized education, able to respond to the concerns prompted by new production paradigms. More than ever, young students must be trained to cope with the new challenges offered by the world of work.

Preparing young people for work means preparing them to play their roles as citizens. Young people are curious, seeking knowledge and open to their roles as subjects in the world, pursuing high school diplomas as a way of making their dreams of social ascension come true.

Our Chilean neighbors are a good example of higher education, with 71% of these youngsters enrolled in high school and 30% in university. Quite differently, 51% of Brazilian youngsters are in high school, with 15% at university.¹

In the 2010 Data Summary, the town of São Bernardo do Campo had 82,682 students enrolled in municipal schools in 2008, with 92,859 students enrolled in state schools and 31,143 students enrolled in private schools. For higher education (classroom graduation), the total number was 48,245 enrollments, contrasting with 206,684 students enrolled in basic education.

* Academic Director, Faculdade Anchieta college

¹ According to data released by the Chilean Planning Ministry, the Brazilian Institute for Geography and Statistics (IBGE) through the National Household Sampling Survey (PNAD) and the Organization for Economic Cooperation and Development (OECD), which gathers together the more developed countries.

Educar cidadãos para os novos desafios do mundo do trabalho

Marco Antonio de Jesus Machado*

Vivemos numa época em que os avanços tecnológicos e os novos modelos organizacionais exigem a formação de um indivíduo qualificado, com educação diferenciada e que responda aos anseios dos novos paradigmas da produção. Mais que nunca, é necessário preparar o jovem estudante para os novos desafios do mundo do trabalho.

Preparar o jovem para o trabalho é prepará-lo para exercer seu papel de cidadão. O jovem se abre para a busca, para a curiosidade, para o conhecimento, para seu papel de sujeito no mundo e procura qualificação no ensino superior como meio de realização de seu sonho de ascensão social.

Nossos vizinhos chilenos são um exemplo em termos de educação superior. O Chile tem 71% de seus jovens matriculados no ensino médio e 30% na universidade. Bem diferentemente, no Brasil, 51% dos jovens cursam o ensino médio e 15% ingressaram na universidade.¹

No Sumário de Dados 2010, a cidade de São Bernardo do Campo, no ano de 2008, registrava no ensino básico 82.682 matrículas nas escolas municipais, 92.859 matrículas nas escolas estaduais e 31.143 matrículas em escolas particulares. No ensino superior (graduação presencial), o número total era de 48.245 matrículas, contrastando com as 206.684 matrículas do ensino básico.

* Diretor Acadêmico da Faculdade Anchieta

¹ Segundo dados do Ministério de Planejamento do Chile, do IBGE (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, Pnad) e da Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômico (OCDE), que reúne os países mais desenvolvidos.

These data highlight the need for concentrated efforts ensuring that more youngsters have access to higher education as they move out of the basic segment. This is why social inclusion policies are vital. Looking at the education market, there is obviously ample potential for enrolling students that could be absorbed by institutions of higher education in this town.

Keenly aware of its commitment to education, the Faculdade Anchieta college started up its activities in 1965 in the town of São Bernardo do Campo, focusing its attention on young workers right from the start. In 1966, it introduced vocational training with a course in chemistry. From then through to 2008, it has trained more than 50,000 professionals according to its 2010-2011 Social Accountability Report, highlighting the need to comply with its social responsibilities in terms of young workers.

This same Report also noted that the Faculdade Anchieta college accounted for 11% of classroom enrollment in higher education during 2008, when 5,271 students entered this college, ranking it fourth among institutions in São Bernardo do Campo with the largest number of students.

An interesting aspect often appears during ceremonies held at the Faculdade Anchieta college: the excitement of many of the families attending these occasions, honored by the first diplomas awarded to family members. This is the outcome of the mission of this institution, which is designed to offer good quality education with fees tailored to the budgets of working class families.

In addition to offering opportunities to people who never dreamed of going to college, the Faculdade Anchieta college engages in actions and projects that help these students complete their courses and pursue their dreams, as most of them hold jobs and must pay for their own courses.

Concerned with the economic status of these young students and workers, the Faculdade Anchieta college has an internet portal that provides information on job opportunities and traineeships for students, through partnerships with companies and professional associations in the region. It also offers qualification and specializa-

Tais dados revelam ser necessário um esforço concentrado para que um número maior de jovens, provenientes do ensino básico, tenha acesso ao ensino superior. Por isso, é essencial o aprimoramento das políticas de inclusão social. Considerando o mercado educacional, é evidente o grande potencial de matrículas que pode ser absorvido pelas instituições de ensino superior na cidade.

Ciente de seu compromisso com a educação, a Faculdade Anchieta iniciou suas atividades em 1965, na cidade de São Bernardo do Campo, direcionando-se, desde o começo, para o jovem trabalhador. Em 1966, introduziu o ensino profissionalizante com o curso técnico em química. Dessa data até 2008, segundo seu Relatório de Responsabilidade Social (2010-2011), formou mais de 50 mil profissionais, destacando-se no cumprimento de sua responsabilidade social em relação ao jovem trabalhador.

O mesmo relatório informa que a Anchieta respondia por 11% das matrículas presenciais no ensino superior em 2008, quando 5.271 alunos ingressaram em cursos da faculdade, levando-a ao quarto lugar entre as instituições de São Bernardo do Campo que mais captaram alunos.

Nota-se muitas vezes, nas cerimônias da Faculdade Anchieta, um fato curioso: a emoção de boa parte das famílias presentes, honradas pela primeira diplomação de um de seus membros. Isso é resultado da missão da instituição, que visa oferecer ensino de qualidade a custo condizente com a condição das famílias trabalhadoras.

Além de dar oportunidade àqueles que jamais imaginaram ingressar numa faculdade, a Anchieta desenvolve ações e projetos para facilitar a permanência desse aluno no curso, evitando que desista de seu sonho, já que a maioria dos estudantes é formada por trabalhadores que sustentam o próprio estudo.

Preocupada com a situação econômica desse jovem estudante e trabalhador, a Anchieta mantém um portal virtual em que são divulgadas informações sobre oportunidades de emprego e estágio aos alunos, por meio de parcerias com empresas e associações de classe da região. Além disso, promove cursos de qualificação, especialização, capacitação profissional e *workshops* gratuitos para

tion courses, together with free workshops and vocational training sessions that help students perform better in job interviews, in addition to providing assistance with preparing resumés and other steps. The intention here is to pave the way for them to enter and/or remain on the labor market.

The Faculdade Anchieta college acknowledges the efforts of the municipal government in putting this town on the map, particularly in the air, space and defense segments, supporting these efforts. Among other option, it offers courses in industrial automation, production engineering, electronic engineering and a logistics technologist qualification. The quality of these courses responds to the demands of new industrial segments and can help to train the specialized workforce that is needed to underpin the much-desired expansion of this industrial segment.

Since 2011, the Faculdade Anchieta college has been a subsidiary of the Anhanguera Educational conglomerate, which is the largest educational group in Latin America by number of students and market value. It operates in all Brazilian States, with 55 campi. Aligned with the Anchieta mission, the Anhanguera conglomerate offers young workers convenience and content customized for the labor market, contributing to the life projects of these youngsters as they strive for professional enhancement and growth.

This group is a leader in the use of new technologies, allowing these young working students to obtain qualifications that are tailored to their personal needs as well as those of the town and the government.

melhorar o desempenho do estudante em entrevistas de emprego, ajudando-o também na construção de currículo e outras providências. O objetivo é favorecer sua inserção e/ou manutenção no mercado de trabalho.

A Faculdade Anchieta reconhece o esforço da administração municipal em colocar a cidade no mapa da indústria de defesa aeroespacial e participa desse esforço. Oferece, entre outros, os cursos de automação industrial, engenharia da produção, engenharia eletrônica e formação de tecnólogo em logística. A qualidade desses cursos atende à demanda dos mais novos segmentos industriais e pode contribuir para a formação de mão de obra especializada, necessária ao tão sonhado parque industrial.

Desde 2011, a Faculdade Anchieta passou a ser controlada pela Anhanguera Educacional, maior grupo educacional da América Latina em número de alunos e em valor de mercado. Está presente em todos os estados brasileiros, com 55 campi. Dando continuidade à missão da Anchieta, a Anhanguera oferece ao jovem trabalhador conveniência e conteúdo compatíveis com o mercado de trabalho, contribuindo para o projeto de vida dos alunos de crescimento e ascensão profissional.

O grupo é líder no uso de novas tecnologias, possibilitando aos jovens estudantes trabalhadores uma qualificação adequada a seus próprios anseios, aos da cidade e aos do governo.

An industry Brazil needs and São Bernardo do Campo can implement

Rômulo Oliveira Albuquerque*

The armaments industry is a reality, and billions of dollars circulate annually around this sector. In April 2011, an announcement was made that the Brazilian government would invest R\$ 30 billion in re-equipping national Armed Forces in the next 15 years. The question we should ask is: do we want this money to generate more jobs here or outside the country? The answer is easy, even for the most radical pacifist. Generating (decent) jobs for a country's citizens should be, along with education and health, one of the three pillars of development.

Brazil boasts the necessary conditions to have an industry producing defense armaments. The country has the expertise for that. Who would forget Engesa, which produced and sold combat vehicles (Cascavel, Urutu, and others) to Arab countries and had the ambitious project to develop a war tank, Osório? Further examples include Avibras, with Astros, the *Artillery Saturation Rocket System*, to launch rockets, and Embraer, which produces civilian and military aircraft.

Defending our sovereignty must be an important point of our internal priorities. Greed and the effort to fulfill a nation's primary needs may change allies into enemies. These needs include mostly food, energy, and physical space – all three of which abound in Brazil!

Would anyone in his/her sound mind be able to anticipate what geo-

* Fatec-SB, Professor and Ex-director (São Bernardo do Campo's School of Technology)

Uma indústria que o Brasil precisa e São Bernardo do Campo pode instalar

Rômulo Oliveira Albuquerque*

A indústria de armamento é uma realidade, e bilhões de dólares são transacionados anualmente pelo setor. Em abril de 2011 foi anunciado que o governo brasileiro investirá R\$ 30 bilhões no reaparelhamento de suas Forças Armadas ao longo dos próximos 15 anos. A pergunta que devemos fazer é: queremos que esse dinheiro gere mais empregos lá fora ou aqui? A questão é fácil de responder, mesmo para o pacifista mais radical. A criação de empregos (decentes) para os cidadãos de um país deve constituir, juntamente com educação e saúde, um dos tripés do desenvolvimento.

Existem, no Brasil, as condições necessárias para ter uma indústria que produza armamentos para defesa. O país dispõe de *know how* para tanto. Quem não se lembra da Engesa, que produziu e vendeu carros de combate (Cascavel, Urutu e outros) para países árabes e tinha o projeto ambicioso de um tanque de guerra, o Osório? A Avibras, com o sistema *Artillery Saturation Rocket System*, o Astros, ou Sistema de Foguetes de Artilharia de Saturação, para lançamento de foguetes, e a Embraer, que produz aeronaves civis e militares, são outros exemplos.

A defesa da nossa soberania deve ser um ponto importante nas prioridades internas. A cobiça e a busca em suprir necessidades primárias de uma nação podem transformar aliados em inimigos. Essas necessidades são principalmente as de alimentos, energia e espaço físico. Todos os três o Brasil tem de sobra.

* Docente e ex-diretor da Faculdade de Tecnologia de São Bernardo do Campo (Fatec-SB)

politics will be there 100 years from now? What sort of perspective will we have when looking at the Amazon? Which riches does it still hide? What about our extensive dry and maritime borders? Brazil needs to strengthen its Armed Forces and, if we are really to do that, these institutions must be re-equipped with hardware and skilled personnel.

One of the first conditions for the implementation of defense industries in the region is the availability of an industrial base, and schools that can enhance our skills, be it for research and development purposes or for construction. This is all in place at São Bernardo do Campo: an industrial base, where the automobile industry prevails, and high level universities, such as the School of Industrial Engineering (FEI), the Federal University of the ABC (UFABC), the Methodist University, and the Technology School of São Bernardo do Campo (Fatec-SB)!

Partnerships are another important point, as necessary for the manufacture of automobiles, trucks and airplanes, either military or non-military. For instance, the engine is manufactured by industry X, the gearbox is manufactured by industry Z, and it is all assembled by industry Y. The same is true for the military defense industry. São Bernardo may host parts manufacturing facilities for airplanes or automobiles, which can be assembled in another city, or even locally, if conditions so warrant.

In Brazil, today, there is knowledge and technology to make both an entire automobile and a jet plane, even with a lesser degree of parts nationalization – which is something that, nevertheless, can increase.

If the country had not taken an attitude concerning the automobile industry 60 years ago, what would we be today? And 60 years from now, what will be said about the defense industry?

Fatec-SB was visited in May 2011 by some executives from the French Group Dassault to discuss course programs focused on the aeronautics industry who were proposing a partnership, however conditioned to the sale of aircraft. Swedish Saab, manufacturers of the Gripen, had already taken a lead and, in 2009, Brazil and Sweden signed a high technology industrial cooperation agreement.

Em sã consciência, alguém sabe projetar como será a geopolítica daqui a 100 anos? Com que olhos será vista a Amazônia? Que riquezas ela esconde? E o pré-sal, com suas imensas reservas de petróleo? Como defender nosso enorme espaço aéreo? E as extensas linhas de fronteira secas e marítimas? O Brasil precisa fortalecer suas Forças Armadas e, para isso, essas instituições devem ser reaparelhadas com equipamentos e pessoal.

Uma das primeiras condições para que as indústrias de defesa sejam instaladas é a região dispor de parque industrial e de escolas capazes de gerar mão de obra especializada, seja para pesquisa e desenvolvimento, seja para construção. Isso já existe em São Bernardo do Campo: parque industrial, no qual se sobressai a indústria automobilística, e universidades de alto nível, tais como a Faculdade de Engenharia Industrial (FEI), a Universidade Federal do ABC (UFABC), a Universidade Metodista e a Faculdade de Tecnologia de São Bernardo do Campo (Fatec-SB).

Outro ponto importante são as parcerias, necessárias para fabricar automóveis, caminhões e aviões, militares ou não. Por exemplo, o motor é fabricado pela indústria X, o câmbio pela Z, sendo montado por Y. O mesmo vale para a indústria militar de defesa. São Bernardo pode abrigar indústrias que fabriquem partes de um avião ou de um carro de combate, os quais podem ser montados em outra cidade ou mesmo localmente, se as condições permitirem.

Hoje, no Brasil, existem conhecimento e tecnologia para fazer um automóvel inteiro, e até aviões a jato, mesmo que, nesse caso, o grau de nacionalização de peças seja menor, mas pode aumentar.

Se, há 60 anos, o Brasil não tivesse tomado uma atitude em relação à indústria automobilística, o que seríamos hoje? E, daqui a 60 anos, o que será dito da indústria de defesa?

A Fatec-SB recebeu, em maio de 2011, a visita de empresários do grupo francês Dassault para debater sobre cursos destinados à indústria aeronáutica, propondo uma parceria condicionada, porém, à venda de aeronaves. A sueca Saab, fabricante do Gripen, já havia se adiantado e, em 2009, Brasil e Suécia assinaram um acordo de cooperação industrial de alta tecnologia.

Fatec-SB can contribute and is willing to be a part of this agreement, particularly after achieving the independence to create course programs and to potentially transfer its operations to larger facilities.

We conclude that setting a defense industry base in São Bernardo do Campo is a feasible effort. Brazil has the needs and the municipality has the conditions to fulfill them, and we must embrace the group that offers the best conditions for technology transfer. Fatec-SB can participate by implementing the specific course programs.

Bibliography

- QUEIROZ, Guilherme; VALIM, Carlos Eduardo. *Volta às armas*. In: *Isto é Dinheiro*, São Paulo, Edição 707, 27/04/11.
- SAAB Group. *Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB)*.

A Fatec-SB pode contribuir e deseja fazer parte desse acordo, principalmente após a conquista de independência para a criação de cursos e com a possibilidade de se transferir para um prédio maior.

Concluimos que a instalação de um polo industrial de indústrias de defesa em São Bernardo do Campo é viável. O Brasil tem as necessidades e o município tem as condições para atendê-las, e deve abraçar o grupo que oferecer as melhores condições de transferência de tecnologia. A Fatec-SB pode participar com a implantação de cursos específicos.

Bibliografia

- QUEIROZ, Guilherme; VALIM, Carlos Eduardo. *Volta às armas*. In: *Isto é Dinheiro*, São Paulo, Edição 707, 27/04/11.
- SAAB Group. *Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB)*.

Disseminating knowledge to all

Luis Carlos Rabello*

The Salvador Arena Foundation was conceived by engineer Salvador Arena, a metallurgy sector entrepreneur who owns Termomecanica São Paulo S.A., a leading company in the transformation of non-ferrous metals located in São Bernardo do Campo. It stands out as a philanthropy entity developing social support activities in housing, health, social transformation, and, particularly, education.

When Salvador died in 1998, at the age of 83, the Foundation's administration was entrusted to a curatorial board appointed by himself, which, compliant with original plans, has increased social and educational investments in the past few years. The objective is to train competent individuals who can analyze, evaluate and successfully prioritize information in order to perform an important role in the transformation of society, based on its founder's ethics and values.

In order to do that, the Salvador Arena Foundation maintains an Educational Center, which includes the School of Thermomechanics (with course programs ranging from children's education to secondary and technical education) and the School of Thermomechanical Technology (FTT), which offers technological training in foodstuff, system analysis and development, industrial mecatronics, and management processes. A highly skilled teaching staff and a modern infrastructure, adequate for teaching and research, are part of the Foundation's intention to add quality to teaching.

* Salvador Arena Foundation, Executive Director

Disseminar conhecimento para todos

Luis Carlos Rabello*

A Fundação Salvador Arena foi idealizada e criada pelo engenheiro Salvador Arena, empresário do setor metalúrgico e proprietário da Termomecanica São Paulo S.A., empresa líder na transformação de metais não ferrosos, com sede em São Bernardo do Campo. Ela se destaca como entidade filantrópica e desenvolve atividades de apoio social nas áreas de habitação, saúde, transformação social e especialmente educação.

Quando, em 1998, Salvador Arena faleceu, aos 83 anos, a fundação passou a ser administrada por um conselho curador nomeado por ele, e que, seguindo os projetos originais, tem ampliado os investimentos sociais e educacionais ao longo dos últimos anos. O objetivo é formar indivíduos competentes, capazes de analisar, avaliar e priorizar as informações recebidas com competência para desempenhar papel importante na transformação da sociedade, pautado pela ética e pelos valores de seu fundador.

Para isso, a fundação mantém o Centro Educacional da Fundação Salvador Arena, em que se incluem o Colégio Termomecanica (com cursos desde a educação Infantil até o ensino médio e técnico) e a Faculdade de Tecnologia Termomecanica (FTT), que oferece gratuitamente cursos de graduação tecnológica nas áreas de alimentos, análise e desenvolvimento de sistemas, mecatrônica industrial e processos gerenciais. Corpo docente altamente especializado e infraestrutura moderna, adequada ao ensino e à pesquisa, são parte do propósito da fundação de agregar qualidade ao ensino.

* Diretor-executivo da Fundação Salvador Arena

FTT's course programs are important to develop the defense industry in São Bernardo do Campo and in the entire region, as they enable students to do technological research and projects. With the participation of local companies, these projects may contribute to the advancement of innovation, knowledge and technological development in the region, in order to create methods and innovative technology for the sector.

With a systemic view of the entire process, the students in management processes course program will be prepared to extend work in the area of project management, by means of research that contributes to developing defense industry related activities.

FTT's foodstuff course program is focused on new technologies for the sector and is considered the best in the country.¹ It trains professionals for the development of new products with their related storage, consumption, and preparation. One of the potentials exploited by the students, by means of scientific initiation projects, is that of product storing and consumption, and these projects are developed for defense industry professionals, with specific characteristics, looking at storage facilities and the different forms of consumption, contributing to standardizing supplies for the area.

The industrial mecatronics course program enables projects focused on developing new materials, looking at future partnerships with local companies in the area of defense industry, providing for the analysis and creation of proper materials with the necessary technology and strength. Another important factor is process automation to facilitate the implementation of projects, with support from the automation and control area, looking at the application of computerized or mechanical techniques to rationalize labor intensity, reducing costs and increasing production speed.

With the development of new technologies, the need to monitor and standardize processes is an important factor for the final objective. On the basis of technological research, involving practical

¹ According to an evaluation by the National Student Performance Evaluation (Enade) 2008, which also awarded the Systems Analysis and Development Course Program as the Best in the ABC, and in 2009, the Management Processes Course Program as the best in the State of São Paulo.

Os cursos ministrados na FTT são importantes para o desenvolvimento da indústria de defesa em São Bernardo do Campo e em toda a região, por possibilitar a realização de projetos de pesquisas tecnológicas de seus alunos. Com a participação de empresas da área, os projetos podem contribuir para o avanço em inovação, conhecimento e desenvolvimento tecnológico da região, visando à criação de métodos e de tecnologia inovadora para o setor.

Com visão sistêmica de todo o processo, os alunos do curso de processos gerenciais, por exemplo, tornam-se aptos a desenvolver trabalhos de extensão na área de gerenciamento de projetos, por meio de pesquisas que contribuam para a elaboração de atividades da indústria de defesa.

O curso de alimentos da FTT tem foco em novas tecnologias para o setor e é considerado o melhor do Brasil.¹ Forma profissionais para o desenvolvimento de novos produtos e suas formas de armazenagem, consumo e preparo. Um dos potenciais explorados pelos alunos, por meio de projetos de iniciação científica, é o de armazenagem e consumo de produtos, desenvolvidos para profissionais do ramo da defesa, com características específicas, observando os locais de estocagem e as diferentes formas de consumo, contribuindo com a padronização de suprimentos para a área.

O curso de mecatrônica industrial possibilita a realização de projetos para o desenvolvimento de novos materiais, com futuras parcerias com indústrias da área de defesa da região, propiciando análise e criação de materiais adequados com a tecnologia e a resistência necessárias. Outro fator importante é a automação de processos para facilitar a implantação de projetos, com o apoio da área de automação e controle, visando à aplicação de técnicas computadorizadas ou mecânicas para racionalizar o uso de mão de obra, diminuindo os custos e aumentando a velocidade de produção.

Com o desenvolvimento de novas tecnologias, a necessidade de monitorar e padronizar os processos é um fator importante para o objetivo final. Tendo por base a pesquisa tecnológica, envolvendo prática

¹ Segundo avaliação do Exame Nacional de Desempenho de Estudantes (Enade) 2008, que também premiou o Curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas como o melhor do ABC e, em 2009, o Curso de Processos Gerenciais como o melhor do estado de São Paulo.

and theoretical knowledge, FTT's systems analysis and development course program, together with the industries and the public authorities, may offer crucial contribution for the development of software in the areas of control, quality, administration, and industrial processes.

Programs applied in these fields facilitate the implementation of industries in the region by using FTT's laboratories, which, further to being used in higher education course programs, contribute to the development of research and term papers. The Educational Center's robotics, automation, food, and computer laboratories as well as existing workshops will thus be important to enhance São Bernardo do Campo's installed technological base.

Underpinned by the ideals of the patron and the principles and values he upheld, considered crucial for economic, social and cultural development, the Salvador Arena Foundation and the School of Thermomechanical Technology consolidate their role as centers of technological innovation and knowledge dissemination to the entire population.

e teoria, o curso de análise e desenvolvimento de sistemas da FTT, em conjunto com as indústrias e o poder público, pode oferecer contribuição essencial para o desenvolvimento de *softwares* nas áreas de controle, qualidade, administração e processos industriais.

Os programas aplicados nesses campos de atuação facilitam a implantação de indústrias na região por meio da utilização dos laboratórios da FTT, que, além de ser utilizados durante as aulas dos cursos superiores, contribuem para o desenvolvimento de pesquisas e trabalhos de conclusão de curso. Nesse sentido, os laboratórios de robótica, automação, alimentos, informática e as oficinas existentes no Centro Educacional serão importantes para o aprimoramento do parque tecnológico de São Bernardo do Campo.

Amparadas pelos ideais do patrono e pelos princípios e valores defendidos por ele, considerados fundamentais para o desenvolvimento econômico, social e cultural, firma-se o papel da Fundação Salvador Arena e da Faculdade de Tecnologia Termomecânica como centros de inovações tecnológicas e de disseminação de conhecimento a toda a população.

Courses keep up with Technology

Murilo Strazzer*

The mission of the National Industrial Apprenticeship Service (SENAI) - São Paulo Regional Department is to foster vocational training and technological education with innovation, in parallel to transfers of industrial technologies, thus endowing Brazilian industry with a keener competitive edge. Pursuing this goal, SENAI has built up close links with industries, offering solutions and support for the implementation of projects grounded on technological innovation.

Established in São Bernardo do Campo, this school has three Technology Centers: Ceramics, Plastics and Chemistry. For two decades, it has focused on these three fields, providing the industrial market with top grade technicians. It is thus well prepared to offer specialized services through laboratories that are duly accredited by the National Institute of Metrology, Standardization and Industrial Quality (INMETRO).

Over the past ten years, the industrial sector has undergone sweeping changes, triggered largely by globalization. Education has also adjusted to these new market needs and requirements, offering more compact courses for technicians and technologists with skills-driven methodologies.

Right from the start, the Mario Amato School run by SENAI – which is one of Brazil’s leading technology centers – has produced a steady stream of scientific papers and projects that are seamlessly linked to an innovation agenda that is tailored to industrial requirements.

* Principal, Mario Amato School SENAI

O ensino precisa acompanhar o desenvolvimento tecnológico

Murilo Strazzer*

O Serviço Nacional de Aprendizagem Nacional - Departamento Regional de São Paulo tem como missão promover a educação profissional e tecnológica, a inovação e a transferência de tecnologias industriais, contribuindo para elevar a competitividade da indústria brasileira. Nesse contexto, o Senai mantém estreita relação com as indústrias, oferecendo-lhes soluções e suporte ao desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica.

Instalada em São Bernardo do Campo, a escola abriga três núcleos de tecnologia: o de cerâmica, o de plásticos e o de química. Durante duas décadas, atuou nessas três áreas atendendo ao mercado industrial com profissionais de nível técnico, capacitados, concomitantemente, para os serviços especializados oferecidos por laboratórios acreditados pelo Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

Na última década, o cenário industrial sofreu grandes transformações impulsionadas pela globalização. A educação também se adaptou às novas necessidades e exigências do mercado, ofertando profissionais técnicos e tecnólogos com desenhos curriculares mais compactados e metodologias por competência.

A Escola Senai Mario Amato, um dos maiores centros de tecnologia do país, tem, desde o início de suas atividades, larga produção de trabalhos científicos e projetos, com expressiva atuação dentro da agenda da inovação alinhada às necessidades da indústria.

* Diretor da Escola Senai Mario Amato

With 38,000 square meters of roofed area, this SENAI unit focuses on corporate services, upgrading its laboratory services to meet accreditation requirements. This status has already been granted to seven of these units by INMETRO. The workshop infrastructure is also used to render services to the industrial sector.

In the materials area, its laboratories offers services in the fields of plastics, rubbers, ceramic masses, instrumental analyses and the characterization of ceramic materials by X-ray fluorescence, as well as sweep electronic microscopy and x-ray diffraction techniques.

Endowed with high added value, the main comparative advantages of the services rendered by these laboratories and workshops are the technical capabilities and professional experience of the SENAI staff, generating analytical reports, expert opinions and raw materials and products, mainly for micro-enterprises, as well as small and medium-sized businesses in São Paulo State and elsewhere in Brazil.

In its actions planning, striving to respond to the demands of Brazilian industry, the São Paulo sector of SENAI is planning heavy investments in nanotechnology, keeping pace with the development demands of emerging technologies all over the world. This is a strategic action for Brazil to boost its technology threshold through infrastructure, together with expertise and its existing customer basis, offering society not only courses that are aligned with the sophisticated technology deployed in global hubs, but also top quality technical and technological services.

Today, nanotechnology is rated as a new technological revolution, permeating all fields of knowledge and ushering in countless breakthrough innovations that are vital for the development of countries and industries, ensuring they remain competitive.

Between 1996 and 2006, some 380,000 scientific papers were published worldwide on nanotechnology. The number of scientific works addressing nanoscience is rising at an annual rate of 16%, more than four times the growth rate for scientific output in all fields. In 2004, products embodying progress in the nanotechnolo-

Com 38 mil metros quadrados de área construída no bairro Assunção, e tendo como foco o atendimento às empresas, essa unidade do Senai adaptou seus serviços laboratoriais para acreditação. Sete deles já receberam esse status, conferido pelo Inmetro. A infraestrutura de suas oficinas também é utilizada para prestação de serviços à indústria.

Na área de materiais, a instituição conta com laboratórios de prestação de serviços de plástico, borracha, massas cerâmicas, análise instrumental e caracterização de materiais cerâmicos pela fluorescência de raios X, microscopia eletrônica de varredura e difração de raios X.

Os atendimentos desses laboratórios e oficinas possuem alto valor agregado. Seu principal diferencial é a capacidade técnica e a experiência profissional dos colaboradores do Senai, gerando relatórios de análises, pareceres e produtos/matéria-prima principalmente para as micro, pequenas e médias empresas do estado de São Paulo e de outros estados do país.

Em seu planejamento de ações e na busca por responder às demandas da indústria brasileira, o Senai de São Paulo tem previsto alto investimento tecnológico em nanotecnologia, ação coerente com a necessidade de desenvolvimento das tecnologias emergentes no mundo e também no Brasil. Trata-se de ação estratégica para o país, necessária para a elevação de seu patamar tecnológico, mediante a infraestrutura, a *expertise* e a base de clientes já existentes, oferecendo à sociedade não só cursos alinhados com a alta tecnologia praticada nos melhores centros do mundo, como também serviços técnicos e tecnológicos de alta qualidade.

A nanotecnologia é considerada, atualmente, a nova revolução tecnológica, que permeia todas as áreas do conhecimento, sendo responsável por inúmeras inovações tecnológicas de ruptura, fundamentais para o desenvolvimento e a competitividade dos países e das indústrias.

Entre 1996 e 2006, foram publicados no mundo cerca de 380 mil artigos científicos sobre nanotecnologia. O número de trabalhos científicos em nanociência cresce a uma taxa anual de 16%, mais do que

gy area at the global level reached a market total of US\$ 13 billion, equivalent to 0.1% of the global output of manufactured goods. In 2014, this figure is forecast to top US\$ 2.6 trillion, rising to 15% of the global output of manufactured goods.¹

The main goals and guidelines steering the Mario Amato School run by SENAI for the implementation of the Nanotechnology Research, Development and Innovation Center (anticipated for 2012) are listed below:

- developing projects for internal and external clients focused on technological innovations;
- undertaking applied research and experimental development of nanotechnology;
- encouraging the technical development of faculty and students in nanotechnology;
- developing post-technical capacity-building for aspects related to applied nanoscience;
- extending the scope of services for characterizing and identifying materials;
- encouraging applied research and project development, through courses offered by this unit, focused on the market (innovation);
- being acknowledged by the industrial community as a provider of technological solutions and laboratory services underpinning the development of technological innovation projects.

This Center will also encompass multi-user laboratories and workshops as of 2012, with its main activities listed below:

- development of technological innovation projects for internal and external clients;
- rendering materials characterization and identification services;
- rendering specialized services in nanotechnology;
- supplementary laboratory services already offered by this unit;
- specialized consulting and advisory services for technological development;
- specialty and technology courses, as well as master's degrees in nanotechnology;

¹ Brazilian Industrial Development Agency (ABDI): *Panorama da Nanotecnologia no Mundo e no Brasil*.

quatro vezes a taxa de crescimento da produção científica em todos os campos. Em 2004, os produtos que incorporaram em nível global novos avanços na área de nanotecnologia totalizaram um mercado de US\$ 13 bilhões, ou o equivalente a 0,1% da produção mundial de manufaturados. Em 2014, estima-se que esse patamar se eleve a US\$ 2,6 trilhões, subindo para 15% da produção global de manufaturados.¹ Os fios condutores do projeto da Escola Senai Mario Amato para a implantação do Centro de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Nanotecnologia e seus objetivos são os seguintes:

- desenvolver projetos de clientes externos e internos com foco em inovação tecnológica;
- prover pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental em nanotecnologia;
- incentivar o desenvolvimento técnico de docentes e alunos em nanotecnologia;
- desenvolver a capacitação pós-técnica dos temas relacionados à nanociência aplicada;
- ampliar o escopo de serviços em caracterização e identificação de materiais;
- estimular a pesquisa aplicada e o desenvolvimento de projetos, nos cursos oferecidos pela unidade, com foco no mercado (inovação);
- ser reconhecido pela comunidade industrial como provedor de soluções tecnológicas e serviços laboratoriais de apoio ao desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica.

O Centro contará ainda com laboratórios e oficinas multiusuários. São estas suas principais atividades:

- desenvolvimento de projetos de inovação tecnológica para clientes internos e externos;
- prestação de serviços de caracterização e identificação de materiais;
- prestação de serviços especializados em nanotecnologia;
- complementação dos serviços laboratoriais já oferecidos na unidade;
- consultoria e assessoria especializada em desenvolvimentos tecnológicos;

¹ Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI): *Panorama da Nanotecnologia no Mundo e no Brasil*.

- professional and multi-functional structure offering technology-based solutions that underpin experimental development and applied research for the industrial community.

Through this range of activities and services, the concept of working towards results and applicability it strengthens, offering technology-based solutions through actions conducted by SENAI, underpinned backed by partnerships with players all along the production chains and throughout society. In this process, the main beneficiary is the actual technology that is developed. This approach opens up opportunities for partnerships and cooperative projects, with transfers of knowledge and networking among companies and with SENAI, giving rise to projects focused on innovation and applied research.

- cursos de especialização, tecnologia e mestrado profissional em nanotecnologia;
- estrutura profissional e multifuncional, provendo soluções tecnológicas de apoio ao desenvolvimento experimental e à pesquisa aplicada para a comunidade industrial.

Reforça-se, com essa gama de atividades e serviços, o conceito de trabalho com fim nos resultados e aplicabilidade, trazendo soluções tecnológicas por meio de uma ação conduzida pelo Senai, amparada em parcerias com todos os atores das cadeias produtivas e da sociedade. Nesse processo, a maior beneficiada é a própria tecnologia desenvolvida. São oportunidades de parcerias, trabalhos colaborativos, transferência de conhecimento e articulações entre as empresas e o Senai, que resultam em projetos de inovação e pesquisa aplicada.

CHAPTER 3

The perspective of entrepreneurs, union and civil society representatives

CAPÍTULO 3

A perspectiva de empresários, representantes sindicais e sociedade civil

Defense industry confirms vocation for development

Mauro Miaguti*

São Bernardo do Campo has always been a municipality leaning strongly towards becoming a large development center. A type of vocation inherent to the city, something naturally transmitted to everyone – people and companies – enables the vision of whoever seeks to produce.

Maybe this vocation is one of the factors that have brought major worldwide automobile industries here between the 1950's and 1960's. Today, Mercedes-Benz, Scania, Volkswagen, Toyota, Karman Ghia, Ford, all enjoy a São Bernardo do Campo citizenship and, with the productive chain of the auto parts sector, they have consolidated the largest internationally acknowledged Brazilian automobile production base, which has earned it a title: Capital of the Automobile.

As if that wasn't enough, São Bernardo do Campo has always intended to be the capital of other industrial areas, generating employment and business opportunities to the entire ABC region. In this search for development, for instance, the furniture industry has taken a head start not only because of the quality of companies therein but also because of the quality of their products.

A major quality of the current management of the municipality is to have, since the very early days of his administration, recognized this vocation, the entrepreneurial soul of a municipality with

* Director of São Bernardo do Campo's Regional Section of the Center of Industries of the State of São Paulo (CIESP), and a São Bernardo do Campo City Counselor

Indústria de defesa confirma vocação para o desenvolvimento

Mauro Miaguti*

São Bernardo do Campo sempre foi um município com forte tendência para grande centro de desenvolvimento. Uma espécie de vocação inerente à cidade, algo transmitido naturalmente a todos – pessoas e empresas – torna viável a visão de quem busca produzir.

Talvez essa vocação seja um dos fatores que trouxeram à cidade as grandes indústrias automobilísticas mundiais entre os anos 1950 e 1960. Hoje, Mercedes-Benz, Scania, Volkswagen, Toyota, Karmann Ghia, Ford têm a cidadania são-bernardense e consolidam, com a cadeia produtiva do setor de autopeças, o maior parque automobilístico brasileiro com reconhecimento internacional, e que conferiu à cidade o título de Capital do Automóvel.

Não satisfeita com isso, São Bernardo do Campo pretendeu, desde sempre, ser a capital de outras áreas industriais, gerando oportunidades de empregos e negócios para toda a região do Grande ABC. Nessa busca pelo desenvolvimento, por exemplo, destacou-se a indústria moveleira e fez nascer o Centro Moveleiro da Rua Jurubatuba, referência nacional não apenas pela quantidade de empresas que reúne mas também pela qualidade de seus produtos.

Uma das maiores qualidades da atual gestão municipal é ter reconhecido, desde os primeiros dias de sua administração, essa vocação da cidade, a alma empreendedora de um município de dimen-

* Diretor do Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP), Regional de São Bernardo do Campo, e vereador de São Bernardo do Campo

such expressive numbers and dimensions. This recognition could not bear any fruit other than a major plan to implement yet another industrial sector: defense.

In order to provide greater possibilities for the city's industrial base, as well as consolidate whatever has already been constructed, value may be added to municipal and regional products. With the new industry, research centers and laboratories will be implemented, forming a fostering environment to roll out a new sector, a first step towards leveraging the region's technological development.

Implementation of the defense industry will mean the deployment and operation of research projects and new technologies in the city. Local university students will have the unique opportunity to enhance their knowledge, ready for the market when they finish their studies, enabled to compete on an equal basis with students from international universities. This is coming true by reuniting the industry with the government and academic sector, a dream pursued by businesspeople connected to the Center of Industries of the State of São Paulo (CIESP).

In my talks, I always mention the importance of planning for the future of cities in the next ten or twenty years. Improvements do not just happen overnight; they take time. And this is exactly the purpose of setting up a defense industry in São Bernardo do Campo. In the short and mid run, many enhancements will be perceived, and, for the long term, the promise is for a much more developed São Bernardo do Campo, that will generate jobs and offer good universities to their young, consequently increasing the number of skilled professionals for the market.

Furthermore, the initiative will ensure economic development not only to the city but also to the entire Greater ABC region, and – it may be said without overstating – to the state of São Paulo and even to Brazil.

With the defense industry, more jobs will be generated for the residents of São Bernardo do Campo and the region, offering them the opportunity to work near their homes, which will have direct im-

sões e números tão expressivos. Esse reconhecimento não poderia gerar outro fruto que não um grande plano para implantação de mais um setor industrial, o setor de defesa.

Com o objetivo de proporcionar maiores possibilidades para o parque industrial da cidade, assim como consolidar o que já foi construído, pode-se agregar valor aos produtos e serviços do município e da região. Com a nova indústria, serão implantados centros de pesquisas e laboratórios, formando um ambiente propício para a instalação do novo setor, o primeiro passo para alavancar o desenvolvimento tecnológico da região.

A implantação da indústria de defesa significará a instalação e a operação, em São Bernardo do Campo, de projetos de pesquisa, e de novas tecnologias. Os alunos das universidades locais terão oportunidade única de aprimorar seus conhecimentos, saindo prontos para o mercado de trabalho, habilitados a concorrer até mesmo com estudantes de universidades internacionais. Isso está se concretizando por meio da união da indústria com o governo e o setor acadêmico, um sonho perseguido pelos empresários ligados ao Centro das Indústrias do Estado de São Paulo (CIESP).

Em minhas palestras, sempre cito a importância de planejarmos o futuro das cidades para os próximos dez, 20 anos. As melhorias não acontecem do dia para a noite; precisam de tempo. A instalação da indústria da defesa em São Bernardo do Campo é um projeto exatamente com esse objetivo. No curto e no médio prazo, muitos aperfeiçoamentos serão sentidos e, para o longo prazo, há a promessa de uma São Bernardo do Campo ainda mais desenvolvida, gerando empregos, oferecendo boas universidades aos seus jovens e, como consequência, profissionais mais capacitados para o mercado de trabalho.

Além disso, a iniciativa garantirá o desenvolvimento econômico não só da cidade, mas do Grande ABC e – pode-se dizer sem exagero – do estado de São Paulo e até do Brasil.

Com a indústria da defesa, mais empregos serão gerados para os moradores de São Bernardo do Campo e da região, dando-lhes oportunidade de trabalhar próximos às suas residências, o que terá im-

pact on the quality of everybody's life. Less automobiles circulating around mean better traffic, with reduced negative effects upon the environment and more opportunities for family life, leisure, studies and so on.

All of these actions reinforce the perception that São Bernardo do Campo has a great vocation to generate business, opportunities and jobs, besides fomenting state-of-the-art technology. More than ever, if we are engaged, committed and mindful of the possibilities around us, São Bernardo do Campo is sure to increase national and international recognition not only as the Capital of the Automobile but also as a furniture manufacturing center... and, who knows, as the Capital of Development!

pacto positivo direto na qualidade de vida de todos. Menos automóveis circulando significam trânsito melhor, com redução dos efeitos negativos no meio ambiente e com mais oportunidade de convívio familiar, lazer, estudo etc.

Todas essas ações reforçam a percepção de que São Bernardo do Campo possui grande vocação para gerar negócios, oportunidades e empregos, além de fomentar a tecnologia de ponta. Mais que nunca, se estivermos engajados, comprometidos e atentos às possibilidades, São Bernardo do Campo ampliará seu reconhecimento nacional e internacionalmente, não apenas como Capital do Automóvel ou como centro moveleiro, mas, quem sabe, como a Capital do Desenvolvimento.

Worker and Trade Union roles in implementing the defense industry

Sérgio Nobre*

Strengthening the defense industry in Brazil is part of ongoing debates in which the trade union movement ought to participate, not only for the direct connection between this theme and national sovereignty but also for the possibilities of developing a technology intense sector that involves highly specialized work.

We are experiencing a very special moment of economic growth and social development, which drives a huge consumer market. We have recently discovered immense oil reserves in the sub-salt layer and developed great capacity to produce food and raw materials of interest to the world. Adding to this situation is the highlight created by the two major international sports events, the World Cup of soccer and the Olympic Games, scheduled to be held in Brazil respectively in 2014 and 2016, and it is not difficult to understand why we cannot afford to be at the mercy of some nations in what concerns the defense industry.

In this debate, the Brazil trade union movement ought to advance in the different themes connected to the world of labor and to the profile of workers who will relate with this project. It is also necessary to advance in issues referring to enabling social and economic conditions for the population's appropriation of the opportunities generated with the development of the defense sector.

It is therefore crucial to bring as well into this debate the issues connected with regional and local development. An industrial sec-

* ABC Metal Workers Trade Union, President

O papel dos trabalhadores e dos sindicatos na implantação da indústria de defesa

Sérgio Nobre*

O fortalecimento de uma indústria de defesa no Brasil é um debate do qual o movimento sindical precisa participar, não somente pela ligação do tema com a soberania nacional, mas também por colocar possibilidades do desenvolvimento de um setor intensivo em tecnologia e trabalho altamente especializado.

Vivemos um momento especial de crescimento econômico e desenvolvimento social, que impulsiona um enorme mercado consumidor. Descobrimos recentemente imensas reservas petrolíferas na camada do pré-sal e desenvolvemos uma forte capacidade de produção de alimentos e matérias-primas que interessam ao mundo. Acrescenta-se a isso o holofote criado pelos dois grandes eventos esportivos mundiais, a Copa do Mundo de Futebol e os Jogos Olímpicos, que serão realizados no Brasil em 2014 e 2016, respectivamente, e não é difícil compreender por que não podemos ficar à mercê de algumas nações no que se refere à indústria de defesa.

Nesse debate, cabe ao movimento sindical brasileiro a tarefa de avançar nos diferentes temas ligados ao mundo do trabalho e ao perfil do trabalhador que se vinculará a esse projeto. É necessário avançar também nas questões referentes à viabilização de condições econômicas e sociais para apropriação das oportunidades geradas com o desenvolvimento do setor de defesa pela população em geral.

Para isso, é fundamental introduzir nesse debate também as questões ligadas ao desenvolvimento regional e local. Um setor indus-

* Presidente do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC

tor cannot be established on clouds, but rather on defined places, that may be benefitted or harmed, depending on the pathways chosen at both the national and the local levels. Furthermore, it is at the local level that possibilities materialize and actually change the living conditions of workers.

The implementation of a defense sector in the ABC region, particularly in the city of São Bernardo do Campo, needs to be articulated with discussions concerning the future ABC industrial cluster and, particularly, the role to be played by local industrial workers in this project.

As a major industrial cluster in Brazil, the ABC concentrates important segments, such as the automobile, mechanical, electro electronic, and chemical ones. As a consequence of that, the region boasts one of the largest amounts of industrial workers in the country.

Producing around 7% of the Brazilian Gross Industrial Product (GIP), the ABC is responsible for as much as 3% of industrial employment all over the country, ranking as one of the most important regions in terms of industry workers, second only to the city of São Paulo. São Bernardo do Campo boasts 102,000 jobs in the transformation industry, which feeds commercial and services sectors. The city stands out within the ABC for hosting most of the automobile assembling facilities operating in Brazil, and also a significant part of major auto parts sector companies and chemical sector companies.

The starting venue of the so-called new trade-unionism, the ABC and, particularly, the city of São Bernardo do Campo are also nationally renowned for their trade union organization. Furthermore, the region staged major social movements in favor of democracy, and for three decades it has witnessed a thriving relation between capital and labor, where dialog, collective bargaining, and workplace organizations come forth as the backbone of worker actions.

It is by virtue of this strong trade union connection with the so-called shop floor and collective bargaining that innovations in the field of labor and production relations have been creating compara-

trial não se estabelece nas nuvens, mas, sim, em locais definidos, que podem ser beneficiados ou prejudicados, dependendo dos caminhos determinados não só pelas grandes decisões nacionais, como também pelas locais. Aliás, é no espaço local que as possibilidades se concretizam e alteram, de fato, as condições de vida dos trabalhadores.

A implementação de um setor de defesa na região do ABC, em especial na cidade de São Bernardo do Campo, precisa estar articulada com as discussões relativas ao futuro do Polo Industrial do ABC e, principalmente, ao papel a ser ocupado pelo trabalhador industrial da região nesse projeto.

Como um dos principais polos industriais do Brasil, o ABC concentra importantes segmentos, como o automobilístico, o mecânico, o eletroeletrônico e o químico. Conseqüentemente, dispõe de um dos maiores contingentes de trabalhadores industriais do país.

Produzindo cerca de 7% do Produto Industrial Bruto (PIB) brasileiro, o ABC é responsável por cerca de 3% do emprego industrial de todo o país, configurando-se a segunda região mais importante em número de industriários, atrás somente da cidade de São Paulo. E estão em São Bernardo do Campo 102 mil empregos na indústria de transformação, que alimenta os setores comercial e de serviços. No ABC, São Bernardo do Campo ocupa lugar de destaque por sediar as principais montadoras automobilísticas em operação no Brasil, além de abrigar parte significativa das principais empresas do setor de autopeças e importantes indústrias do setor químico.

Local de origem do que se convencionou chamar de novo sindicalismo, o ABC e, principalmente, a cidade de São Bernardo do Campo são também nacionalmente conhecidos por sua organização sindical. Além disso, a região foi palco de grandes movimentos sociais em defesa da democracia e viu amadurecer, ao longo de três décadas, uma firme relação entre capital e trabalho, na qual o diálogo, a negociação coletiva e as organizações no local de trabalho se colocam como espinha dorsal da ação dos trabalhadores.

É em razão dessa forte vinculação sindical com o chamado chão de fábrica e de negociações coletivas que as inovações no campo das

tive advantages with other industrial clusters in the country. These include initiatives that have generated the National Sector Chambers and the ABC Regional Chamber, whose role is crucial to maintain the dynamism of the industries and, by expansion, of all local economy.

Inspired by the same driving force and instructed by regional needs to enter a new stage of development, the trade union movement is willing to participate in the debate about enabling the defense industry in the region.

While we are experiencing a national moment of economic growth and social development that opens to Brazil a major perspective for global investments, internally we are also experiencing a moment of dispute amongst different regions for these very same investments.

The ABC thus witnesses its traditional industries coming into direct competition with the most varied regions of the world. To all local social players, this poses huge responsibilities to conduct the process, and calls upon everybody to enable the actions that will be necessary to turn perspectives into reality and to turn present into future.

The local trade union movement is challenged with participating in the implementation of a spearhead sector in what concerns technological development and innovation, intent on ensuring the future of quality employment in the life of workers and the general population.

Enabling technological development and innovation in the ABC, particularly in São Bernardo do Campo, is introducing a new model of regional development, based on high quality employment with income that is capable of expanding the quality of life for workers.

At the same time, based on the experiences of central countries, this is the best way to ensure the future of industrial employment in a region with the profiles that are currently established in the ABC.

relações de trabalho e da produção vêm criando vantagens comparativas na região em relação a outros polos industriais do país. Dentre elas, destacam-se as iniciativas que deram origem às Câmaras Setoriais Nacionais e à Câmara Regional do ABC, cujo papel é fundamental na manutenção do dinamismo das indústrias e, por extensão, de toda a economia local.

Imbuído por esse espírito e pautado pelas necessidades da região de adentrar em uma nova etapa de seu desenvolvimento, o movimento sindical quer participar do debate sobre a viabilização da indústria de defesa na região.

Se vivemos um momento nacional de crescimento econômico e desenvolvimento social que abre para o Brasil uma das melhores perspectivas para o investimento global, internamente vivemos também um momento de disputa entre as diferentes regiões por esses mesmos investimentos.

Assim, o ABC vê suas indústrias tradicionais entrar em competição direta com as das mais diversas regiões do mundo. Isso coloca para todos os atores sociais da região imensas responsabilidades na condução do processo e conclama todos a viabilizar as ações necessárias para transformar perspectivas em realidade e tornar presente o futuro.

Ao movimento sindical da região cabe o desafio de participar da implementação de um setor de ponta no que se refere ao desenvolvimento tecnológico e à inovação, com vistas a garantir o futuro da qualidade do emprego e da vida do trabalhador e da população em geral.

Viabilizar o desenvolvimento tecnológico e a inovação no ABC, e principalmente em São Bernardo do Campo, é introduzir um novo modelo de desenvolvimento regional, baseado em emprego de alta qualidade com renda capaz de expandir a qualidade de vida do trabalhador.

Ao mesmo tempo, com base nas experiências dos países centrais, essa é a melhor forma de garantir o futuro do próprio emprego industrial em uma região com os perfis hoje estabelecidos no ABC.

Many are the challenges for this possibility to come true. It is necessarily related with increasing educational levels and qualifying the population, with improving the local infrastructure, and with new process related investments.

And it is in the possibility of more investments and in the generation of jobs that an incoming spearhead sector, such as the defense industry, comes forth as an opportunity to start moving towards the future.

All over the world, the defense industry is the source of much innovation, which will then interfere in various areas of production and of people's everyday lives. It is also through the demand for these highly qualified professionals that workers in general may be encouraged to invest in developing their own skills and enhancing their education, to go beyond the standard of the same old familiar stages.

In tune with these thoughts and aware of its responsibilities in the current moment of the country, of the ABC, and of the city of São Bernardo do Campo, the Metal Workers Trade Union offers full support to the municipal initiative and intends to discuss it, on a par with the development of the defense industry in Brazil.

Muitos são os desafios para que essa possibilidade se transforme em realidade. Ela passa necessariamente pela elevação do nível de educação e pela qualificação da população, por melhorias na infraestrutura local e por novos investimentos vinculados ao processo.

E é na possibilidade de mais investimentos e na geração de postos de trabalho que a entrada de um setor de ponta, como o da indústria de defesa, se coloca como uma oportunidade para iniciar o movimento em direção ao futuro.

No mundo todo, a indústria de defesa é origem de inúmeras inovações, que passam a interferir em diversas áreas da produção e do cotidiano das pessoas. É também pela demanda de profissionais de alta qualificação para esse setor que os trabalhadores podem ser incentivados a investir na própria educação e qualificação profissional, para além do padrão dos estágios conhecidos atualmente.

É nessa linha de pensamento que o Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, ciente de suas responsabilidades no momento vivido pelo país, pelo ABC e por São Bernardo do Campo, apoia a iniciativa do município e se propõe a debatê-la, participando do desenvolvimento da indústria de defesa no Brasil.

Increasing capacities with more opportunities

Paulo Lage*

The defense industry has been at the origin of industrialization in the ABC region since the days that preceded the previous century, when the then transnational CBC, the Brazilian Ammunition Company, settled in Utinga, in Santo André, transferred from the Brás neighborhood, where it had been created, years before, by Italian immigrants Costabile and Gianicola Matarazzo.

Ever since, the company has become a major industrial complex for the production of weapons and ammunitions for civilian, police and military use, which now reach more than 40 countries, according to information they provided. Their strategic development and growth have always been associated with the military strategies and needs, such as those in times of war or during periods of military dictatorial governments.

In the beginning, it was controlled by two giant transnational companies, one was British, Imperial Chemicals Industries (ICI), British, and the other was American, Remington Arms. But it was nationalized in 1979, in the waning of military political control of the country, and was acquired by Brazilian entrepreneurs (70%) in partnership with Imbel (Brazil's Industry of Arms Materials), a company of the Brazilian Army (30%).

Due to the very nature of their business, the CBC had always had intense relations with the Armed Forces as well as with civil and military police forces from various states. A sizeable portion of their

* Chemists Trade Union of the ABC, President

Ampliando capacidades com mais oportunidades

Paulo Lage*

A indústria de defesa está na origem da industrialização da região do ABC desde antes da primeira metade do século passado, quando a então multinacional Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) instalou-se em Utinga, em Santo André, transferida do bairro do Brás, em São Paulo, onde havia sido criada, anos antes, pelos imigrantes italianos Costabile e Gianicola Matarazzo.

Desde então, a empresa se constituiu num dos maiores complexos industriais para a produção de armas e munições de uso civil, policial e militar, que chegam hoje a mais de 40 países, segundo informações da própria empresa. Sua ampliação e seu desenvolvimento estratégico estiveram sempre associados às necessidades e às estratégias militares, como aquelas vividas em momentos de guerra ou durante períodos de governos militares ditatoriais.

No início, a empresa era controlada por duas gigantes multinacionais, a britânica Imperial Chemicals Industries (ICI) e a americana Remington Arms. Mas foi nacionalizada em 1979, já no descenso do controle político militar no país, sendo adquirida por empresários brasileiros (70%) em parceria com a Indústria de Material Bélico do Brasil (Imbel), empresa do Exército brasileiro (30%).

Devido à própria natureza de seu negócio, a CBC sempre teve uma relação muito intensa com as Forças Armadas e com as polícias civis e militares de vários estados. Boa parte de suas matérias-primas

* Presidente do Sindicato dos Químicos do ABC

raw materials and input is controlled, by force of law, by the Army's control agencies. Ammunitions produced by the company are certified by the Brazilian Army's Marambaia Test Field and Aeronautics' Technological Center, among others. The presence of military and policemen within company premises is routinely, a rather rare peculiarity in any other industrial sector.

As expected, this relation has, in various moments of our history, been an additional source of difficulties for the Chemists Trade Union of the ABC to organize and defend the rights of company workers. After all, military culture is not exactly one to include negotiations.

Employment of hazardous substances to the health and safety of people is also typical in this type of industry, which concerns workers, communities, and public authorities. For no lesser reasons, these aspects have been on the agenda of negotiations and conflicts between the Chemists Trade Union of the ABC and the CBC company, particularly.

The dimension of ethics and ideology has also emerged a number of times, positioning "war industry" executives on one side of the trench and pacifists and environmentalists on the other. Some opposed to all types of control or accountability before local communities and authorities. Others mobilized local residents and social movements to shut down the "death" factory.

Company workers and their families, civilian communities in the ABC region, and local public authorities, including mayors and city councilors, as well as civil groups of legitimate interests, that included protecting the environment, promoting a culture of peace, among others, cannot be alienated from these discussions. Just as they cannot become dependant upon them.

So the privileged space of social dialog comes in, as an indisputable strength of our region, that has been tried and proven at the most difficult moments and, this far, approved as a useful tool for encountering balanced and sustainable solutions that factor in the most relevant aspects of the economic, social, and environmental perspectives.

e insumos é controlada, por força de lei, pelos órgãos de controle do Exército. As munições produzidas na empresa são homologadas pelo Campo de Provas de Marambaia, do Exército brasileiro, e pelo Centro Tecnológico da Aeronáutica, entre outros. A presença de militares e policiais é uma rotina nas instalações da empresa, uma peculiaridade incomum a outros setores industriais.

Como seria de esperar, essa relação em diversos momentos de nossa história constituiu uma dificuldade adicional para o Sindicato dos Químicos do ABC poder organizar e defender os direitos dos trabalhadores na empresa. Afinal, a cultura militar não é propriamente uma cultura de negociação.

O emprego de substâncias perigosas à saúde e à segurança das pessoas também é uma característica desse tipo de indústria, que preocupa trabalhadores, comunidades e autoridades públicas. Não por menores razões, esses aspectos ocuparam durante anos a pauta de negociação e de conflito entre o Sindicato dos Químicos do ABC e a empresa CBC, em particular.

A dimensão da ética e da ideologia também veio à tona algumas vezes, posicionando em trincheiras opostas executivos “da indústria da guerra”, de um lado, e pacifistas e ambientalistas, do outro. Uns se opõem a todo tipo de controle ou de prestação de contas às comunidades e autoridades locais. E outros, mobilizando moradores e movimentos sociais para o fechamento da fábrica “da morte”.

Os trabalhadores e as trabalhadoras da empresa e suas famílias, as comunidades civis da região do ABC e as autoridades públicas locais, prefeitos e vereadores, assim como grupos civis de interesse legítimos, como a proteção do meio ambiente, a promoção da cultura da paz e outros, não podem mesmo ficar alijados dessas discussões. Assim como não podem ficar dependentes delas.

Aí se apresenta o espaço privilegiado do diálogo social, uma fortaleza inquestionável de nossa região, já testada nos momentos mais difíceis. E até agora aprovada como ferramenta útil para o encontro de soluções equilibradas e sustentáveis, que consideram os aspectos mais relevantes dos pontos de vista econômicos, sociais e ambientais.

With the technical support of high level engineering from both sides and with the intermediation of State bodies at these most difficult moments, issues related to process and industrial safety could and were improved, through technological modernization, definition of standard procedures, and training. Historical collective bargaining efforts afforded greater safety to industrial facilities and processes, and enhanced trust levels among the people, as something that eventually reflects upon the community and surroundings.

This was how the Chemists Trade Union of the ABC and the CBC developed a relationship based on dialog and collective bargaining, with the creation of the OLT, workers' Organization at the Workplace, which plays the role of a shop-floor committee. It is not that conflicts cease to exist, evidently, but they are rather minimized and, if at all, come forth on an altogether different level of quality, which leads the way to higher quality solutions.

The defense industry in the ABC region may thus represent opportunities, just as it enhances its own capacities with the culture of dialog and negotiation.

The historical existence, in the region, of a company with CBC's characteristics and level of specialization, settled within an industrial complex that is appropriate to the nature of its own production process, in Ribeirão Pires, is but a unique opportunity, particularly in a segment whose transport and logistics demands are intrinsically determined by safety factors.

Safety and process control, logistics, metrology, and aerodynamics technologies, as well as in other areas of high end expertise, have therefore become crucial. And they reinforce the need for the development of a technological park in the region, anchored by spearhead universities in the area of exact sciences.

All of these factors further enable local industrial activity, which had historically been centered on automobile assembling, to diversify with the generation of more and better jobs. This is the side of opportunity.

Com suporte técnico de engenharia de alto nível de ambos os lados e com a intermediação de órgãos de Estado nesses momentos mais difíceis, as questões relacionadas à segurança de processo e à segurança industrial puderam ser bastante melhoradas, com modernização tecnológica, definição de procedimentos padrão e treinamentos. Acordos coletivos históricos atribuíram mais segurança às instalações e processos industriais e aperfeiçoaram o nível de confiança do pessoal, o que acaba também se refletindo na comunidade e no entorno.

Foi assim que o Sindicato dos Químicos do ABC e a CBC construíram uma forma de relacionamento baseada no diálogo e na negociação coletiva, com a criação da Organização no Local de Trabalho (OLT) dos trabalhadores, que desempenha as atribuições de comissão de fábrica. O conflito não deixa de existir, evidentemente, mas é minimizado e, quando ocorre, se apresenta em outro patamar de qualidade, o que possibilita soluções também de mais qualidade.

A indústria de defesa na região do ABC pode, dessa maneira, representar oportunidades, ao mesmo tempo em que aprimora suas capacidades com a experiência e a cultura de diálogo e negociação.

A existência histórica, na região, de uma empresa com as características e o grau de especialização da CBC, montada em um complexo industrial apropriado às características de seu processo de produção, em Ribeirão Pires, constitui uma oportunidade única, particularmente em um segmento cujas exigências de transporte e logística são intrinsecamente determinadas por fatores de segurança.

As tecnologias em segurança e controle de processo, em logística, em metrologia, em aerodinâmica e em outras áreas de alta especialização tornam-se, portanto, imprescindíveis. E reforçam a necessidade e o imperativo de um parque tecnológico na região, ancorado por universidades de ponta na área das ciências exatas.

Todos esses fatores possibilitam ainda a diversificação da atividade industrial, historicamente centrada na montagem automobilística, com a geração de mais e melhores empregos. Esse é o lado da oportunidade.

On the side of capacity, it is none the less, and this is why this article touches upon some of the dimensions and impacts of the defense industry that must also be considered. The story of chemists in the ABC, with a social eye looking further than the corporate eye, is also a capacity, when it comes forth as an opportunity for those who look at the future beyond the mere satisfaction of immediate needs. This is our contribution.

Do lado da capacidade, também não deixa a desejar e, por isso, a descrição neste artigo de algumas dimensões e impactos da indústria de defesa que devem ser considerados. A história dos químicos do ABC, com o olhar social além do olhar corporativo, é também uma capacidade, ao tempo em que se apresenta como uma oportunidade para os que miram o futuro além da simples satisfação das necessidades imediatas. Essa é a nossa contribuição.

The chance for a leap forward also in regional communication

Celso Horta*

Even before its consolidation in the ABCD, the defense industry starts to make history in regional communication. Produced by the same publishes of the *ABCD Maior* newspaper, the *Inova* magazine has just celebrated its first anniversary and may be understood, to a large extent, as the result of overflowing energies generated by Saab's and Dassault's fighter planes. The industry and the magazine, however, are the outcome of another overflow, a rarer one indeed, but far more important: innovative public management.

And it all has a history of its own, a testimonial side that needs to be told in the first person lest this article may be seen as promotional.

For 60 years in a dispute with São Caetano, host to General Motors, São Bernardo do Campo has thrived as the capital of automobile in Brazil. This is how I first saw the city, with paved streets, no parks or gardens, in 1990 when, for professional purposes, I moved to the ABC.

A true flagship of the Brazilian industry, the automobile industry is also responsible for the appearance of a big newspaper, the biggest in inner Brazil, the *Diário do Grande ABC*. It grew and consolidated so soon that the leaders didn't even think about the movements taking place in the vicinities. While communication was being taken over by electronics, the process of Brazilian society democratization advanced.

* *ABCD Maior* newspaper and *Inova* magazine, Director

A chance de um salto também na comunicação regional

Celso Horta*

Antes mesmo de consolidar-se no ABCD, a indústria de defesa começa a fazer história na comunicação regional. A revista *Inova*, produzida pela mesma editora do jornal *ABCD Maior*, acaba de completar um ano e pode ser entendida, em boa medida, como resultado do transbordamento das energias geradas pelas turbinas dos caças da Saab e da Dassault. A indústria e a revista, contudo, resultam de outro transbordamento, mais raro, mas muito mais importante: o de uma gestão pública inovadora.

E tudo isso tem uma história, tem um lado testemunhal que precisa ser contado na primeira pessoa para que este artigo não seja recebido como texto promocional.

Há 60 anos disputando com São Caetano, sede da General Motors, São Bernardo do Campo constituiu-se como a capital do automóvel no Brasil. Foi assim que conheci a cidade de asfalto, sem parques nem jardins, quando, em 1990, me transferi profissionalmente para o ABC.

Verdadeiro carro-chefe da indústria brasileira, a indústria automobilística também é responsável pelo surgimento de um grande jornal, o maior do interior do país, o *Diário do Grande ABC*. Ele cresceu e se firmou em tão pouco tempo que seus controladores nem sequer se preocuparam com os movimentos que ocorriam no entorno. Enquanto a comunicação era tomada pela eletrônica, o processo de democratização da sociedade brasileira avançava.

* Diretor do jornal *ABCD Maior* e da revista *Inova*

And the driver of these changes was right here, in the ABCD. Under ever stronger leadership of metal worker Luiz Inácio Lula da Silva and the Workers Party, we continued accumulating innovative experiences, such as establishing regional entities that included the Greater ABC's Intermunicipal Consortium, the Greater ABC's Agency, the Regional Chamber of the ABC, and the Citizenship Forum.

Threatened with massive layoffs, trade unions affiliated to the CUT (Unified Workers' Federation) enhance their search for innovative alternatives that will restructure the regional economy. Regional players, such as universities, particularly the São Caetano do Sul University and the Methodist University, as well as municipalities, such as the municipality of Santo André, all guided by the PT star, were on a par with the movement. The most outstanding historical characters include Mayor Celso Daniel, murdered in 2002, ABC Metal Workers Trade Union's president Luiz Marinho, who is currently the mayor of São Bernardo do Campo and whom I assisted for a number of years, and intellectuals such as professors Jeroen Klink, Sílvio Minciotti, Luiz Roberto Alves, and Luiz Paulo Bresciani. Among the younger ones, my friend and colleague in the São Caetano do Sul Municipal University's master program, economist Jefferson José da Conceição, author of *Quando o Apito da Fábrica Silencia* (Editora MP-ABCD Maior).

A lot was accumulated in the process of seeking new ways for the region. One of the needs, object of my master's dissertation, was to rebuild communication tools that could provide support to a new project of regionality, alternative to the neoliberal disassembling effort that was then impacting the ABCD.

In 2006, encouraged by trade unions affiliated to the CUT, particularly the ABC Metal Workers Trade Union, a group of four journalists, led by myself, with a background in regional communication, started the *ABCD Maior* newspaper. Initially a monthly publication, later a fortnightly one, then weekly, and, eventually, as of 2009, bi-weekly, the newspaper tries to establish itself in both commercial and editorial terms.

The strategy is to produce the largest printed circulation of the ABC (100,000 issues initially) with a lot of editorial innovation. One of

E o motor dessas mudanças estava aqui mesmo, no ABCD. Sob liderança cada vez mais forte do metalúrgico Luiz Inácio Lula da Silva e do Partido dos Trabalhadores, nós continuamos acumulando experiências inovadoras, como a constituição de entidades regionais, entre elas o Consórcio Intermunicipal Grande ABC, a Agência do Grande ABC, a Câmara Regional do ABC e o Fórum da Cidadania.

Ameaçados por demissões em massa, os sindicatos filiados à Central Única dos Trabalhadores (CUT) dão vigor à busca de alternativas inovadoras para reestruturar a economia regional. Atores regionais, como universidades, em especial a Universidade de São Caetano do Sul e a Universidade Metodista, prefeituras, como a de Santo André, dirigida pela estrela petista, acompanharam esse movimento. Entre os personagens mais destacados dessa história estão o prefeito Celso Daniel, assassinado em 2002, o presidente do Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, Luiz Marinho, agora prefeito de São Bernardo do Campo, a quem assessoriei durante anos, e intelectuais como os professores Jeroen Klink, Sílvio Minciotti, Luiz Roberto Alves e Luiz Paulo Bresciani. Entre os mais jovens, o amigo e colega de mestrado na Universidade Municipal de São Caetano do Sul, o economista Jefferson José da Conceição, autor de *Quando o Apito da Fábrica Silencia* (Editora MP-ABCD Maior).

Muito se acumulou no processo de busca de novos caminhos para a região. Uma das necessidades, objeto de minha dissertação de mestrado, era a reconstrução de ferramentas de comunicação capazes de dar suporte à criação de um novo projeto de regionalidade, alternativa ao desmonte neoliberal que então impactava o ABCD.

Em 2006, incentivado por sindicatos filiados à CUT, em especial o Sindicato dos Metalúrgicos do ABC, um grupo de quatro jornalistas comandados por mim, com história na comunicação regional, fez nascer o jornal *ABCD Maior*. Inicialmente mensal, mais tarde quinzenal, em seguida semanal e, por fim, a partir de 2009, bi-semanal, o jornal busca consolidar-se comercialmente e editorialmente.

A estratégia é produzir a maior circulação impressa do ABC (100 mil exemplares inicialmente) e muita inovação editorial. Uma das inovações é a publicação de uma crônica na capa de cada edição, na

the innovations is the publication of a chronicle on the front page of every edition, reviving the pluralism of the regional society, the differences in gender, race, creed, political party, and income levels. Coverage of sports, leisure, and culture, as well as news and reviews on politics and the regional economies, attract ever more interest, sustaining the innovative debate within regional institutions, and valuing citizens who had been, thus far, excluded from the media.

Little by little, the *ABCD Maior* builds its own editorial identity. After five years of existence, commemorated last June, and after millions of issues distributed for free in the seven cities of the ABCD, the newspaper has put out roots amongst the 2.5 million local inhabitants. The best symptom is the edition of *Gente do ABCD*, a book compiling the first 100 chronicles published on the cover of the newspaper.

Participating in Rádio Capital's journalistic programs and putting special events together – which include four Citizen Journeys – result in strong editorial impact upon the region. The ABCD Maior brand is consolidated.

But let us go back to early 2010. When the Mayor of São Bernardo do Campo started to negotiate with Swedish entrepreneurs to set up an aerospace cluster in the city, the newspaper was challenged with growing the project in the citizens' mind.

The defense industry was, and still is, a revolutionary idea for São Bernardo do Campo. It had, as it still has, the power to change the industrial and social landscape, as well as the shape of knowledge in the region. And, naturally, to afford our communication project with wings!

This was how, in a straightforward dialog established with stakeholders, including São Bernardo do Campo's Municipal Secretary for Economic Development, Labor, and Tourism, and trade unionists Carlos Aberto Grana and Valter Sanchez, respectively the president and secretary for international affairs of the National Confederation of Metal Workers, the *Inova* magazine came into being.

From issue number zero – in May 2010, featuring *A caça ao caça* (a play with words, meaning Hunting the Fighter Plane), boasting the Swedish Gripen's proposal to Brazil – to issue number 13, in Sep-

qual se resgata o pluralismo da sociedade regional, as diferenças de sexo, raça, credo, partido político e renda. As coberturas de esporte, lazer e cultura, assim como as notícias e as análises da política e da economia das cidades da região, ampliam o interesse pelo jornal, sustentando o debate inovador dentro das instituições regionais, e valorizam cidadãos e cidadãs até então excluídos da mídia.

Aos poucos, o *ABCD Maior* constrói sua identidade editorial. Com cinco anos de existência, comemorados em junho deste ano, depois de milhões de exemplares distribuídos gratuitamente nas sete cidades do ABCD, o jornal já construiu raízes entre os 2,5 milhões de habitantes da região. O melhor sintoma é a edição do livro *Gente do ABCD*, uma compilação das 100 primeiras crônicas publicadas na capa do jornal.

Site, participação na programação jornalística da Rádio Capital e a realização de eventos especiais – entre eles quatro Jornadas Cidadãs – resultam em forte impacto editorial sobre a região. A marca ABCD Maior se consolida.

Mas vamos voltar ao início de 2010. Quando o prefeito de São Bernardo do Campo começou a negociar com empresários suecos a instalação de um polo aeroespacial na cidade, o jornal foi desafiado a trabalhar o projeto no imaginário da cidadania.

A indústria de defesa era, e continua sendo, uma ideia revolucionária para São Bernardo do Campo. Ela tinha e tem o poder de mudar a paisagem industrial, social e de conhecimento da região. E, naturalmente, dar asas ao nosso projeto de comunicação.

Foi assim, em diálogo direto estabelecido com atores envolvidos na discussão, entre eles o secretário de Desenvolvimento Econômico, Trabalho e Turismo de São Bernardo do Campo e os sindicalistas Carlos Aberto Grana e Valter Sanchez, respectivamente, presidente e secretário de relações internacionais da Confederação Nacional dos Metalúrgicos, que a revista *Inova* ganhou vida.

Da edição número zero – em maio de 2010, com a reportagem especial *A caça ao caça*, destacando a proposta do Gripen sueco para o Brasil – à revista número 13, em setembro de 2011, com a capa

tember 2011, whose cover is dedicated to the national production of tablets, there has been a series of discoveries about the arrival of the defense industry in the region, culminating with the installation of Swedish-Brazilian Research and Innovation Center (CISB) in São Bernardo do Campo.

In every new issue (with one single exception), the *Inova* magazine has nurtured the campaigns of two major fighter plane manufacturers in the world, Saab and Dassault. Together, these transnational companies have given a decisive boost to the project of creating, with *Inova*, an innovative editorial on the regional and national economy.

Everywhere, in every language, there is talk of innovation as the single solution to survival of the industry in the face of global competition. There is not a single title on the subject, however, in the Brazilian editorial market. The news that the aerospace sector was already a part of the region's industrial landscape was actually broken by that very magazine. Success cases, renowned by the Finep Innovation Award, include that of Omnisys, a radar manufacturer belonging to Dassault's partner Thales, with main offices in São Bernardo do Campo (*Inova* N. 3).

This testimony is my best contribution to these *Reports on São Bernardo do Campo*. A small sample of the potential overflow that a looming defense industry may mean for the ABCD.

May it lead a long life!

dedicada à produção nacional de tablets, houve uma série de coberturas sobre a chegada da indústria da defesa na região, culminando com a instalação do Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB) em São Bernardo do Campo.

Em cada uma de suas edições (com apenas uma exceção), a revista *Inova* abrigou em suas contracapas a publicidade de duas das maiores fabricantes de aviões de caça do mundo, a Saab e a Dassault. Juntas, essas multinacionais impulsionaram decisivamente o projeto de criar, com a *Inova*, um editorial inovador sobre a economia regional e nacional.

Por toda parte, em todos os idiomas, fala-se em inovação como única saída para a sobrevivência da indústria diante da concorrência global. Nenhum título sobre o assunto, no entanto, aparece no mercado editorial brasileiro. A notícia de que o setor aeroespacial já era parte da paisagem industrial da região, aliás, foi revelada pela própria revista. Entre os *cases* de sucesso reconhecidos pelo prêmio Finep de Inovação, estava o da Omnisys, uma fabricante de radares pertencente à Thales (parceira da Dassault) com sede em São Bernardo do Campo (*Inova* nº 3).

É este testemunho minha melhor contribuição para *Cadernos de São Bernardo do Campo*. Uma pequena amostra do potencial de transbordamento que a indústria de defesa nascente pode significar para o ABCD.

Que ela tenha longa vida!

A New Industrial complex and a successful experience

Edson Asarias Silva*

The Brazilian economy has experienced significant growth in the past few years, driven by the growing world demand for agricultural and mineral products exported by the country, associated with competent economic policy making by recent administrations. Significant social advancement has also occurred as a large portion of the population was given access to jobs. The discovery and exploitation of huge oil and gas reserves add to this promising scenario. Brazil seeks an outstanding position in the world scene and some anticipate that, by 2020, it will be the fourth biggest economy in the world.

When we look for similar examples around the world, we notice that, in nearly all cases, the countries that experienced fast evolution and growing influence, sooner or later had to face threats to their sovereignty.

Aware of these risks, the Brazilian government disclosed, in 2008, a National Defense Strategy, where it identifies the Armed Forces needs to face the new scenario. In the document, the existence of a strong national defense industry is considered a crucial factor to maintain our national sovereignty. The national defense industry is what will enable the Armed Forces to win their challenges and comply with their obligations, equipping them with what is best and providing to their needs in times of peace or crisis.

* Edson Asarias Advogados Associados, Managing Partner

Um novo polo industrial e uma experiência de sucesso

Edson Asarias Silva*

A economia brasileira apresentou significativo crescimento nos últimos anos, impulsionado pela crescente demanda mundial por produtos agrícolas e minerais produzidos e exportados pelo país, associada a uma competente política econômica dos governos recentes. Avanços sociais significativos também ocorreram com a inclusão de grande parcela da população no mercado de trabalho. As descobertas e a exploração de enormes reservas de petróleo e gás somam-se a esse cenário promissor. O Brasil busca uma posição de destaque no cenário mundial e há previsões de que será a quarta maior economia do mundo em 2020.

Quando buscamos no mundo exemplos similares ao quadro brasileiro, observamos que, em quase todos os casos, os países que experimentaram rápida evolução e crescente influência tiveram, mais cedo ou mais tarde, de enfrentar ameaças à sua soberania.

Ciente desses riscos, o governo brasileiro divulgou, em 2008, a Estratégia Nacional de Defesa, na qual identifica as necessidades das Forças Armadas para enfrentar o novo cenário. No documento, a existência de uma indústria nacional de defesa forte é considerada um dos fatores fundamentais para a manutenção da soberania nacional. A indústria nacional de defesa é a que permitirá às Forças Armadas vencer seus desafios e cumprir suas obrigações, dotando-as do melhor equipamento e suprindo suas necessidades em tempos de paz ou de crise.

* Sócio-diretor da Edson Asarias Advogados Associados

One aspect that calls attention in this National Defense Strategy is the recognition that part of Brazilian defense industry, particularly the Aeronautics, is highly concentrated around the city of São José dos Campos, in the state of São Paulo. Based on this insight, defense industry clusters are encouraged in the country, tapping from the existing potentials elsewhere.

Internationally, the defense industry has generated social, economic, and technological growth far beyond their intrinsic activities. The added value for a defense product surpasses that of many other industrialized products, by far. The defense industry uses advanced technology, employs highly skilled labor, and generates high levels of income and salaries, above the average of other sectors of the economy.

Let us look at the case of São José dos Campos.

In the 1950's, the CTA (Aerospace Technical Center) and the ITA (Aeronautics Technological Institute) were created; the city had little over 40,000 inhabitants. When Embraer was started in the late 1960's, São José dos Campos boasted around 150,000 inhabitants. In 2010, the population was already around 700,000, enjoying a high standard of living, and the city had become a major economy in the country.

São José dos Campos's industrial cluster – that includes Embraer and a chain of both direct and indirect suppliers – employs 25,000 people, directly, and more than 100,000, indirectly. It is a major exporting city today, with Embraer as one of the largest exporting companies in the country. The wealth generated by the aerospace cluster may be translated into a variety of different statistics. The city automobile ownership rate is one car for every two persons, and two cellular phones per person is another good example.

For a country with a strong tradition as a commodity producer, being underpinned by aircraft exporting activities is a solid reason for pride. The trajectory of Brazilian aeronautics industry is the object of research to many national and foreign universities.

I have lived in São Bernardo do Campo for 53 years. During this

O aspecto que chama a atenção na Estratégia Nacional de Defesa é o reconhecimento de que parte da indústria de defesa brasileira, particularmente a Aeronáutica, está muito concentrada em torno da cidade de São José dos Campos, no estado de São Paulo. Isso é considerado uma vulnerabilidade estratégica. Com base nessa constatação, é incentivada a criação de polos para a indústria de defesa no país, aproveitando potenciais existentes em outros locais.

Internacionalmente, a indústria de defesa tem sido geradora de crescimento social, econômico e tecnológico muito além de suas próprias atividades. O valor agregado por um produto de defesa supera em muito o de outros produtos industrializados. A indústria de defesa utiliza tecnologias avançadas, emprega mão de obra especializada e gera renda e salários elevados, acima da média de outros setores da economia.

Veja-se o caso de São José dos Campos.

Nos anos 1950, quando foram criados o Centro Técnico Aeroespacial (CTA) e o Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), a cidade tinha pouco mais de 40 mil habitantes. Quando a Embraer foi instalada, no final dos anos 1960, São José dos Campos tinha cerca de 150 mil habitantes. Em 2010, a população da cidade já estava em 700 mil pessoas, contava com elevado padrão de vida e tornara-se uma das maiores economias do país.

O polo industrial de São José dos Campos – que inclui a Embraer e uma cadeia de fornecedores diretos e indiretos – emprega 25 mil pessoas diretamente e mais de 100 mil indiretamente. É uma das maiores cidades exportadoras do país, sendo a Embraer uma das maiores empresas exportadoras do Brasil. A riqueza gerada pelo polo aeroespacial pode ser traduzida em estatísticas as mais diversas: a cidade tem índice de um carro para cada dois habitantes e dois celulares por habitante, por exemplo.

Para um país com forte tradição na produção de *commodities*, ter na exportação de aviões um de seus sustentáculos é motivo de orgulho. A trajetória da indústria aeronáutica brasileira é objeto de pesquisa de grandes universidades nacionais e estrangeiras.

time, I have kept abreast of the evolution of the city and its population. I have witnessed the trajectory of the local industry and economy. The municipality has a strong and diversified economy. The automotive industry, which was the basis for the economic and industrial growth of the city, continues to thrive, as it is now accompanied by other economic sectors. These new sectors are developing along with the motivating influence of the population and governmental support.

The education sector offers important institutions for professional training and for higher education in vital technological areas. São Bernardo do Campo now boasts a federal university among others that, like FEI, have received young students and transformed them into full-fledged professionals to live up to the market.

Given the presence of highly skilled labor and the current municipal efforts, supporting and hosting new investments, which include a considerable amount in the defense industry, São Bernardo do Campo is a strategic area to host a new national defense cluster.

The city has a strategic geographical location, allowing for fast access by any means of transportation. Two major highways cut across the far ends of the city, the Anchieta and the Imigrantes. The wealth that comes in or goes out through the country's largest port, Santos, has no other option than to pass by São Bernardo do Campo. The proximity with metropolitan São Paulo's industrial base further supports the implementation of a defense industry cluster in the city.

Initial movements towards that end have already been made and are attracting the attention of business groups from Brazil and abroad. Municipal commitment with that cluster was and still is crucial for the safety of new investments.

A full-fledged Brazil needs Armed Forces that are well equipped, trained, and modern enough to develop and comply with constitutional missions. There is no sovereign economic development and foreign policy without an affirmative defense policy. And this new national defense base now emerging in São Bernardo do Campo comes forth at a very important moment in the history of our country.

Vivo em São Bernardo do Campo há 53 anos. Durante esse tempo, acompanhei a evolução da cidade e de sua população. Acompanhei a trajetória da indústria e da economia local. O município tem uma economia forte e diversificada. A indústria automotiva, que foi a base do crescimento econômico e industrial da cidade, continua pujante, agora acompanhada por outros setores econômicos. Esses novos setores se desenvolvem influenciados pela força motivadora da população da cidade e pelo apoio governamental.

O setor de educação dispõe de instituições importantes para a formação profissional e superior em áreas tecnológicas vitais. São Bernardo do Campo tem hoje uma universidade federal entre outras que, como a FEI, há anos recebem jovens e os transformam em profissionais preparados para enfrentar o mercado de trabalho.

Diante da existência de mão de obra especializada, e do empenho da atual administração municipal, que não poupa esforços para apoiar e hospedar novos investimentos, entre os quais as inversões na indústria de defesa, São Bernardo do Campo é área estratégica para abrigar um novo polo de defesa nacional.

A cidade tem localização geográfica estratégica que permite o rápido acesso por meio de várias modalidades de transporte. É cortada, em suas extremidades, por duas rodovias, a rodovia Anchieta e a rodovia dos Imigrantes. As riquezas que entram pelo maior porto do país ou dele saem, o de Santos, não têm como não passar por São Bernardo do Campo. A proximidade com o parque industrial da região metropolitana de São Paulo viabiliza ainda mais a implantação do polo industrial de defesa na cidade.

Os movimentos iniciais para implantação desse polo foram dados e já despertam a atenção de grupos empresariais do Brasil e do exterior. O comprometimento da prefeitura municipal com o polo foi e é fundamental para a segurança dos novos investimentos.

Um Brasil plenamente desenvolvido precisa de Forças Armadas equipadas, treinadas e modernas para desenvolver e dar cumprimento às suas missões constitucionais. Não existe desenvolvimento econômico e política externa soberana sem uma política de

The wealth of the sub-salt, discovered in the depths of the Atlantic Ocean, brings along the need to equip our Armed Forces to ensure effective national sovereignty, with the protection of our borders, both in the ocean and in the Amazon.

Seventy per cent of the world's wealth moves over the sea. In Brazil, this wealth arrives at the largest port mostly by the highways that cut across São Bernardo do Campo. The city is capable of housing the new national defense cluster. Without any illusions or false utopias, we ought to believe in the feasibility of this project.

defesa afirmativa. E esse novo parque de defesa nacional que ora começa a ser instalado em São Bernardo do Campo vem em momento importante na história de nosso país.

As riquezas do pré-sal, descobertas nas profundezas do Atlântico, impõem a necessidade de equipar nossas Forças Armadas para garantir a efetiva soberania nacional com a proteção de nossas fronteiras, tanto no oceano como na Amazônia.

Setenta por cento da riqueza do mundo transita pelo mar. No Brasil, essas riquezas chegam ao maior porto do Brasil em sua maioria pelas rodovias que cortam São Bernardo do Campo. A cidade está habilitada para abrigar o novo polo de defesa nacional. Sem ilusões nem falsas utopias, devemos acreditar na viabilidade desse projeto.

CHAPTER 4

The perspective of regional institutions

CAPÍTULO 4

A perspectiva dos órgão regionais

Challenge and Opportunity to all the Greater ABC

Mário Reali*

We are experiencing a period of major transformations in the country, which calls for hard work so that the region may seize the development opportunities we have ahead of us and get a head start in bringing quality of life to the population. In this sense, São Bernardo do Campo's efforts along the companies that are bidding to build FAB's new fighter planes uncover a host of possibilities to modernize the Greater ABC's economic activity and to diversify regional productive chains.

Diversification and innovation are in the center of our current priorities as factors for regional economic development. We understand that the Greater ABC will certainly advance, given its culture of work and history of regional governance, networking, and integration amongst different social players.

The Intermunicipal Consortium of the Greater ABC has acted together with the seven local municipalities for 20 years in search for integrated solutions for the issues of local relevance. In 2010, it became the first multisector consortium of public right and autarchic nature in the country, and the entity was further consolidated as it focused on regional development.

We bring forth the Regional Chamber, created amidst the scenario of crisis in the 1990's, when 100 thousand job positions were lost, and it came into existence in order to steer towards development. Coordinated by the Intermunicipal Consortium of the Greater ABC,

* City of Diadema, Mayor The Greater ABC Intermunicipal Consortium, President

Desafio e oportunidade para todo o Grande ABC

Mário Reali*

Vivemos um período de grandes transformações no país, o que nos coloca o desafio de trabalhar fortemente para que a região aproveite as oportunidades de desenvolvimento à nossa frente e seja protagonista para conquistar avanços e qualidade de vida para a população. Nesse sentido, os esforços do município de São Bernardo do Campo junto às empresas que estão concorrendo à licitação dos novos caças da Força Aérea Brasileira abrem um cenário de possibilidades para a modernização da atividade econômica do Grande ABC e para a diversificação das cadeias produtivas regionais.

A diversificação e a inovação como fatores de desenvolvimento econômico regional estão no centro das nossas prioridades atuais. Entendemos que o Grande ABC certamente avançará, pela sua cultura do trabalho e pelo histórico de governança regional, de articulação e integração entre os diferentes atores sociais.

O Consórcio Intermunicipal Grande ABC há 20 anos tem atuação conjunta com os sete municípios da região, em busca de soluções integradas para as questões de relevância local. Em 2010, transformou-se no primeiro consórcio multissetorial de direito público e natureza autárquica do país, com forte consolidação da entidade em sua trajetória voltada ao desenvolvimento regional.

Trazemos o acúmulo da Câmara Regional, criada em meio a um cenário de crise na década de 1990, quando se registrou redução de 100 mil postos de trabalho, e que nasceu com o objetivo de apontar caminhos

* Prefeito de Diadema e presidente do Consórcio Intermunicipal Grande ABC

the Chamber involved the State government, the municipalities, the Legislative Branch and the organized civil society in a broad forum of debates that enabled a series of regional agreements.

Among the conquests of this pioneering regional network, we may point at the implementation of the South Section of the Road Ring, the expansion of the Petrochemical Hub, the Macrodrainage Plan, which includes building major pools to mitigate the effects of floods, also the construction of state hospitals Mário Covas and Serraria, the rolling-out of Technology Colleges in five municipalities, the upcoming of the Federal University of the ABC, among other advancements, which include approval for the law on public consortia.

The current scenario involves an important reuptake on employment, as well as investments in infrastructure and social policies. Published in July 2011 by the Consortium Seade Foundation and Dieese, the first special study of the Research on ABC Employment and Unemployment shows how significant the weight of the industry is for workers occupation, reaching 27.7% of the jobs, a far higher rate than the average of the São Paulo Metropolitan Region, with 17.8%. The study also underlines the expressive participation of workers on a regular steady contract (55.7%), also above the indicator for the Metropolitan Region, with 51.7%. This piece of data reflects the greater importance of the region, with the generation of formal jobs which, by and large, are better quality jobs.

As of the 2nd Strategic Regional Plan for 2011-2020, the Intermunicipal Consortium defined short and medium term priorities for the region and proposed cooperation agendas to the federal and state governments. Delivered by the mayors to the Minister of Planning, Budget and Management Miriam Belchior in May 2011, the ABC Charter contains initiatives that are crucial for the advancement of regional public policies. Priorities contemplate urban mobility, which is important to improve logistics, business capacity and professional skills in the region, with an eye on inserting the region in strategic projects for the national development, such as increasing the regional network of suppliers for the oil & gas productive chain and for the railroad sector, and, furthermore, establishing a

para o desenvolvimento. A Câmara, sob a coordenação do Consórcio Intermunicipal do ABC, envolveu o governo do Estado, as prefeituras, o Legislativo e a sociedade civil organizada em um amplo fórum de debates que possibilitou uma série de acordos regionais.

Entre as conquistas dessa articulação regional pioneira, podemos destacar a implantação do Trecho Sul do Rodoanel, a expansão do Polo Petroquímico, o Plano de Macrodrenagem, com a construção de piscinões para mitigar os efeitos das enchentes, a construção dos hospitais estaduais Mário Covas e Serraria, a implantação de Faculdades de Tecnologia em cinco municípios, a vinda da Universidade Federal do ABC, entre outros avanços, e a própria aprovação da lei dos consórcios públicos.

Atualmente, o cenário é de importante retomada dos empregos, além dos investimentos em infraestrutura e na política social. O primeiro estudo especial da Pesquisa de Emprego e Desemprego do ABC, divulgado em julho de 2011 pelo Consórcio, Fundação Seade e Dieese, mostra quanto o peso da indústria é significativo para a ocupação dos trabalhadores, alcançando 27,7% dos empregos, nível bem superior à média da Região Metropolitana de São Paulo, com 17,8%. O estudo aponta ainda a expressiva participação dos trabalhadores com carteira assinada (55,7%), também acima do indicador para a Região Metropolitana, com 51,7%. Esse dado reflete a maior importância da indústria na região, com a geração de empregos formais que, de modo geral, são de maior qualidade.

A partir do 2º Planejamento Regional Estratégico para 2011-2020, o Consórcio Intermunicipal definiu as prioridades de curto e médio prazos para a região e propôs agendas de cooperação junto aos governos federal e estadual. Na Carta do ABC, entregue pelos prefeitos à ministra do Planejamento, Orçamento e Gestão, Miriam Belchior, em maio de 2011, constam as iniciativas fundamentais para o avanço das políticas públicas de caráter regional. As prioridades contemplam a mobilidade urbana, importante para melhorar a logística da região, a capacitação empresarial e a qualificação profissional visando à inserção da região em projetos estratégicos para o desenvolvimento nacional, como a ampliação da rede regional de fornecedores para a cadeia produtiva do petróleo e gás, para o setor ferroviário, e também, cabe destacar, dialogando com oportuni-

dialog between opportunities and initiatives, such as São Bernardo do Campo's movement focused on the aerospace sector.

Another important plight is the Greater ABC Technological Hub, which includes increasing the support infrastructure for technological development and for generating innovation in the region's main economic segments, involving local public universities in the process.

The Consortium also discusses the implementation of a Regional Broad Band Program, to increase and democratize citizen and business access to information and communication technologies.

Priorities have been discussed with the São Paulo state government since early 2011. As the outcome of a dialog between the Consortium and the State, the metropolitan agenda contemplates, to a large extent, strategic investments towards regional mobility, including the continuation and completion of interconnections between the Road Ring, the Light Rail, and the ABC Express.

Besides the agendas and initiatives that are intent on building synergy with federated entities, the Consortium also starts the process of setting up its advisory board, which will summon representatives from organized civil society to provide institutional support to mayors, propose and supervise projects, and actively participate in regional discussions.

We thus welcome São Bernardo do Campo's initiative, a solid step towards diversifying economic activity and innovation, in strict liaison with strengthening our expressive industrial base. This movement has the transforming power to benefit the entire region, with actions that are interconnected with Consortium purposes for this decade.

It also complies with a challenge that goes beyond the Greater ABC and looks at increasing and modernizing the productive complex focused on national defense. In this sense, the success of this municipality in its efforts to integrate the regional economy to the process of developing the airspace sector in the country is also going to be the success of all the Greater ABC and can therefore count on full support from our Intermunicipal Consortium.

des e iniciativas como o movimento encaminhado por São Bernardo do Campo, voltado ao setor aeroespacial.

Outro importante pleito é a constituição do Polo Tecnológico do Grande ABC, com ampliação da infraestrutura de suporte ao desenvolvimento tecnológico e à geração de inovações nos principais segmentos econômicos da região, com participação das universidades públicas locais.

O Consórcio também discute a implementação de um Programa Regional de Banda Larga, com ampliação e democratização do acesso de cidadãos e empresas às tecnologias de informação e comunicação.

Com o governo paulista, as prioridades têm sido discutidas desde o início de 2011. A apresentação da agenda metropolitana, dialogada entre Consórcio e Estado, contempla, em grande medida, investimentos estratégicos para a mobilidade regional, com a continuidade e conclusão das interligações do Rodoanel, o Metrô Leve e o Expresso ABC.

Além das agendas e iniciativas que visam construir sinergia com os entes federados, o Consórcio também inicia o processo de instalação de seu conselho consultivo, que reunirá representantes da sociedade civil organizada para atuar como órgão de apoio institucional aos prefeitos, acompanhar e propor projetos, bem como participar ativamente das discussões regionais.

Desse modo, saudamos a iniciativa de São Bernardo do Campo, que tem significado concreto no sentido da diversificação da atividade econômica e da inovação, ao mesmo tempo que dialoga com o fortalecimento de nosso expressivo parque industrial. Trata-se de um movimento com o poder transformador de beneficiar toda a nossa região, com ações interligadas aos propósitos do Consórcio para a presente década.

Atende, também, a um desafio que vai além do Grande ABC, visando à ampliação e modernização do complexo produtivo voltado à defesa nacional. Nesse sentido, o sucesso desse município em seus esforços de integração da economia regional ao processo de desenvolvimento do setor aeroespacial no país, será também o sucesso de todo o Grande ABC e conta, portanto, com o pleno apoio de nosso Consórcio Intermunicipal.

Regional management at the root of developing the defense industry

Valter Moura*

The Greater ABC stood out in mid 20th Century because of its capacity to attract major industrial complexes, thus favoring the appearance of segmented productive chains. In the following decades, the consolidation of this economic scene enabled an increasing services sector, providing a welcoming environment for micro, small, and medium companies.

After a period of stagnant economy in late 1980's – the so-called lost decade – and early 1990's, the region resumed its vocation for growth, now steered by regionally comprehensive public policies.

This process coincided with the maturity of regional institutions, economic agents, and public managers for the creation and application of regional policies encouraging development. Integrating the São Paulo Metropolitan Region, the Greater ABC stands out exactly because of the intensity with which the infrastructure and the urban functions and flows interact in its seven cities, located on the southern portion of the metropolis.

Directly resonating Brazil's increasing influence in the world economic scene, the current moment of regional prosperity reinforces the need not only for new mechanisms of interfederative cooperation and institutional arrangements but also for the development of policies that will sustain the regional vocation for certain segments, seen as strategic for potentializing growth.

* Agency for the Economic Development of the Greater ABC and São Bernardo do Campo's Commercial and Industrial Association, Chairman of the Board

Gestão regional na base do desenvolvimento da indústria de defesa

Valter Moura*

O Grande ABC se destacou em meados do século XX pela capacidade de atrair grandes complexos industriais, favorecendo, assim, o surgimento de cadeias produtivas segmentadas. Nas décadas seguintes, a consolidação desse cenário econômico permitiu o incremento do setor de serviços, abrindo ambiente propício ao surgimento de micro, pequenas e médias empresas.

Depois de um período de estagnação da economia, ao final dos anos 1980 – a chamada década perdida – e nos primeiros anos da década de 1990, a região retomou a sua vocação para o crescimento, orientada, esta vez, por políticas públicas de abrangência regional.

Esse processo coincidiu com a maturidade das instituições regionais, dos agentes econômicos e dos gestores públicos para a criação e aplicação de políticas regionais de incentivo ao desenvolvimento. O Grande ABC, integrante da Região Metropolitana de São Paulo, dela se destaca justamente pela forte intensidade com que interage a infraestrutura, as funções e os fluxos urbanos nas suas sete cidades, situadas na porção sul da metrópole.

O atual momento de prosperidade regional, reflexo direto da crescente influência do Brasil no cenário econômico global, reforça a necessidade, não apenas de novos mecanismos de cooperação interfederativa e arranjos institucionais, mas também da elaboração de políticas que sustentem a vocação regional para determinados segmentos, tidos como estratégicos para a potencialização do crescimento.

* Presidente do Conselho Diretor da Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC e da Associação Comercial e Industrial de São Bernardo do Campo

The Greater ABC's privileged situation with regards to the national, international, and, particularly, Latin American scene, turns the region into a magnet attracting investments on the technology and innovation sector. Consolidating the defense industry considerably enhances the region's capacity to implement a sustainable pace of advancement.

In this context, the productive sector's technology increment, as a whole, represents a feasible and solid alternative to strengthen regional economy. In order to ensure the competitiveness of Greater ABC's companies in a scene like ours, one of permanent technological advancement, the agents of development must provide these productive units with ever more and better conditions to access technological innovation.

It is with this more business-like nature – though no less political, by all means – that we intend to lead the Greater ABC's Agency for Economic Development: watching for major opportunities that open up to the country, particularly to the region, and, at the same time, summoning efforts to consolidate the Greater ABC's leadership in technological development and innovation.

The process of increasing technological capacity is related with the capacity to learn, assimilate and incorporate knowledge of a technical and scientific nature and apply them in order to maintain or improve their social-economic performance. This is our view as we create the conditions to develop and consolidate a host of technological bases with specific vocations in each of our main cities, and adapt them to the needs of the defense industry, which now presents itself as the newest trend for development.

The institutionalizing capacity of regional management mechanisms, comprehensively demonstrated in the Greater ABC, places the Development Agency in a strategic position to foster a network of partnerships, both in the public and in the business sector, including universities, trade unions, and development clusters, to induce investments and efforts intended to further accelerate the pace of local economic development.

The shortest way to create and consolidate a project of technologi-

A situação privilegiada do Grande ABC em relação ao cenário nacional, internacional e, sobretudo em relação à América Latina, faz da região um polo de atração de investimentos no setor da tecnologia e da inovação. A consolidação da indústria de defesa amplia consideravelmente a capacidade de a região implementar um ritmo sustentável de avanço.

Nesse contexto, o incremento da tecnologia pelo setor produtivo, em seu conjunto, representa alternativa viável e concreta para o fortalecimento da economia regional. Para garantir a competitividade das empresas sediadas no Grande ABC em um cenário como o nosso, de permanente avanço tecnológico, é necessário que os agentes do desenvolvimento ofereçam a essas unidades produtivas, cada vez mais, melhores condições de acesso à inovação tecnológica.

É com essa visão, de natureza mais empresarial – e nem por isso menos política –, que pretendemos conduzir a Agência de Desenvolvimento Econômico do Grande ABC: atenção às grandes oportunidades que se abrem para o país e, em especial, para a região e, ao mesmo tempo, reunião de esforços para consolidar a liderança do Grande ABC em matéria de desenvolvimento tecnológico e inovação.

O processo de incremento de capacitação tecnológica está relacionado à capacidade de aprender, assimilar e incorporar conhecimentos de natureza técnico-científica e aplicá-los de modo a manter ou melhorar o seu desempenho sócio-econômico. É com essa visão que estamos criando as condições para desenvolver e consolidar um conjunto de parques tecnológicos de vocações específicas em cada uma das nossas principais cidades e adaptá-los às necessidades da indústria de defesa, que hoje se apresenta como a mais nova vertente de desenvolvimento.

A capacidade de institucionalização de mecanismos de gestão regional, já amplamente demonstrada no Grande ABC, põe a Agência de Desenvolvimento em posição estratégica para fomentar uma rede de parcerias, tanto no setor público como no setor empresarial, universidades, sindicatos e polos de desenvolvimento para induzir investimentos e esforços visando acelerar ainda mais o ritmo de desenvolvimento econômico local.

cal cluster tailored to the needs of our productive sector in terms of innovation is to liaise representatives from local productive chains (productive clusters) with universities, trade unions, and the very public authorities.

At the same time, the grassroots work done by the Agency with private sector partners provides important subsidies for an assessment of qualified skill availability for specific segments currently expanding in the region. The Greater ABC has already proven capable of attracting industries of great technological potential, and this has only been possible because there were local qualified skills in this segment. In other broadly expanding sectors, such as services, availability is the same.

It is up to us, managers and drivers of economic development, to use the potential of institutional channels to create a truly strategic allocation plan for human, material and logistic resources that will ensure a solid and continuous poise towards the development of technological skills and innovation within the local productive sector, consolidating the potentiality of our region.

Aproximar os representantes das cadeias de produção local (arranjos produtivos) das universidades, dos sindicatos e do próprio poder público é o caminho mais curto para criar e consolidar um projeto de polo tecnológico totalmente adaptado às necessidades de nosso setor produtivo em matéria de inovação.

Ao mesmo tempo, o trabalho de base, feito pela Agência com os parceiros do setor privado, fornece importantes subsídios para um diagnóstico sobre a disponibilidade de mão de obra qualificada para segmentos específicos em expansão na região. O Grande ABC já demonstrou ser capaz de atrair indústrias de grande potencial tecnológico, e isso só foi possível porque havia mão de obra qualificada nesse segmento. Em outros setores em franca expansão, como serviços, a disponibilidade se repete.

Cabe a nós, gestores e indutores de desenvolvimento econômico, utilizar o potencial dos canais institucionais para criar um plano verdadeiramente estratégico de alocação de recursos humanos, materiais e logísticos, de modo a garantir um equilíbrio sólido e contínuo que privilegie a capacitação tecnológica e de inovação do setor produtivo local, consolidando a potencialidade da nossa região.

CHAPTER 5

The perspective of companies

CAPÍTULO 5

As perspectivas das empresas

Saab – Open innovation experience

Bengt Janér*

Discussions held between Saab and the City of São Bernardo do Campo started in March 2010, when the company extended an invitation to the Mayor of São Bernardo do Campo to visit their facilities located in Linköping, Sweden, where they operate their Gripen fighter plane production line. During this visit, when he had the opportunity of flying a Gripen fighter, Marinho also met with Gunna Wieslander, the Swedish State Secretary to the Minister of Foreign Trade.

As an outcome of this meeting, it was decided to organize a Seminar to discuss the possibility of developing technological innovations in the field of aeronautic defense, urban innovation sectors in the city, as well as the most appropriate way of streamlining integration between the academic world and industries.

The Sweden-Brazil Innovation Research Workshop was held in December of that same year, gathering together the universities of the region, as well as research institutes, local government representatives, industries and researchers. In addition to Saab, the Swedish Embassy in Brazil, Vinnova (Government Agency for Swedish Innovation Systems), and the Swedish Foreign Trade Council, all parties undertook the commitment to organize the event, fully backed by the São Bernardo do Campo City Hall and the ABC Federal University (UFABC).

These workshops prompted Saab to set up the Sweden-Brazil Research Innovation Center (CISB), inaugurated on May 18, 2011 in the

* Saab General Director

Saab – A experiência de inovação aberta

Bengt Janér*

O diálogo da Saab com a cidade de São Bernardo do Campo teve início em março de 2010 com o convite feito pela companhia ao atual prefeito de São Bernardo do Campo para que visitasse suas instalações na Suécia, em Linköping, onde está localizada a linha de produção do caça Gripen. Durante essa visita, em que pôde voar no Gripen, Marinho reuniu-se com o vice-ministro das Relações Exteriores para o Comércio do país, Gunnar Wieslander.

Foi a partir daí que nasceu a ideia de realizar um seminário para discutir possibilidades de desenvolvimento de inovações tecnológicas para o setor aeronáutico, de defesa e inovação urbana na cidade, assim como a melhor forma de integração entre a academia e as indústrias.

O Workshops de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro ocorreu em dezembro do mesmo ano, reunindo universidades da região, institutos de pesquisa, representantes do poder público, indústrias e pesquisadores. Além da Saab, a Embaixada da Suécia no Brasil, a Vinova (Agência Governamental para Sistemas de Inovação da Suécia) e o Conselho de Comércio Exterior da Suécia foram responsáveis pela organização do evento, que teve o apoio da prefeitura de São Bernardo do Campo e da Universidade Federal do ABC (UFABC).

Dos workshops surgiu a decisão da Saab de instalar o Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro, o CISB, inaugurado no dia 18

* Diretor-geral da Saab

Nova Petropolis district, located in São Bernardo do Campo. Saab also favored the choice of this town to operate its considerable technological potential, firmed up by their belief that they could also strengthen its intellectual potential, considerable in itself, assisting them to become even more appealing to attract investments.

The efforts of the CISB center will also be focused on developing applied research to be used on a daily basis, aiming also to bring to life projects currently on university students drawing boards. Already implemented in Sweden, the core purpose is to foster this same activity in Brazil. Although locally the developed, the work will cover a global perspective. Due to the success achieved by the project implemented in Sweden, there are great expectations that the Center will not only foster the town's growth, but also extend it to cover the ABC district of the State of São Paulo, as well as the rest of Brazil.

Moreover, setting up the Center will facilitate the development of Brazil's huge potential to manufacture and supply products for the Armed Forces.

Pursuing innovation, both Sweden and Saab have long-standing experience in integrating the activities of industry, universities and the government. This integration is based on the Swedish concept of a tripartite driving force, consisting of three basic elements, namely:

- Wide-ranging involvement of universities with innovation in a knowledge-based society, in full cooperation with industry and the government;
- Setting up cooperation links between the three institutional spheres of action, wherein the innovation policy is increasingly the outcome of the interaction established between them, as an alternative to merely representing a government decision;
- In addition to its traditional attributes, each party undertakes the role of the other, performing new functions. This is an important step, as institutions performing non-traditional activities are seen as important sources of innovation.

All tasks executed jointly by professors and corporate executives represent an important differential characterizing the progress at-

de maio de 2011 no bairro de Nova Petrópolis, em São Bernardo do Campo. A cidade foi escolhida pela Saab em função de seu alto potencial tecnológico e por acreditar também que é possível fortalecer seu potencial intelectual, que já é grande, e assim torná-la ainda mais atrativa para investimentos.

O CISB atuará no desenvolvimento de pesquisas aplicadas que possam ser utilizadas no dia a dia. Pretende dar vida aos projetos que se encontram nas pranchetas dos alunos das universidades. Na Suécia, isso já acontece e o objetivo é que isso ocorra também no Brasil. O trabalho será local, mas com atuação global. Esse projeto prosperou na Suécia e a expectativa é que o CISB possibilite não apenas o crescimento da cidade, mas também do ABC paulista e do país.

Além disso, a indústria brasileira possui grande potencial para fabricar e fornecer produtos para as Forças Armadas, e a criação do centro possibilitará o desenvolvimento dessa potencialidade.

A Suécia e a Saab têm longa experiência na integração entre indústria, universidade e governo para inovação. Essa integração é baseada no conceito sueco de hélice tripla, que consiste em três elementos básicos:

- maior participação da universidade em inovação, em cooperação com a indústria e o governo, em uma sociedade baseada no conhecimento;
- estabelecimento de relações de colaboração entre as três esferas institucionais, nas quais a política de inovação é, cada vez mais, um resultado da interação entre elas, em lugar de uma determinação governamental;
- além de suas funções tradicionais, cada uma das partes assume o papel da outra, executando novos papéis. Isso é importante porque as instituições que desempenham atividades não tradicionais são vistas como fontes importantes de inovação.

O trabalho conjunto realizado por professores e executivos de empresas é um grande diferencial para os avanços nas pesquisas, pois aumenta a possibilidade de criar inovação.

tained in the field of research, as they increase the possibility of creating innovation.

The tripartite driving force model, systematized by Etzkowitz and Leydesdorff, endowed universities with a new characteristic. The production of knowledge was then associated to problems arising in the entrepreneurial sector, which resulted in the sale of products obtained with this production. This model is grounded on the concept of open innovation.

Open innovation is based on the principle that new business opportunities in the area of research and development (R&D) are no longer merely focused on corporations and universities. External R&D may generate significant value, thus eliminating the need to create research in order to profit from it.

Along these lines, companies are seeking to establish partnerships with research institutions, universities, suppliers and even product end users. Encouraging other partners to participate in the development of these products, technologies and services endows them with added value and benefits for society as a whole.

O modelo de hélice tripla, sistematizado por Etzkowitz e Leydesdorff, deu caráter novo à universidade. A produção de conhecimento passa a ser associada aos problemas do setor empresarial, decorrendo daí a comercialização dos resultados dessa produção. Esse modelo está bastante fundamentado no conceito de inovação aberta.

A inovação aberta parte do princípio de que a oportunidade de novos negócios na área de pesquisa e desenvolvimento (P&D) não está mais concentrada apenas nos limites das corporações ou universidades. O P&D externo pode gerar valor significativo e não é mais necessário criar pesquisa para poder lucrar com ela.

Assim sendo, as empresas passam a buscar parcerias com instituições de pesquisa, universidades, fornecedores e mesmo com os usuários de seus produtos. Envolver outros parceiros no desenvolvimento desses produtos, tecnologias e serviços agrega valor e beneficia a própria sociedade.

CISB eager to integrate innovation models

Bruno Rondani*

Inaugurated in 2011 as a non-profit association, the Sweden-Brazil Research Innovation Center (CISB) is not a new idea. Its purpose is to implement cooperation agreements focused on science, innovation and high technology between Brazil and Sweden, in effect since 1986 and revived in 2009 with the definition of a joint strategic action plan.

The purpose of this Center is to seek solutions to the global challenges facing society today. As problems related to expanding urbanization, climate change, pollution and aging populations exist worldwide, and agents acting alone are unable to find solutions to these challenges, new organizational models are needed that, like this Center, work through open innovation and multi-institutional cooperation networks.

This Center intends to integrate the mature and historically successful innovation system with the dynamic innovation system that has been firming up its position in Brazil, attracting interest and investments from all over the world. Initially, partners and projects have been identified in four major fields, namely:

- transportation & logistics;
- defense & security;
- sustainable energy;
- urban development.

* Executive Director, Sweden-Brazil Research & Innovation Center (CISB)

CISB quer integrar modelos de inovação

Bruno Rondani*

O Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB), inaugurado em 2011 como associação sem fins lucrativos, não é uma ideia nova. Ele visa implementar os acordos de cooperação em ciência, inovação e alta tecnologia entre Brasil e Suécia, em vigor desde 1986 e retomados em 2009, com a definição de um plano de ação estratégica conjunta.

O objetivo do CISB é buscar solução para desafios sociais globais da atualidade. Uma vez que problemas relacionados à crescente urbanização, às mudanças climáticas, à poluição e ao envelhecimento da população são globais, e que agentes isolados não têm condição de, sozinhos, apresentar soluções para esses desafios, fazem-se necessários novos modelos organizacionais que, como o CISB, exploram a inovação aberta e as redes de colaboração multi-institucionais.

O CISB visa integrar o maduro, e historicamente bem-sucedido, sistema de inovação sueco com o dinâmico sistema de inovação que vem se consolidando no Brasil e atrai investimentos e interesse do mundo todo. Inicialmente foram identificados parceiros e projetos em quatro grandes áreas temáticas, a saber:

- transporte e logística;
- defesa e segurança;
- energia sustentável;
- desenvolvimento urbano.

* Diretor-executivo do Centro de Pesquisa e Inovação Sueco-Brasileiro (CISB)

Headquartered in São Bernardo do Campo, the CISB center has been supported right from the start by forty partners that are evenly divided among players involved with its tripartite driving force (university, company and government), and representatives from Brazil and Sweden. It started up operations with a portfolio of 24 projects, 100 study grants offered to Brazilian students at Swedish universities, investments of US\$ 50 million by Saab allocated to innovation projects in the defense and security area, and more than 220 people committed to establishing a Swedish-Brazilian innovation network.

Its operating model is inspired by the world-famous science parks of Sweden, where research and development laboratories set up by major corporations, universities, technology institutes, entrepreneurs and risk capital investors find a setting that fosters cooperation for innovation. Similar to these parks, the staff of this Center streamlines and administers the interfaces of this network in a collaborative environment.

Through using the Internet and appropriate information technologies, this Centers break down the barriers of distance and differences in cultures and languages, building up social networks among contributors in both countries. The outcomes of these cooperative efforts are materialized through specific innovation projects conducted at each partner institution, in Brazil as well as in Sweden.

Com sede em São Bernardo do Campo, o CISB conta, desde sua inauguração, com o apoio de 40 parceiros proporcionalmente divididos entre os atores da hélice tripla (universidade, empresa e governo) e representantes do Brasil e da Suécia. Nasceu com um portfólio de 24 projetos, 100 bolsas de estudos oferecidas a alunos brasileiros nas universidades suecas, US\$ 50 milhões de investimento da Saab em projetos de inovação na área de defesa e segurança e mais de 220 pessoas comprometidas na criação de uma rede de inovação sueco-brasileira.

Seu modelo operacional é inspirado nos mundialmente conhecidos parques tecnológicos suecos, em que laboratórios de pesquisa e desenvolvimento de grandes empresas, universidades, institutos de tecnologia, empreendedores e investidores de capital de risco se encontram em ambiente propício à colaboração para a inovação. Assim como nesses parques, a equipe do CISB atua como facilitadora e gestora dessa rede em ambiente de colaboração.

Com o uso da internet e de tecnologias da informação apropriadas, o CISB elimina eventuais barreiras criadas pela distância e pelas diferenças de cultura e idioma, constituindo redes sociais entre colaboradores dos dois países. A materialização dessas colaborações se dá por meio de projetos de inovação concretos, realizados dentro de cada instituição parceira, tanto no Brasil quanto na Suécia.

Rafale – A long lasting partnership with Brazil and São Bernardo do Campo

Jean Marc Merialdo*

Eligible to Brazilian government's F-X2 Project, considering the focus that São Bernardo do Campo's municipality placed on the defense industry and on absorbing high technology as the grounds for future development, the Rafale Group has geared a good portion of their partnership and counterpart efforts to this city.

Rafale Group's proposal is intent on providing momentum to aerospace and defense industry. There are 67 cooperation projects with Brazilian companies and entities, representing more than 160% of the acquisition contract value. Memoranda of understanding have been signed with more than 40 Brazilian companies that are interested in establishing partnerships with the group in order to absorb technology.

Besides the partnerships in the industrial area, Rafale has entered into agreements with universities as well as clusters for the purpose of developing research, technology, and innovation, and those agreements also involve organizations of the Aeronautics Command, such as the Aerospace Technical Center and the Aeronautics Technological Institute, and federations of industries, government secretariats, and municipalities. The group continues to update and include new options in their portfolio of projects so that, in good time, governmental bodies may indicate priority projects.

In the scope of the F-X2 Project, the group will establish an extensive

* Dassault International do Brasil, Director

Rafale – Uma parceria duradoura com o Brasil e com São Bernardo do Campo

Jean Marc Merialdo*

O Grupo Rafale, candidato ao Projeto F-X2 do governo brasileiro, diante do foco que a prefeitura de São Bernardo do Campo colocou na indústria de defesa e na absorção de alta tecnologia como base para seu desenvolvimento futuro, direcionou boa parte de seus esforços de parcerias e contrapartidas para essa cidade.

A proposta do Grupo Rafale visa proporcionar impulso à indústria aeroespacial e de defesa. São 67 projetos de cooperação com entidades e empresas brasileiras, representando mais de 160% do valor do contrato de aquisição. Memorandos de entendimento já foram firmados com mais de 40 empresas brasileiras, interessadas em estabelecer parceria com o grupo para absorver tecnologia.

Além de parcerias na área industrial, o Rafale formalizou acordos com universidades, *clusters* na área de pesquisa, tecnologia e inovação, organizações do Comando da Aeronáutica, como o Centro Técnico Aeroespacial e o Instituto Tecnológico da Aeronáutica, federações de indústrias, secretarias de governo e prefeituras. Continua atualizando e inserindo novas opções na sua carteira de projetos para que, no momento oportuno, os órgãos de governo possam indicar os projetos prioritários.

No âmbito do Projeto F-X2, o grupo vai efetuar um extenso programa de cooperação de longo prazo entre os parceiros brasileiros e franceses, com transferência irrestrita de tecnologia, já aprovada

* Diretor da Dassault International do Brasil

long term cooperation program between Brazilian and French partners, with unrestricted technology transfer, which has already been formally approved by the French government. The French industry masters 100% of Rafale's technology and is free from any foreign third party impediment to use it or transfer it. The group includes approximately 135,000 employees and turnover was 27 billion euro, 20% of which are invested in research and development.

The three companies that compose the Rafale Group are:

- Dassault Aviation (aircraft design and manufacture, weapons and systems integration);
- Safran-Snecma (motors M-88);
- Thales (RBE2 AESA radar, electronic war system, optronic sensors and communication).

The French companies participating in the proposal submitted to the F-X2 include MBDA (armaments manufacturers) and various important equipment suppliers, all of which have adhered to the technology transfer, offset and investment commitment with Brazil.

Under the National Defense Strategy, there are determinations concerning the technological content that must be present in the national defense industry and the need to provide commercial, industrial and technological offset within major military materials acquisition contracts.

The counterparts

Offsetting is, in concept, a long term counterpart commitment that does not add costs to the acquisition contract. Recovery of occasional initial investments shall be a consequence of the results anticipated in each individual project.

Minimal offset requirements for the F-X2 Project must reach 100% of the commercial contract value in direct (with direct investment in the F-X2 program) and indirect offsetting. Most projects involving technology transfer are dual (military and civilian application), with results spreading throughout a broad array of knowledge areas.

formalmente pelo governo da França. A indústria francesa domina 100% da tecnologia do Rafale e está livre de qualquer impedimento por parte de terceiros países para sua utilização ou transferência. No grupo trabalham aproximadamente 135 mil empregados, e o faturamento em 2010 foi de 65 bilhões de reais, dos quais 20% são aplicados em pesquisa e desenvolvimento.

As três empresas que compõem o Grupo Rafale são:

- Dassault Aviation (projeto e fabricação da aeronave, integração de armas e sistemas);
- Safran-Snecma (motores M-88);
- Thales (radar RBE2 AESA, sistema de guerra eletrônica, comunicação e sensores optrônicos).

Entre outras empresas francesas participantes da proposta apresentada ao F-X2 está a MBDA (fabricante de armamentos) e várias fornecedoras de equipamentos importantes, todas tendo aderido ao compromisso de transferência de tecnologia, *offset* e investimento no Brasil.

Na Estratégia Nacional de Defesa, estão reunidas as determinações relativas ao conteúdo tecnológico que deve estar presente na indústria nacional de defesa e à necessidade de prever compensação comercial, industrial e tecnológica (*offset*) nos grandes contratos de aquisição de material militar.

As contrapartidas

Offset, por concepção, é um compromisso de contrapartida de longo prazo que não adiciona custos ao contrato de aquisição. A recuperação de eventuais investimentos iniciais será consequência dos resultados previstos em cada projeto individual.

Os requisitos mínimos de *offset* do Projeto F-X2 devem atingir 100% do valor do contrato comercial em *offsets* diretos (com aplicação direta no programa F-X2) e indiretos. A maioria dos projetos que envolvem transferência de tecnologia é dual (de aplicação militar e civil), com resultados que se espalham por toda a área do conhecimento.

Offset projects are totally comprehensive, from human resources education and training, research and development, partnerships with clusters, cooperation and technology transfer for the industry, to planning and management processes.

There are various ways in which to list projects and comply with offset obligations. Some of them can be very attractive in the short term, such as licensed manufacture of parts and components, or even detailing design authored by third parties, but with results restricted to the very same project.

The Rafale Group decided to transfer technology at the highest level, the so-called “state of the art”, which is a crucial requirement for business competitiveness. A partnership’s expected outcome is sharing of:

- knowledge;
- human, technological and infrastructure resources;
- markets;
- continued success.

The industrial environment recognizes that technological advantage is a crucial requirement to attract new clients and to ensure the loyalty of current ones. In the area of defense, persuasion is supported not only by the amount of means, but mostly by the operational capacity and technological novelties (for which there is no established defense). It makes little sense to invest in the so-called off-the-shelf products and technologies.

Rafale is a completely operational aircraft, proven in combat. Still, there are various specific national requirements by the Brazilian Air Force (FAB). To be developed jointly by Brazilian and French engineers, these new solutions will also be an important means for technology transfer, and also an opportunity for an in-depth assessment of knowledge about the aircraft, all the way to the source code. Given the technological advancement, constant updating will be necessary, and constant improvements will also have to be made to both Brazilian and French aircraft. The capacity to integrate new equipment, such as sensors and weapons, is crucial, and, even though it is sure to be done nationally, it will

Os projetos de *offset* têm abrangência total, desde formação e treinamento de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento, parcerias com os *clusters*, cooperação e transferência de tecnologia para a indústria até processos de planejamento e gestão.

Há muitas maneiras de listar projetos e cumprir obrigações de *offset*. Algumas podem ser muito atrativas no curto prazo, como a fabricação sob licença de partes e conjuntos ou, ainda, o detalhamento de desenhos concebidos por outros, mas com resultados restritos ao próprio projeto.

O Grupo Rafale decidiu transferir a tecnologia no mais alto nível, dita “no estado da arte”, que é requisito indispensável para a competitividade das empresas. O objetivo esperado da parceria é o compartilhamento:

- do conhecimento;
- dos recursos humanos, tecnológicos e de infraestrutura;
- dos mercados;
- do sucesso continuado.

O meio industrial reconhece que a vantagem tecnológica é requisito essencial para angariar novos clientes e para garantir a fidelidade dos já atendidos. Na área da defesa, a dissuasão é suportada não apenas pela quantidade de meios, mas principalmente pela capacidade operacional e pelas novidades tecnológicas (para as quais ainda não há defesa estabelecida). Pouco adianta investir em produtos e tecnologias de prateleira, ditos *off-the-shelf*.

O Rafale é uma aeronave completamente operacional, já provada em combate. Ainda assim, existem vários requisitos nacionais específicos solicitados pela Força Aérea Brasileira (FAB). O desenvolvimento dessas novas soluções, a ser realizado conjuntamente por engenheiros brasileiros e franceses, será também um importante meio de transferência de tecnologia e uma oportunidade para acessar com profundidade todo o conhecimento sobre a aeronave, até o nível dos códigos-fonte. Com o avanço da tecnologia, será necessária a atualização constante e a inserção de melhorias nas aeronaves, tanto francesas como brasileiras. A capacidade de integrar novos equipamentos, como sensores e armas, é essencial e, mesmo com a certeza de

always be more effective if new solutions are developed in continued partnership.

According to the number of aircraft that will be acquired and on governmental interest, various options may be offered to Rafale's assembly line here in Brazil. Many systems, sub-systems, and equipment items are intended for local manufacture. They go beyond the aircraft per se, and comprehend all the way from engines to avionics.

Considering the size of the fleet to be acquired and the many decades of operation, a complete local maintenance infrastructure was proposed, which may be operated directly by FAB or outsourced to companies located here.

An extensive program in the area of knowledge and human resource development is proposed by the group, in partnership with prestigious French universities. Total coverage is the aim, from education and training, through cooperation in research and technology for the industry, to establishing partnerships in clusters. The outcome will be efficient technology and expertise transfer to students, technicians, researchers, and engineers.

The defense industry's experience and need led Dassault to develop software tools for their processes. Their success led to the creation of the Dassault Systèmes, a company that is now international reference in terms of applications for industrial process management, and a number of other areas, such as education, urban planning, and public services.

Technology transfer

The Rafale Group and associated companies have commitments supporting various offset projects and technology transfer arrangements within the F-X2 Project. Companies Omnisys (associated to Thales) and Dassault Systèmes are already operating in São Bernardo do Campo. They are expanding and are assured sizeable participation in the project.

alcançar a capacidade de fazê-lo nacionalmente, sempre será mais efetivo desenvolver as novas soluções em parceria continuada.

Conforme o número de aeronaves que serão adquiridas e o interesse do governo, várias opções podem ser oferecidas para a linha de montagem do Rafale no Brasil. Muitos sistemas, subsistemas, partes e equipamentos também têm previsão de fabricação no Brasil. Tais itens vão além da própria aeronave, abrangendo, entre outros, os motores e a área aviônica.

Considerando o tamanho da frota a ser adquirida e as várias décadas de operação, foi proposta a implementação de uma completa infraestrutura de manutenção no Brasil, que poderá ser operada diretamente pela FAB ou, de forma terceirizada, por empresas aqui localizadas.

Um extenso programa na área do conhecimento e preparação de recursos humanos é proposto pelo grupo em parceria com universidades francesas de alto prestígio. Busca-se uma cobertura total, partindo da educação e da formação, passando pela cooperação em pesquisa e tecnologia para a indústria e, também, formando parcerias em *clusters*. O resultado será uma eficiente transferência de *know how* para estudantes, técnicos, pesquisadores e engenheiros.

A experiência e a necessidade da indústria de defesa levaram a Dassault a desenvolver ferramentas de *software* para seus processos. O sucesso obtido propiciou a criação da Dassault Systèmes, empresa que hoje é referência mundial em termos de aplicativos para a gestão de processos industriais e em várias outras áreas, como educacional, de planejamento urbano e serviços públicos.

Transferência de tecnologia

O Grupo Rafale e as empresas associadas têm compromissos firmados que suportam vários projetos de *offset* e a transferência de tecnologia no âmbito do Projeto F-X2. As empresas Omnisys (associada da Thales) e Dassault Systèmes já estão estabelecidas em São Bernardo do Campo. Estão em grande expansão e terão participação assegurada no projeto.

In São Bernardo do Campo, Omnisys is the company that will have greatest participation in the Rafale project, producing high technology radar modules. It will also work on maintaining the radar and providing integration of Thales systems to Brazilian systems, in the area of electronic war, data communication and networks.

In the area of technical training, a partnership shall be established with the National Service for Industrial Training (Senai), and, at the level of higher education, a number of agreements have been made between companies within the group and major local academic entities. Apart from regular education, those agreements will provide exchanges and partnerships for the development of new technologies as well as nationwide integration of the clusters.

When it comes to education, interactive games with local motivation will contribute to the fixation of knowledge. Concerning tourism, travelers will be able to remotely schedule their visits on a digital environment. In the realm of urban services, cooperation shall be established for planning, control and analysis of situations, including digital mapping and demand assessment.

Various joint conceptual efforts have already been started, and the final stated objective is to turn São Bernardo do Campo into the first digital city, a national and international reference in urban management.

The Rafale Group understands that the municipal administration is acting in order to organize all F-X2 Project stakeholders. The local industry is prepared to diversify focus, gearing for high technology, which is crucial for the production of high value added goods and services. Confident on the outcomes of this initiative, group and associated companies are intent on effectively contributing to make the existing potential come true, turning São Bernardo do Campo into a new frontier for the defense industry.

Em São Bernardo do Campo, a empresa Omnisys é a que terá a maior participação no projeto Rafale, produzindo módulos de radar de altíssima tecnologia. Também atuará na manutenção do radar e na integração dos sistemas da Thales com os sistemas brasileiros, na área de guerra eletrônica, comunicação e redes de dados.

Na área da formação técnica está prevista uma parceria com o Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (Senai) e, na área de formação superior, vários acordos foram firmados entre as empresas do grupo e as principais entidades acadêmicas da região. Além da formação regular, os acordos vão proporcionar intercâmbios, parcerias no desenvolvimento de novas tecnologias e integração de *clusters* em âmbito internacional.

Na parte referente a educação, jogos interativos com motivação local buscarão proporcionar a fixação do conhecimento. Quanto ao turismo, os visitantes poderão programar suas visitas remotamente, em ambiente digital. No âmbito dos serviços urbanos, prevê-se cooperação para o planejamento, o controle e a análise de situação, com mapeamento digital e avaliação de demanda.

Vários trabalhos conceituais conjuntos já foram iniciados, e o objetivo final declarado é tornar São Bernardo do Campo a primeira cidade digital, referência nacional e internacional em gestão urbana.

No entendimento do Grupo Rafale, a administração pública municipal está agindo de modo a organizar todos os atores envolvidos nos empreendimentos ligados ao Projeto F-X2. A indústria local está preparada para diversificar seu foco, mantendo sua orientação para a alta tecnologia, essencial para a produção de bens e serviços de alto valor agregado. Confiante no resultado dessa iniciativa, as empresas do grupo e suas associadas têm o propósito de contribuir efetivamente para tornar realidade o potencial existente, transformando São Bernardo do Campo na nova fronteira da indústria de defesa.

Boeing – Growth opportunities for Brazil

Tom DeWald*

Boeing recognizes that Brazil is focused on a future in which it has national autonomy for its aircraft. With the Super Hornet, the technology to support and upgrade the aircraft will reside in Brazil, as promised by the U.S. government. Boeing will transfer the hardware, expertise and training to enable the Brazilian Air Force and Brazilian industry to gain the skills necessary to support and manage this aircraft over the next 30 years. This also will allow Brazil to apply that knowledge to Brazilian aircraft of the future.

Boeing Super Hornet technology transfer includes:

- Support and maintenance of the Super Hornet
- Final assembly of the aircraft in Brazil
- Manufacturing as sole supplier of critical airframe parts to Boeing's Super Hornet production line for Brazilian and U.S. Navy aircraft.
- Flight-test operations in Brazil with instrumented aircraft
- Weapons integration
- Engine part manufacturing, assembly, inspection, testing and tooling
- Software development, including in-country software development facilities.

Boeing recognizes that technology of only this aircraft is not enough for Brazil's national autonomy. Brazil needs technology transfer

* Boeing Super Hornet Campaign Leader

Boeing – As oportunidades de crescimento para o Brasil

Tom DeWald*

A Boeing considera que o Brasil voltou seu foco para um futuro em que suas aeronaves contarão com independência e autonomia. Com o Super Hornet, o país poderá ter a tecnologia necessária para essa modernização de suas aeronaves, pois a companhia transferirá *hardware*, conhecimentos e treinamento necessários que virão a habilitar e a capacitar a Força Aérea Brasileira e a indústria do país a gerenciar a produção do caça e suas operações durante os próximos 30 anos. Além disso, a operação oferecerá ao Brasil conhecimentos aplicáveis em futuros projetos de aeronaves a serem desenvolvidos no país.

Com esse objetivo, a Boeing conta com total e irrestrito apoio do governo dos Estados Unidos. O pacote de transferência de tecnologia do Super Hornet inclui:

- apoio e manutenção do Super Hornet;
- montagem final da aeronave no Brasil;
- produção, como fornecedor exclusivo, de itens críticos da célula do Super Hornet, os quais se destinarão aos Super Hornet brasileiros e da Marinha dos Estados Unidos;
- operações de ensaios em voo no Brasil por meio de células instrumentadas;
- integração de armas;
- produção, montagem, inspeção, ensaio e ferramentaria de componentes do motor;
- desenvolvimento de *software*, incluindo instalações nacionais de desenvolvimento de *software*.

* Gerente da campanha do Boeing Super Hornet para o Brasil

that will allow indigenous industry to sustain and grow its business, not only for Brazilian needs but also to meet growing needs around the world.

Boeing is committed to a future in which Brazilian industry will increase its already impressive position as a global provider of aerospace products and services as Brazilian industry helps drive Boeing's competitiveness through the exposure we get to viable suppliers and technologies. Boeing has already identified opportunities with more than 25 Brazilian companies to support the F-X2 industrial partnership program, and we are constantly seeking ways to expand the program's reach.

As the largest integrated aerospace company in the world, Boeing can and will stand by this commitment to Brazil. We have an unmatched reputation for delivering world-class industrial partnership programs that have brought benefits valued at more than US\$41 billion to nearly 40 countries over the past 30 years. We have customers in more than 90 countries and 160,000-plus employees around the world who do amazing things to advance our products and services.

The company holds manufacturing, service and technology partnerships with companies around the world, including research, design and technology-development centers and programs in multiple countries. Boeing is one of the largest U.S. exporters, measured by sales. All of this helps position us and our partners for mutual growth and prosperity by opening access to new ideas and new markets.

Boeing has a long tradition of aerospace leadership and innovation. As we continue to expand our product lines and services to meet emerging customer needs, we are pioneering new technologies for environmentally progressive products and services – and to design, develop and build these in an environmentally responsible manner. We are interested in forging long-term, viable partnerships with companies, universities and research institutes that represent the best of industry and academia to offer the right solutions to our customers.

Para atender as metas de autonomia nacional, entende a Boeing que não basta apenas a transferência de tecnologia relacionada a essa aeronave, mas a que proporcione à indústria capacidade de se sustentar e crescer, não somente em relação às necessidades brasileiras, como também em relação à crescente demanda mundial.

A Boeing está comprometida com o futuro em que a indústria brasileira ampliará sua impressionante posição como fornecedor global de produtos e serviços aeroespaciais, colaborando para o aumento da competitividade da própria companhia por meio de parcerias com fornecedores e empresas brasileiras de tecnologia. Nesse sentido, a Boeing já identificou oportunidades com mais de 25 empresas brasileiras para apoiar o Projeto F-X2 e está buscando ativamente caminhos que possam ampliar os horizontes do programa dessas parcerias industriais.

Como maior empresa aeroespacial do mundo, a Boeing pode assumir – e assumiu – esse compromisso com o Brasil. A reputação da companhia é inigualável no que diz respeito ao desenvolvimento de programas de parcerias industriais de nível mundial. Nos últimos 30 anos, já registrou benefícios que superam US\$ 41 bilhões para quase 40 países. Os clientes se espalham por mais de 90 países e passam de 160 mil os funcionários em operação por todo o mundo. Em termos de vendas, é uma das maiores empresas exportadoras dos Estados Unidos.

Acordos de parceria de produção, serviços e tecnologia foram firmados com empresas e centros de pesquisa instalados em todas as partes do globo para projeto e desenvolvimento de tecnologias. Tudo isso ajuda a posicionar a Boeing e seus parceiros em um patamar privilegiado para mútuo crescimento e prosperidade, ao abrir acesso a novas ideias e novos mercados.

É longa sua tradição em inovação na liderança da indústria aeroespacial. À medida que continua a expandir sua linha de produtos e serviços para atender à demanda de clientes, é pioneira em novas tecnologias destinadas a produtos e serviços, sob o princípio da sustentabilidade desde o projeto até o desenvolvimento e a produção.

Boeing also has a long history of working with Brazil, a relationship that dates back to 1932, when Boeing delivered 14 F4B-4 fighters to the Brazilian government. Boeing made its first commercial airplane delivery to Brazil in 1960 and continues to deliver cutting-edge, high-technology products to its Brazilian customers. We see positive opportunities for partnership, as evidenced by our success with Brazil's top airlines and in the field of Air Traffic Management through our Jeppesen subsidiary. We also see strong possibilities for collaboration with Brazil's advanced alternative energy and bio-fuels research sector.

The Boeing Super Hornet offering in the F-X2 competition will enable robust growth throughout Brazil and across multiple market areas. Choosing the Super Hornet will not only advance Brazil's strategic defense plan, but also provide an impetus to Brazil's commercial, economic and industrial base.

É interesse da empresa firmar parcerias viáveis de longo prazo com ainda mais empresas, universidades e institutos de pesquisa que representam o melhor que esses meios podem oferecer, de modo a proporcionar aos clientes sempre as melhores soluções.

É também longa a história de trabalho entre a Boeing e o Brasil, uma relação que remonta a 1932, quando foram fornecidos 14 caças F4B-4 ao governo brasileiro. Em 1960, a Boeing fez a primeira de muitas entregas de aviões de transporte aéreo comercial a companhias aéreas brasileiras – às quais continua fornecendo produtos de tecnologia de ponta no país. Há crescentes oportunidades positivas de parceria, como é evidenciado pelo sucesso das relações da companhia com as principais empresas brasileiras de transporte aéreo, bem como no campo de gerenciamento de tráfego aéreo, pela subsidiária Jeppesen.

Identificam-se, também, fortes possibilidades no campo de energia alternativa e pesquisa no setor de biocombustíveis, empreitadas estas que podem ser desenvolvidas em colaboração com a Boeing.

A proposta do Boeing Super Hornet para a concorrência do Programa F-X2 possibilitará robusto crescimento em todo o Brasil e em múltiplas áreas do mercado. Fará avançar a Estratégia Nacional de Defesa do Brasil e ainda impulsionará a base comercial, econômica e industrial do país.

Omnisys wants to transfer top notch technology

Luciano Lampi*

Omnisys is a Brazilian company that has earned local recognition for its ability to provide high-end technology solutions by developing and supplying equipment and services for civil, military, and space industry applications. Over the years, it has established its technical and managerial competence in strategic civil and military areas, such as air defense and traffic control, electronic warfare solutions for the naval industry, as well high-level technology development in space and avionics applications.

In 2005, it established a partnership agreement with the French group Thales with the main purpose of getting access to the global market, as well as access to high-end technology solutions in target areas. With this agreement, Thales started to have capital stock of Omnisys and, as expected, Omnisys was then introduced to the markets of several countries in South America, Europe and Asia, which has significantly increased its share in Brazilian exports.

Brazil is one of the biggest markets with potential growth in defense, security and transportation. Thales group's strategy is aligned with the industrial ambitions of the country: willingness to transfer high-end technology, know-how in defense, transportation and security applications and in the Brazilian aerospace industry. Omnisys has become Thales' Global Center of Excellence for long-range radars.

* Managing Director at Omnisys

Omnisys quer transferir alta tecnologia

Luciano Lampi*

A Omnisys é uma empresa brasileira com destaque no mercado nacional por sua capacidade de oferecer soluções de alto conteúdo tecnológico, desenvolvendo e fornecendo equipamentos e serviços para aplicações civis, militares e espaciais. Ao longo dos anos, firmou sua competência técnica e gerencial em áreas estratégicas de aplicação civil e militar, como as de defesa aérea e controle de tráfego aéreo, guerra eletrônica no setor naval e, no mais alto grau de desenvolvimento tecnológico, nas áreas espaciais e de aviônicos.

Em 2005, fechou acordo de parceria com o grupo francês Thales com o objetivo principal de ter acesso ao mercado mundial, acompanhado do acesso à tecnologia de ponta nas áreas de interesse dominadas. Pelo acordo, a Thales passou a participar do capital social da Omnisys e, como previsto, a operação introduziu a Omnisys no mercado de diversos países da América do Sul, da Europa e da Ásia, aumentando significativamente sua participação nas exportações brasileiras.

O Brasil é um dos maiores mercados em crescimento potencial em defesa, segurança e transporte. E a estratégia do grupo Thales está alinhada com as ambições industriais do país: disposição para transferência de altas tecnologias, *know-how* para defesa, transporte, segurança e para o setor aeroespacial brasileiros. A Omnisys tornou-se o Centro Global de Excelência da Thales para radares de longo alcance.

* Diretor-geral da Omnisys

Located in São Bernardo do Campo, the 6,000-m² company headquarters includes the Engineering and Hardware development departments, as well as administrative, financial, sales, documentation and materials control areas. Its manufacturing facility is also located there, including the areas of mechanical manufacturing, assembly of boards and electronic modules and integration of frames and equipment. Its business unit in Rio de Janeiro focuses on the development of tracking and processing software and projects for the Navy.

Its development and test labs are equipped with the most modern measurement devices used in analog and digital electronics, microwave, radiofrequency and metrology.

In the aerospace industry, Omnisys provides solutions in air traffic control, rocket and satellite tracking and space applications. As an industrial branch of Thales in Brazil, it is responsible for the manufacturing of en-route radars for air traffic control for the Brazilian market. It has also exported these radars to several regions of the world, particularly to Asia. Its activities include maintenance of operational conditions of radars for Air Traffic Control in Brazil.

In the area of rocket and satellite tracking, it has conducted several modernization programs for tracking radars and telemetry stations of the Brazilian Rocket Launch Bases (Alcântara and Barreira do Inferno). For the Alcântara Rocket Launch Base, it has developed, manufactured and installed an S-band telemetry station (used for weather radars and for some communication satellites), which is a system that monitors the electromagnetic spectrum. It has recently completed the development of an optical tracking system that will allow tracking to be performed during launches with higher immunity to electromagnetic interference, which frequently leads to saturation of radars and telemetry stations. Omnisys is also responsible for the maintenance services of tracking radars of these rocket launch bases, as established by annually-renewed contracts.

In the space industry, the company develops and manufactures several on-board equipment and systems for the satellites of the China Brazil Earth Resources Satellites (Cbbers) program, such as the onboard computer that controls altitude and orbit, the telecom-

Em São Bernardo do Campo, a sede da empresa ocupa uma área de cerca de 6 mil metros quadrados, onde estão concentrados os setores de engenharia e desenvolvimento de hardware, além dos departamentos administrativo, financeiro, de compra e controle de materiais e de documentação. Na unidade industrial, instalada na mesma área, estão os setores de fabricação mecânica, montagem de cartões e módulos eletrônicos e de integração de bastidores e equipamentos. No Rio de Janeiro, mantém uma unidade destinada ao desenvolvimento de projetos relacionados com a Marinha e de softwares de rastreamento e processamento.

Seus laboratórios de desenvolvimento e testes são dotados dos mais modernos equipamentos de medida, englobando as áreas de eletrônica analógica e digital, micro-ondas, radiofrequência e metrologia.

No segmento aeroespacial, a Omnisys atua nos setores de controle de tráfego aéreo, rastreamento de foguetes e satélites e espacial. Como braço industrial da Thales no Brasil, é responsável pela fabricação de radares de rota para o controle de tráfego aéreo no mercado brasileiro, já tendo exportado para várias regiões do mundo, em particular para a Ásia. Tem ainda atuação na manutenção das condições de operação dos radares de Controle de Tráfego Aéreo do Brasil.

No setor de rastreamento de foguetes e satélites, realizou diversos programas de modernização dos radares de rastreamento e da estação de telemédidas dos Centros Brasileiros de Lançamento de Foguetes (Alcântara e Barreira do Inferno). Para o centro de Alcântara, desenvolveu, fabricou e instalou uma estação de telemédidas banda S (utilizada para radares meteorológicos e para alguns satélites de comunicação), um sistema de monitoramento do espectro eletromagnético e concluiu, recentemente, o desenvolvimento de um sistema de rastreamento ótico que permitirá, durante os lançamentos, rastreios realizados com mais imunidade aos sinais eletromagnéticos, que frequentemente saturam os radares e as estações de telemédidas. A Omnisys também é responsável pelos serviços de manutenções dos radares de rastreamento desses centros, por meio de contratos renovados anualmente.

mand and telemetry control computer, the digital data and image transmission subsystem, the environmental data collection subsystem, and the transmission subsystem of satellite Amazônia 1.

In the naval industry, the company has been a long-term partner of the Brazilian Navy. It has developed several electronic warfare systems and it was responsible for the manufacturing and delivery of several units of the electronic warfare support system called *Mage Defensor*, which is fitted on Brazilian corvette ships. Omnisys and the Navy have recently signed a very strategic contract to build a Seeker radar for the development program of the Brazilian Anti-Ship Surface Missile, called Mansup program.

No setor espacial, a empresa desenvolve e fabrica diversos equipamentos e subsistemas embarcados para os satélites do programa *China Brazil Earth Resources Satellites* (Cbers), tais como o computador de bordo de controle de atitude e órbita, o computador de controle de telemetria e telecomando, o subsistema de transmissão digital de imagens e dados e o subsistema de coleta de dados ambientais, bem como o subsistema de transmissão do satélite Amazônia 1.

No segmento naval, a companhia é tradicional parceira da Marinha do Brasil, com a qual desenvolveu diversos sistemas de guerra eletrônica, além de ter fabricado e fornecido várias unidades do sistema de apoio à guerra eletrônica *Magé Defensor*, que hoje equipam as corvetas brasileiras. Recentemente, a Omnisys e a Marinha assinaram um contrato de muita importância estratégica para o desenvolvimento de um radar autodiretor (Seeker) para o programa de desenvolvimento do Míssil Antinavio de Superfície brasileiro, denominado programa Mansup.

Lavrita establishes partnerships and nationalizes projects

Wilson Molina Ribas*

Active in engineering for 37 years, Lavrita develops special application solutions and equipment, and, relying on the structure of its engineering, industry and service departments, three years ago the company created a division to cater to the needs of the airport safety and infrastructure segment.

Lavrita sought technology and established partnerships with US and European companies in order to nationalize projects and manufacture equipment that is already operating in Brazilian airports. Corporate head offices are located in Vila Pauliceia, in São Bernardo do Campo.

Certified by the Brazilian Aeronautics to manufacture airport infrastructure and support equipment, the company abides by international standards that define, for instance, how airstrip maintenance and cleaning must be performed, and these requirements have been adopted by Brazil's airport regulatory, enforcement, and operating agency. Among other provisions, airstrips must be free of debris, including dust, grass, paper, metal parts and objects, which may cause damage to aircraft turbine.

To comply with this demand, Lavrita produces the Turbo-Air equipment, assembled on a mid-size truck bed and equipped with a large size vacuum cleaner. With a 2.4m wide hood, the machine drives along to suck in small particles (dust) as well as larger objects, while an electromagnetic bar removes metal parts from the airstrip.

* Lavrita, Director

Lavrita faz parcerias e nacionaliza projetos

Wilson Molina Ribas*

Empresa com 37 anos de atividade na área de engenharia, a Lavrita desenvolve soluções e equipamentos de aplicações especiais e, aproveitando a estrutura de seus departamentos de engenharia, indústria e serviços, há três anos criou uma divisão para atender às necessidades do segmento de segurança e infraestrutura aeroportuária.

Para isso, buscou tecnologia e fechou parcerias com empresas dos Estados Unidos e da Europa, de modo a nacionalizar projetos e fabricar equipamentos já em operação nos aeroportos do Brasil. Tem sede na Vila Pauliceia, em São Bernardo do Campo.

Como empresa homologada pela Aeronáutica para a fabricação de equipamentos destinados à infraestrutura e ao apoio aeroportuário, segue normas internacionais que definem, por exemplo, como devem ser feitas a manutenção e a limpeza de pistas de pouso e decolagem de aeroportos e essas exigências foram adotadas pelo órgão regulador, fiscalizador e operador aeroportuário do Brasil. Entre outras determinações, as pistas devem ser isentas de sujeira, como pó, grama, papéis, peças metálicas e objetos, que podem provocar danos às turbinas das aeronaves.

Para atender a essa demanda, a Lavrita produz o equipamento Turbo-Air, montado sobre chassi de caminhão de porte médio e dotado de um aspirador de grande porte. Com coifa com 2,40 metros de largura, ao passar pela pista, a máquina suga desde pequenas partícu-

* Diretor da Lavrita

When an aircraft lands, the tires suffer friction against the pavement, depositing an amount of rubber that may be as much as half a kilogram per tire. Rubber build-up on the surface of the pavement reduces friction rates, which hinders landing operations, particularly on rainy days. International standards require periodic friction measurement and removal of rubber, so that the surface remains proper for operations without restriction.

The company therefore developed the Hidrovac Ultra equipment, also assembled on a truck bed. It is equipped with ultra-high pressure water pump and vacuum system to loosen up and remove the rubber to eventually leave a clean and dry pavement. In the container for those debris, a strainer system retains the solids and filters the water, in full compliance with environmental standards.

New resolutions by the ANAC (National Civil Aviation Agency), which look at framing domestic airports within the level of international security, will be factors for heavy company demand for equipment, such as fire-fighting vehicle CCI-AP2.

Through partnerships with Scania (Brazil) and Rosenbauer (Austria), Lavrita is also launching the Fenix, an airport fire-fighting truck equipped with cutting-edge technology and compliant with all international airport standards and requirements.

A most recent effort by the company is the design and manufacture of a loader device, a transport, lifting, loading and unloading equipment item for military cargo planes. Particularly developed for the Brazilian Air Force, it shall be used in operations of military aircraft C-105, C-130 and KC390 manufactured by Embraer, which have been loading and unloading from a tail ramp.

las (pó) até objetos maiores, e uma barra eletroímã retira da pista partes ou peças metálicas.

Quando do pouso de uma aeronave, seus pneus sofrem fricção contra o pavimento, depositando quantidade de borracha que pode chegar a meio quilo por pneu. O acúmulo de borracha aderida à superfície do pavimento diminui o coeficiente de atrito, dificultando a operação de pouso, principalmente em dias de chuva. Normas internacionais exigem a medição de atrito e a remoção periódica de borracha, para tornar a superfície da pista adequada às operações sem restrições.

Para esse trabalho, a empresa desenvolveu o equipamento Hidrovac Ultra, também montado sobre chassi de caminhão. É dotado de bomba d'água de ultra-alta pressão e sistema de vácuo para desagregar e remover a borracha do pavimento, deixando-o limpo e seco. No depósito de resíduos coletados, um sistema de filtro retém o resíduo e filtra a água, atendendo às normas ambientais.

Novas resoluções da Agência Nacional da Aviação Civil (Anac) que visam enquadrar aeroportos domésticos no nível de segurança internacional serão fatores de forte demanda de equipamentos da empresa, como o carro de combate a incêndio, o CCI-AP2.

Por meio de parcerias com a Scania (Brasil) e a Rosenbauer (Áustria), a Lavrita está lançando também o Fenix, caminhão de combate a incêndio aeroportuário equipado com a mais avançada tecnologia disponível e cumprindo todos os requisitos de normas aeroportuárias internacionais.

O mais recente trabalho da empresa é o projeto e a fabricação de um *loader*, equipamento para transporte, elevação, carregamento e descarregamento de avião-cargueiro de uso militar. Desenvolvido especialmente para a Força Aérea Brasileira, será utilizado nas operações dos aviões militares C-105, C-130 e KC390, fabricados pela Embraer, e que têm operação de carga e descarga por rampa na traseira da aeronave.

CBC exports technology worldwide

Antonio Marcos Moraes Barros*

CBC, the Brazilian Ammunition Company, is a national business with a solid history of more than eight decades. The evolution of its products, and consequently of its brand, is due to a management style that has always been entrepreneurial and innovative, it is also due to the deployment of modern technologies in development and manufacture processes, to constant investments in human capital, and to the company's socio-environmental responsibility.

Some of CBC's characteristics must be underlined here, the first one being a diversified production line, including military, police and civilian ammunitions, ranging from .22 to sophisticated 20 and 30 mm bullets used in military air jets and water vessels. Production is also verticalized, and generates all critical input for the manufacture of ammunition, in an integrated system that ensures quality procedures, and boasts an ISO 9001.

CBC's ammunitions have been manufactured and tested in accordance with strict international military and civilian standards, and certified by the Brazilian Army's Evaluation Center, by the Aeronautics' Technological Center, and by a number of international bodies, such as the US Department of Defense. NATO's European Test Center approved the 7.62 x 51 mm ammunition, authorizing its use in any weapon. That ammunition complies with NATO's standards in all of its detailed manual, including various test procedures and strict evaluation criteria.

* Brazilian Ammunitions Company, President (CBC)

CBC exporta tecnologia para o mundo

Antonio Marcos Moraes Barros*

Empresa nacional, a Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC) construiu uma sólida trajetória ao longo de mais de oito décadas de existência. A evolução de seus produtos e, conseqüentemente, de sua marca deve-se ao espírito inovador e empreendedor de sua administração, ao emprego de modernas tecnologias nos processos de desenvolvimento e manufatura, aos constantes investimentos em capital humano, bem como à sua responsabilidade socioambiental.

Algumas características da CBC devem ser destacadas, sendo a primeira a diversificada linha de produção, incluindo as munições militares, policiais e civis, que vão desde o calibre 22 até as sofisticadas munições 20 e 30 mm para uso em jatos e embarcações militares. A produção da CBC é também verticalizada, produzindo todos os insumos críticos para fabricação de munições, em um sistema integrado que garante procedimentos de qualidade, tendo certificação ISO 9001.

As munições CBC são fabricadas e testadas de acordo com rígidas normas internacionais militares e civis, e homologadas pelo Centro de Avaliações do Exército brasileiro, pelo Centro Tecnológico da Aeronáutica e por vários organismos internacionais, como o Departamento de Defesa dos Estados Unidos. O Centro de Testes Europeu da Organização do Tratado do Atlântico Norte (Otan) aprovou a munição 7,62 x 51 mm, autorizando seu uso em qualquer armamento. A munição obedece às normas estabelecidas pela OTAN em seu detalhado manual, com inúmeros procedimentos de testes e rigorosos critérios de avaliação.

* Presidente da Companhia Brasileira de Cartuchos (CBC)

This ensemble of attributes affords CBC with the conditions of a military arsenal, with speed and flexibility in their production lines to efficiently and competitively serve civilian consumers and the Armed Forces both in Brazil and abroad.

The CBC group reliability is ensured by more than 90 countries that use their products all over the five continents. This global footprint started in the 1990's when the Magtech was created in Minneapolis, in the US state of Minnesota, as CBC's export brand for civilian products and a distributor that serves all of the US states with their differentiated portfolio of products.

In 2003, a Magtech distribution center was implemented in Europe, with main offices in Hamburg, Germany, strategically located in the city's port zone. They are seriously active in distributing civilian and police ammunition to countries in the European and Asian continents.

The acquisitions by MEN, from the city of Nassau, Germany, in 2007, and by Sellier & Bellot, from Vlašim, in the Czech Republic, in 2009, are included in CBC's internationalization program. The synergy between the companies generates a research community effort and strong development, ensuring permanent access to process and product technologies for their various clienteles, with a focus on the Armed Forces and public security.

Both manufacturers enjoy worldwide recognition. Having been around for over 50 years, MEN boasts the philosophy of an innovative business and is synonymous with ammunition reliability and high precision. Their production is geared to supply military and police ammunition to Germany and various countries in the European continent. Meanwhile, Sellier & Bellot is a traditional and important ammunitions manufacturer from Eastern Europe. Founded in 1825, the company supplies police and Armed Forces in their own country, and directly exports to more than 70 countries, mostly in Europe, where they hold a leading position in various segments.

In Brazil, CBC has productive plants in Ribeirão Pires, in the ABC region of São Paulo state, and in Montenegro, in the southernmost state of Rio Grande do Sul. The ABC unit houses the largest southern

Esse conjunto de atributos dá à CBC as condições de um arsenal militar, com agilidade e flexibilidade em suas linhas de produção para atender com eficiência e competitividade os consumidores civis e as Forças Armadas no Brasil e no exterior.

A confiabilidade do grupo CBC é atestada por mais de 90 países que, nos cinco continentes, utilizam seus produtos. Essa presença global teve início na década de 1990 com a criação da Magtech, em Minneapolis, no estado de Minnesota, nos Estados Unidos, marca de exportação da CBC para produtos civis e distribuidora que, com portfólio diferenciado de produtos, atende a todos os estados americanos.

Em 2003, foi implantado um centro de distribuição Magtech na Europa, com sede em Hamburgo, na Alemanha, localizado estrategicamente na zona portuária da cidade. Sua atuação é forte na distribuição de munição civil e policial para países dos continentes europeu e asiático.

As aquisições da MEN, da cidade de Nassau, na Alemanha, em 2007, e da Sellier & Bellot, de Vlašim, na República Tcheca, em 2009 inserem-se no programa de internacionalização da CBC. A sinergia entre as empresas é geradora de um núcleo de pesquisa e de um forte desenvolvimento, assegurando acesso permanente às tecnologias de processos e produtos para seus vários públicos, com destaque para as Forças Armadas e de segurança pública.

Ambas as fabricantes detêm reconhecimento mundial. A MEN, com mais 50 anos de existência, tem filosofia de empresa inovadora, sendo sinônimo de confiabilidade e alta precisão em munições. Sua produção é direcionada ao fornecimento de munições militares e policiais para a Alemanha e para vários países do continente europeu. Já a Sellier & Bellot é uma tradicional e importante fabricante de munições do Leste Europeu. Fundada em 1825, é fornecedora das Forças Armadas e policiais em seu país, com exportações direcionadas para mais de 70 países, destacando-se a Europa, onde tem posição de liderança em vários segmentos.

No Brasil, a CBC possui plantas produtivas em Ribeirão Pires, no ABC paulista, e em Montenegro, no Rio Grande do Sul. A unidade do ABC abriga o maior complexo industrial do hemisfério sul voltado para a fabricação de munições e cartuchos. No segmento militar,

hemisphere industrial complex focused on manufacturing ammunition and rounds. In the military segment, 9 mm ammunition for pistols and sub-machine guns, 50 mm for heavy machine guns, and 7.62 mm and 5.56 mm for assault rifles, rifles and carbines are the most outstanding. For artillery weapons, 20 mm and 30 mm ammunitions are the mainstream; with different functionalities, they are used in Bofors, Defa 550, Vulcan, and Oerlikon cannons, as well as fighter jets such as AMX, Mirage, and F5.

In the Rio Grande do Sul unit, bullet-proof vests, long weapons – shotguns and rifles, carbines, and pressure pistols – as well as hunting and competition rounds are produced, thus complementing the civilian, police and military lines of ammunitions.

For constant updating purposes, the company maintains modern research centers focused on developing quality products and trials. They have their own exclusive ballistic laboratory, with seven shooting tunnels, equipped to test the entire product line, apart from offering support to the Armed Forces' evaluation centers.

One example of CBC's technological capacity is the SIP, Personalized Ammunitions Identification System, the only one of its class in the world, which safely visualizes the personalized identification of ammunitions, by means of marks made to the kit or transport box. It is a pioneering laser engraving process on the kit base, integrated to production and managed by an exclusive computer system that offers online individual tracking of all ammunitions commercialized with Brazilian public agencies.

Other highlights include the ballistic vests. For use by the military, the police, and private security professionals, they are available in various models and different levels of ballistic protection, according to international standards by the National Institute of Justice.

In 83 years of operation, the Brazilian Ammunitions Company has trodden a remarkable path: using essentially Brazilian technology to serve the most diverse markets of the world, it has become a role model for national companies.

podem ser destacadas as munições 9 mm para pistolas e submetralhadoras; 50 mm para metralhadoras pesadas; e 7,62 mm e 5,56 mm para fuzis, rifles e carabinas militares. Para as armas de artilharia, destaque para as munições 20 mm e 30 mm com diferentes funcionalidades, utilizadas em canhões Bofors, Defa 550, Vulcan e Oerlikon e em aeronaves de caça, como AMX, Mirage e F5.

Na unidade gaúcha, são produzidos coletes à prova de balas, armas longas – espingardas e rifles, carabinas e pistolas de pressão – , bem como cartuchos de caça e de competição, complementando a linha de munições civis, policiais e militares.

Para estar constantemente atualizada, a CBC mantém modernos centros de pesquisa voltados para o desenvolvimento de produtos e ensaios de qualidade. Dispõe de um laboratório balístico próprio e exclusivo, com sete túneis de tiro, equipado para testar toda a linha de produtos CBC, além de oferecer suporte aos centros de avaliação das Forças Armadas.

Um exemplo da capacitação tecnológica da CBC é o Sistema de Identificação Personalizada de Munições (SIP), único no mundo e que viabiliza, com segurança, a identificação personalizada das munições, por meio da marcação do estojo, da caixeta ou da caixa de transporte. Trata-se de um pioneiro processo de gravação a laser na base dos estojos, integrado à produção, gerenciado por um exclusivo sistema informatizado que oferece on-line o rastreamento individual de todas as munições comercializadas com os órgãos públicos brasileiros.

Outro destaque são os coletes balísticos. Destinados a militares, policiais e profissionais de segurança privada, estão disponíveis em vários modelos e níveis de proteção balística, de acordo com a norma internacional do National Institute of Justice.

É notável avaliar a trajetória do longo caminho percorrido pela Companhia Brasileira de Cartuchos em seus 83 anos de existência e trabalho: exemplo de empresa nacional que utiliza tecnologia essencialmente brasileira para atender aos mais diversos mercados no mundo.

Inbra – Reliability backed by intelligent solutions

Jairo Cândido*

Strategic actions seeking to enhance science and technology are welcome, including those by São Bernardo do Campo's municipality that is intent on creating a defense technological and industrial cluster in the region. Indeed, it was thanks to a similar initiative by the federal government that, in the Paraíba Valley, Brazil now has the third largest aircraft manufacturing company in the planet.

The InbraFiltro Group has been working for 32 years to strengthen national sovereignty. With a solid footprint in the civilian, military and security market, the company was originally founded on June 1, 1979, in São Paulo's Greater ABC city of Mauá. It started operating in industrial technical fabrics and filtering systems. Supported by massive investments in research and development, it diversified and expanded production, with a focus on quality, on permanent innovation, and on constant enhancement of their technicians, engineers, and collaborators. It is now a corporation involving 550 employees and 7 industrial units: InfraFiltro, InbraBlindados, InbraTêxtil, InbraGlass, InbraAerospace, InbraDefesa, and InbraLand, whose facilities are known to various certification entities in Brazil and abroad.

A 100% Brazilian company, it serves clients in Latin America and has industrial partners in Europe. In Mexico, the brand holds a position in the vehicle armoring market; in Colombia, in military helicopter armoring; in Argentina and Uruguay, in the individual pro-

* InbraFiltro Group, President

Inbra – Confiança lastreada em soluções inteligentes

Jairo Cândido*

São bem-vindas as ações estratégicas que visam estimular a ciência e a tecnologia, como a que empreende a prefeitura de São Bernardo do Campo com o objetivo de criar um polo tecnológico-industrial de defesa na região. Aliás, foi graças a uma iniciativa semelhante do governo federal que, no Vale do Paraíba, o Brasil possui hoje a terceira maior fabricante de aeronaves do planeta.

Há 32 anos, o Grupo InbraFiltro trabalha pelo fortalecimento da soberania nacional. Com forte presença nos mercados civil, militar e de segurança, a empresa foi fundada em 1º de junho de 1979, em Mauá, no Grande ABC. Iniciou atividades no ramo de tecidos técnicos industriais e sistemas filtrantes. Sustentada por maciços investimentos em pesquisa e desenvolvimento, diversificou e expandiu sua produção, com enfoque na qualidade, em inovações permanentes e no aprimoramento constante de seus técnicos, engenheiros e colaboradores. Hoje, é um grupo empresarial com capital humano de 550 funcionários e sete unidades industriais: InfraFiltro, InbraBlindados, InbraTêxtil, InbraGlass, InbraAerospace, InbraDefesa e InbraLand, cujas competências são reconhecidas por diversos organismos de certificação no Brasil e no exterior.

Empresa 100% brasileira, tem clientes na América Latina e parceiros industriais na Europa. No México, sua marca está presente no mercado de blindagem de veículos; na Colômbia, em blindagem de helicópteros militares; na Argentina e no Uruguai, no setor de proteção

* Presidente do Grupo InbraFiltro

tection sector. Since October 2010, it has been hired by European Eurocopter to manufacture structural parts for the EC-725 helicopter, in the assembly lines of Helibras, a Brazilian subsidiary to the European group, located in Itajubá, southern Minas Gerais.

InbraAerospace already provides partial armoring to Brazilian Super Tucano, an advanced training and air-to-ground attack aircraft by Embraer. It has recently created an armoring ship set to equip dozens of that aircraft, including the export models. The company also operates with armoring for the AS-350 Esquilo, another Helibras helicopter. Here, it produces ballistic reinforcement against attack rifle shots on the outer bottom part of the body, on seat backs, and on side doors. A solution of their own, they developed a type of armored door for aircraft cockpits that has already been incorporated into more than 800 Brazilian aircraft.

In the individual protection materials market, the company produces a vast array of helmets, shields, bullet-proof vests, and armored accessories. Their anti-mob helmets are manufactured with ballistic NIJ Level I protection, the same raw material used in NIJ Level III-A protection, resistant to shots from various caliber guns. The vests are high level, low weight and high flexibility protection products that afford users with unthinkable comfort. These are the international standards, as established by the United States National Institute of Justice. The company also manufactures a type of vest equipped with a radiofrequency identification system and a Camel Back system, an exclusive InbraFiltro feature, whose ultra filtering device allows an operating user to immediately transform contaminated liquids of his/her own into consumable liquids. Another highlight is a type of armored executive briefcase, with NIJ Level III-A armoring, which may also be used as a handheld ballistic shield.

Inbra innovations comprehend a vast array of applications. One of their concept-solutions ensures armoring to a vehicle's front panel and side doors, enabling frontal positioning of policemen during confrontations. The vehicles are also equipped with sirens, stickers, Giroflex emergency lights, as well as internal and external electronic system of image recording with 3G data transference capacity and onboard technology for electronic reading of license plates.

individual. Desde outubro de 2010, é contratada do grupo europeu Eurocopter para fabricar peças estruturais para o helicóptero EC-725, em linha de montagem nas instalações da Helibras, subsidiária brasileira do grupo europeu, em Itajubá, no sul do estado de Minas Gerais.

A InbraAerospace já fornece blindagem parcial para o avião brasileiro de treinamento avançado e ataque ao solo Super Tucano, da Embraer. Recentemente, criou um *ship set* de blindagem que equipa dezenas dessas aeronaves, incluídos os modelos de exportação. A empresa também trabalha com blindagem para o AS-350 Esquilo, outro helicóptero Helibras. Trata-se de reforço balístico contra disparos de fuzil na parte exterior do piso, no encosto dos bancos e nas portas laterais. Com solução própria, desenvolveu um tipo de porta blindada para cabines de aeronaves, já incorporada em mais de 800 aviões brasileiros.

No mercado de materiais de proteção individual, produz uma vasta linha de capacetes, escudos, coletes a prova de tiros e acessórios blindados. Seus capacetes antitumulto são fabricados com proteção balística Nível I NIJ, a mesma matéria-prima usada nos capacetes Nível III-A NIJ, que resistem a tiros de armas de vários calibres. Os coletes são produtos de alto nível de proteção, com baixo peso e alta flexibilidade, e oferecem grande conforto para o usuário. Esses são padrões de uso internacional, fixados pelo Instituto Nacional de Justiça (NIJ, na sigla em inglês), dos Estados Unidos. A empresa fabrica também um tipo de colete dotado de sistema de identificação via radiofrequência e sistema *Camel Back*, exclusividade InbraFiltro, cujo dispositivo ultrafiltração permite ao usuário em operação transformar instantaneamente líquidos contaminados em próprios para consumo. Outro destaque é um tipo de mala executiva blindada, com blindagem Nível III-A NIJ, que pode ser usada também como anteparo balístico portátil.

As inovações da empresa abrangem um amplo espectro de aplicações. Uma de suas soluções-conceito garante blindagem na parte dianteira e nas portas de veículos, permitindo proteção e posicionamento frontal a policiais em ações de confronto. Os veículos são ainda equipados com sirenes, adesivagem, giroflex e sistema eletrônico interno e externo de gravação de imagens com transferência de dados via 3G e tecnologia embarcada para leitura eletrônica de placas de identificação de veículos.

InbraFiltro's most recent product is Gladiator, a light armored vehicle on 4x4 wheels. Recommended for military and public security operations, it weighs 7 tons and transports up to eight people, including driver. Manufactured with Brazilian technology, it offers excellent weight/performance, capacity/armoring, and travel/consumption ratios. It is indicated for simpler missions, such as reconnoitering, as well as for more complex ones, such as attack and defense. The vehicle's armament capacity includes machine guns and grenade and smoke device launchers. Equipped with lower deflecting shield for protection against land mines, protected headlights, engine cooling system under the hood and front bumper, it does not have bolts and hinges on the body's external surfaces. Made of non-ballistic material, the rear bumper may be closed on mined fields to break mine explosions and avoid capsizing.

The new armored vehicle took five years to be developed and was submitted to the strictest of engineering tests. Certified by the Brazilian Army, the basic version is a low cost all-terrain production that reaches speeds of up to 105 km/h. It is equipped with an MWM 185 hp engine on Agrale bed.

Aligned with São Bernardo do Campo's municipal strategy, Inbra-Aerospace invests US\$ 15 million in building an industrial unit in the municipality, where they will produce aeronautic components.

O mais recente produto InbraFiltro é o blindado leve sobre rodas Gladiador, tração 4x4. Recomendado para operações militares e de segurança pública, pesa 7 toneladas e transporta até oito pessoas, incluindo o motorista. Fabricado com tecnologia brasileira, oferece excelente relação peso/performance, capacidade/blindagem e deslocamento/consumo. É indicado para missões mais simples, como as de reconhecimento de terrenos, e também para as mais complexas, de ataque e defesa. Sua capacidade de armamento inclui metralhadoras e lançadores de granadas e artefatos fumígenos. Dotado com escudo defletor inferior de proteção contra minas terrestres, faróis protegidos, sistema de arrefecimento do motor sob o capô, para-lama dianteiro, não usa parafusos e dobradiças nas faces externas da carroceria. O para-lama traseiro, feito de material não balístico, pode ser fechado em terreno minado para romper explosões de minas e evitar tombamento.

O novo blindado demandou cinco anos de desenvolvimento e foi submetido às mais rigorosas provas de engenharia. Homologado pelo Exército brasileiro, sua versão básica tem baixo custo, opera em qualquer tipo de terreno em velocidades de até 105 km/h. É equipado com motor MWM de 185 cavalos e chassi Agrale.

Alinhando-se à ação estratégica da prefeitura de São Bernardo do Campo, a InbraAerospace investe US\$ 15 milhões na construção de uma unidade industrial no município, onde produzirá componentes aeronáuticos.

ESTE LIVRO FOI PATROCINADO PELA MIDIA PRESS EDITORA E ASSESSORIA LTDA., ALVARO PELOSINI CONSULTORIA E ESCALA PUBLICIDADE E EVENTOS LTDA., DE ACORDO COM O EDITAL DE CHAMAMENTO NO 023/2011, PUBLICADO NO JORNAL *NOTÍCIAS DO MUNICÍPIO*, DE SÃO BERNARDO DO CAMPO, EM 19 DE AGOSTO DE 2011.

ESTA EDIÇÃO NÃO PODE SER COMERCIALIZADA.

THIS BOOK WAS SPONSORED BY MIDIA PRESS EDITORA E ASSESSORIA LTDA., ALVARO PELOSINI CONSULTORIA E ESCALA PUBLICIDADE E EVENTOS LTDA., ACCORDING TO PUBLIC TENDER PROTOCOL NUMBER 023/2011, ISSUED BY *NOTÍCIAS DO MUNICÍPIO* NEWSPAPER, SÃO BERNARDO DO CAMPO, ON AUGUST, 19, 2011.

THIS EDITION IS NOT FOR SALE.

A P O I O



RESID

INOVA **escala**

PUBLICAÇÃO TRIMESTRAL
Atualizado com notícias
para a empresa
www.escala1.com.br