

**PROYECTO  
PROSPECTIVA TECNOLÓGICA  
PARA  
AMÉRICA LATINA**

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS E ECONÔMICOS  
DO ARMAMENTISMO**

*Renato P. Dagnino*

TEXTOS  
PARA  
DISCUSSION - NPCT - 2  
JULIO - 1985

o de Documentação em  
científica e Tecnológica

Proyecto patrocinado por la UNIVERSIDAD DE LAS NACIONES UNIDAS (UNU) y el Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (CIID).

**ASPECTOS TECNOLÓGICOS E ECONÔMICOS  
DO ARMAMENTISMO**

*Renato P. Dagnino*

TEXTOS  
PARA  
DISCUSION - NPCT - 2  
JULIO - 1985

**Centro de Documentação em  
Política Científica e Tecnológica  
DPCT / IG / UNICAMP**

Los puntos de vista expresados en este documento no representan necesariamente la opinión de las instituciones patrocinantes.

El Proyecto Prospectiva Tecnológica en América Latina parte del supuesto que una precondition necesaria para la construcción de una estrategia de desarrollo científico y tecnológico para la región es una visión prospectiva de los elementos del proceso de cambio social, económico y político que serán cruciales en las próximas décadas. Esta visión debe ser elaborada por los países de América Latina desde el punto de vista de sus propias características y aspiraciones, contrastando con los estudios que consideran a la situación de la región como una variable dependiente de lo que sucede en el Norte. El Proyecto se centra en las dimensiones tecnológica y científica del cambio. Procura identificar las principales tendencias del cambio tecnológico y su impacto social, económico, cultural y ambiental sobre los países latinoamericanos. El objetivo central es contribuir a la construcción de una estrategia de ciencia y tecnología para el desarrollo de una sociedad autónoma, igualitaria, participativa y compatible con el medio ambiente.

- Coordinador del Proyecto : AMILCAR O. HERRERA. Núcleo de Política Científica e Tecnológica. UNICAMP. Campinas.13.100 Brasil
- Responsables de Areas
- Tendencias de Desarrollo de Ciencia y Tecnología : RENATO DAGNINO. Núcleo de Política Científica e Tecnológica. UNICAMP. Campinas.13.100 Brasil
- Dinámica Socioeconómica : PAUL SINGER y ANDRE FURTADO. CEBRAP, rua Morgado de Mateus 615, 04015 São Paulo, S.P. Brasil.
- Potencial de Investigación y Desarrollo en América Latina : HEBE VESSURI. CENDES. Apartado 6622 Caracas 1041-A. Venezuela.
- Economía Política de la Ciencia y la Tecnología : LEONEL CORONA. DEPFE. UNAM. Apartado Postal 22016. México. D.F., 14000, México; THEOTONIO DOS SANTOS. FESP. Avda. Carlos Peixoto 54, Botafogo. Río de Janeiro. Brasil.
- Medio Ambiente y Desarrollo : GILBERTO GALLOPIN. Fundación Bariloche. Casilla de Correo 138. S.C. Bariloche 8400. Río Negro. Argentina.
- Comité Consultivo : FERNANDO HENRIQUE CARDOSO; LEONEL CORONA; CELSO FURTADO; GILBERTO CARLOS GALLOPIN; AMILCAR O. HERRERA; JOSE AGUSTIN SILVA MICHELENA.

O presente número de "Textos para Discusión" reúne os trabalhos desenvolvidos no Núcleo de Política Científica e Tecnológica da UNICAMP na área de pesquisa Aspectos Econômicos e Tecnológicos do Armamentismo.

A importância dessa área de pesquisa para o Projeto Prospectiva Tecnológica para América Latina deve-se, fundamentalmente, aos seguintes aspectos:

- o setor militar tem se constituído, principalmente nas últimas décadas, no maior demandante de conhecimentos científicos e tecnológicos a nível mundial absorvendo enorme quantidade de recursos humanos e materiais.
- a P&D militar concentra-se em áreas de fronteira apresentando importantes resultados no campo técnico-científico e assinalando com anterioridade a outros setores as vertentes tecnológicas que tenderão a ser difundidas no aparelho produtivo.
- a P&D militar, embora respondendo por uma fração pequena (cerca de 10%) do orçamento militar das grandes potências, tem um papel fundamental na dinâmica da corrida armamentista, guiada cada vez mais por considerações de desempenho frente ao inimigo.
- por outro lado, dado a essa importância, tende a determinar as características gerais da organização militar e, principalmente, a dinâmica da indústria de armamentos cuja participação crescente na economia, provoca impactos de diversas ordens.
- a crescente participação dos países do terceiro mundo na produção e comércio de equipamentos e tecnologia militar obriga a um conhecimento das razões e implicações desta tendência.
- o papel dos militares no processo de desenvolvimento dos países latino-americanos tem sido fundamental. O entendimento deste papel a nível sócio-político e a compreensão das investigações que apresenta com a questão científico-tecnológica é elemento importante de nosso esforço de conformar um cenário desejável.

Os estudos apresentados neste número procuram refletir alguns pontos desta problemática e dão uma imagem da abordagem até agora seguida.

O trabalho na área de Aspectos Econômicos e Tecnológicos do Armamentismo iniciou-se com o estudo da situação do Brasil como país crescentemente presente no mercado internacional de armas.

Numa 2ª etapa, a partir da experiência dos países centrais no campo tecnológico e econômico relativo à produção de armas, e de seu provável desenvolvimento procurou-se visualizar os cenários futuros da indústria de armamentos brasileira. A análise realizada incluiu, como elemento importante, o processo de redemocratização que vive o país. O possível enfraquecimento do poder dos militares na vida nacional na medida que tem como contrapartida o fortalecimento de sua função técnica especificamente militar poderá levar a uma política tendente a um maior desenvolvimento do setor, sob a direção dos militares brasileiros.

Paralelamente foi realizado um estudo acerca das implicações da P&D militar no desenvolvimento da América Latina, tendente a avaliar a conveniência de um esforço na área a partir dos impactos que poderia determinar.

Um estudo sobre a produção de armas nos países do 3º mundo foi realizado buscando-se estabelecer as similitudes e diferenças que vem apresentando o processo de instalação do setor neste países. Novamente neste sentido foi destacada a importância das novas tendências tecnológicas na produção de armamentos, a partir de uma reflexão sobre sua relação com o processo de difusão da microeletrônica, a nível mundial, e seu impacto nos países do 3º mundo.

A situação de transição política por que passa o Brasil, assim como outros países da América Latina, ensejou o desenvolvimento de um estudo visando a uma proposta alternativa para a organização das FA privilegiando não mais sua tarefa de controle e manutenção da ordem a nível interno, mas os imperativos de defesa externa. Este trabalho realiza um exame das potenciais situações de conflito na América do Sul, postulando, a partir dele, uma organização das FA que privilegie a capacidade de defesa e a dissuasão em detrimento da de ataque, e avalia a importância das novas tecnologias militares, em especial as armas guiadas de precisão, no contexto desta proposta alternativa.

# Í N D I C E

pág.

THE ARMS INDUSTRY IN BRAZIL: THE ROLE OF THE STATE IN TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT .....	01
--	----

*Renato P. Dagnino*

P&D MILITAR E DESENVOLVIMENTO NA AMÉRICA LATINA .....	23
---	----

*Renato P. Dagnino*

A INDÚSTRIA DE ARMAMENTOS BRASILEIRA: DESENVOLVIMENTO E PERSPECTIVAS .....	41
---	----

*Renato P. Dagnino*

THE EMERGENCE OF MILITARY INDUSTRIES IN THE THIRD WORLD .	69
---	----

*Renato P. Dagnino*

ORGANIZAÇÃO DAS FORÇAS ARMADAS E DEFESA EXTERNA: IMPLICA- ÇÕES TECNOLÓGICAS .....	85
--	----

*Renato P. Dagnino*

## THE ARMS INDUSTRY IN BRAZIL: THE ROLE OF THE STATE IN TECHNOLOGICAL DEVELOPMENT

*Renato P. Dagnino*

### 1. THE BRAZILIAN ARMS INDUSTRY AND FOREIGN TRADE

The Brazilian arms industry is an example of one of the most successful endeavours in export manufacturing. In barely over ten years, the country has shifted from importing to exporting arms, such that, today, traditional producers are showing concern about its sales volumes.

In 1981, specialized foreign sources estimated Brazilian war-material exports to be between 1.5 and 3 billion dollars, representing a 15 to 30% share in the total of manufactured goods exports. The Jornal do Brasil, a Brazilian newspaper which has published the most consistent figures, has set the export value in the 1.25 to 2 billion dollar bracket (1). Figures published in the trade's magazines and newspapers, by specialists in the sector, however, differ radically from the data published by the Banco do Brasil's Foreign Commerce Department (Carteira de Comércio Exterior, or CACEX). According to CACEX, in 1981, Brazil exported 318 million dollars worth of items such as vessels (158 million), aircrafts and helicopters (128 million), rifles (14 million), and ammunition (9 million).

For the first time, a member of the Armed Forces, General Otavio Luiz Resende, Chief of the Army's Social Communications, made a public statement (2) in August 1982, about the volume of arms exports. According to him, the country had exported close to one billion dollars worth in 1980, and a slightly higher figure, in 1981. His forecast for 1982 was that exports would not reach the billion-dollar mark. Other sources state that orders placed up to the end of the first semester of 1982, already guaranteed an export volume of close to three billion dollars.

In 1982, the volume of major weapons transacted worldwide was estimated at 25 billion dollars (approximately 1/4 of the total amount produced) The main exporters and their respective participation were the Soviet Union 37%, the U.S.A. 34%, France 10%, Italy 4,3% and England 3.6% (3). Some publications consider Brazil to be the 5th or 6th largest exporter with sales in over 50 countries, and also the largest arms producer in the Third World. (4)

The following statement gives an idea of the sector's size which has been confirmed by other publications: "The national arms industry may have ended 1981 counting directly or indirectly, on the participation of 350 enterprises, a labour force of approximately 100 thousand people and a 4 billion dollar economy" (5).

According to data from the Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI), by 1975, Brazil, along with China, Israel and India, was one of the few countries from the so-called Third World able to manufacture military aircrafts, guided missiles, armoured vehicles, warships, military electronic components and aircraft engines. (6).

Clovis Brigagão (7), among others, has pointed to the speed with which the arms industry was established in Brazil, indicating that in the 1967-1972 period, the Brazilian purchase represented more than 40% of the total sold to Latin America; in 1970 alone, Brazilian imports reached 50 million dollars. By the 1978-1979, that amount had been reduced in the military budget by one third, and was limited to electronic equipment, combat jets and frigates. Still according to that author, "in under 10 years, the Brazilian military industry had gone, by 1979, from being an out-dated military system having seven factories producing canons, powder and

ammunition to being ranked 5th on the list of exporters."

Information on the national war industry is contradictory due not only to the obstacles authorities place to its access, but also to the sector's typical lack of definition or criteria for classification and calculations. One problem found is the confusion made between war material and weapon production. The former obviously tends to have greater value, insofar as it encompasses other useful military items. Another frequently misused concept is major weapon production. It refers to those systems of arms essentially made up of platforms, whether on land, sea or sky vehicles, to which canons, missile launchers, detection gadgets, etc. are added, excluding the equivalents for light weapons, such as machine guns, rifles, etc. Military expenses are also often absorbed into expenditures for war materials and this is considerably more serious, insofar as war material expenditures barely represent, on the average, no more than 18% of the former.

SIPRI publishes the broadest and most reliable international statistics, using the concept of major weapons for comparison purposes. According to this source (8), Brazil is ranked 10th among the world exporters of major weapons or systems of arms and should be recognized as being the 2nd producer (after Israel) and the first exporter in the Third World. At the present time, it is responsible for more than 45% of the Third World's exports.

## 2. THE SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POLICY AND THE BRAZILIAN ARMS INDUSTRY'S PERFORMANCE

One fundamental aspect of this foreign trade success is technology. The competitiveness of the national products, in terms of cost and performance, has often been indicated as determining their success. Even if the technological factor were not the most important, its significance in achieving, not only competitive prices but, also, some comparative advantages, cannot be denied, insofar as that sector's demand is particularly sensitive to the products' performance characteristics.

Indeed, it is surprising that a country which is dependent, technologically lacking, a larger importer of equipment and which has no arms trade tradition, has managed, in a relatively short period of time, to achieve that position within a highly competitive market dominated by the leading S & T producing countries.

The success achieved calls for the revision of a series of commonly held assumptions concerning S & T in developing countries and, particularly, in Brazil. This is particularly true insofar as the technology used in the sector has either been produced internally on the basis of national resources and of research undertaken here, or acquired autonomously, that is, the decision of the "what" and "from whom" to buy was taken sovereignly. It is often quoted within the set of reasons assumed to be causing the existing difficulties in the field scientific and technological development.

- a) Basic research carried inside the country is not accompanied by a phase of technological development, even in those exceptional cases when it is not imitating internationally set fashion. This is due to the lack of resources available for long term projects, to the fact that the supporting entities are interested in fulfilling funding requirements rather than in the actual results, and to the researchers not giving value to applications opportunities.
- b) Even in the few cases when applied research does occur, it does not go beyond the demonstration stage, at which time, a prototype - which is usually not financially viable - is constructed, only to be forgotten.
- c) Even in those still-rarer cases when research centers take into technological development, it is doubtful that any enterprise will show any interest in the technology being produced, preferring instead to satisfy its demands abroad.

d) Whenever any national enterprise decides to bolster internal capacity, whether it be its own or that of other enterprises, and uses Brazilian technology in its production, it is either crushed by competition from multinational capital, usually through lower prices, or bought out by it.

e) The goods produced in the country, even by multinational firms, are lower quality and/or higher priced than their foreign equivalents, and require subsidizing sources in order to continue on the market or be sold abroad.

Indeed, the example of the arms industry counters Brazilian industry's history of scientific and technological failures. And it is precisely this atypical characteristic which renders the arms industry great interest. The analysis of successful experiences could perhaps lead to formulating a S & T policy which, in turn, could change the present difficult and confused situation.

Studies on scientific and technological policies in Latin America usually tend to be chronologies of failures. The S & T planning experiences and the States's intervention which, as a whole, cannot be said to even approach success, often fall into the "autopsy syndrome" which is so common in the social sciences. However, the analysis of a successful experience can lead to more important results than those based on identifying the causes of failures - even though it is not typical and hence, cannot be generalized immediately.

It is in this sense that I am interested in the study of the Brazilian arms industry. Through understanding the set of varying kinds of factors leading to its scientific and technological success, efficient policies, mechanisms and agents to be mobilized can be identified for stimulating the development of other sectors with even more far-reaching social priorities.

The questions "why did the arms industry work out?" or, in other words, "how can the sector's scientific and technological success" be explained, leads to the political causes underlying the process. The fundamental reason is, clearly, the existence of a powerful and politically-organized military sector, acting as the basis of the ideology about Brazil as a "big-power" - a well disseminated and accepted ideology within military circles, and even backed by important social segments. I intended to go far beyond this accepted fact, however, seeking to identify the pre-conditions which made it so, and expanded its sphere of action in the process of the sector's scientific and technological development.

My attempt is to analytically re-construct the chain of events which allowed for the present situation, identifying the agents, the institutional mechanisms, the forms of pressure, the policy for training human resources, etc. In other words, I will try to make the State's strategy in the sector's constitution and consolidation, explicit, privileging, what I consider to be, the essential constituting the scientific and technological policy implemented.

Following Herrera's concepts (9), also used by many other specialists, I will use the term scientific and technological policy here to refer to the set of policy measures directly concerned with S & T development. These are usually either expressed in government discourses (explicit S & T policy), or refer to other areas of State action, although only indirectly reflect on the S & T field (implicit S & T policy). These two sets of policy measures are often contradictory in Latin America economies, given the lack of a "national project" able to organize different interests expressed in society, thus allowing a minimum amount of consensus.

Often too, the implicit measures, particularly industrial policies, are privileged to the detriment of those having an explicit character. This is true, for example, when incentives for importing technology and equipment or for foreign investment are granted. By inhibiting the autoctonous development of technology, measures of explicit support, such as the financing of scientific and technological research, are rendered ineffective.

This conceptual framework is particularly adequate for dealing with the arms sector, given the importance it has had in the government's implicit measures for creating conditions for technological innovation and consolidation. Perhaps the sector's greatest particularity is the adoption of measures of this kind which meet the explicitly formulated policies, rather than following the usual pattern for countering them.

### 3. THE FIRST STEPS. THE PRE-CONDITIONS FOR CREATING THE ARMS INDUSTRY IN BRAZIL

The initiatives taken at the beginning of the 40's, which led to the creation of the Aeronautics Technical Center (Centro Tecnológico de Aeronáutica - CTA), in 1946, can be considered the starting point of the arms industry in Brazil. This is true not only because it led, in turn, to the Brazilian aeronautics industry, but also because the human resources which would later contribute to establish other segments of the weapon industry were qualified as a result of its efforts.

According to Thomaz Guedes da Costa (10), "Over the years since it was founded in São José dos Campos, in 1951, the CTA developed on the basis of triple efforts covering teaching, scientific research and technological development, resulting in the continuity of a government sector policy of human resource qualification and long-term competence, financed by grant subsidies."

Even if the other important characteristics of the CTA's action were left aside, the quoted key-words qualifying human resources, long-term, and financing by grant-subsidies would in themselves be sufficient to evaluate the experience.

Nevertheless, we believe that the CTA's action and its constitutive elements particularly the Aeronautics Technological Institute (Instituto Tecnológico da Aeronáutica - ITA), played an important role in formulating and implementing a national project (in its strict sense) which led to the establishing of the arms industry in the country. Fabio Erber (11) has commented on the importance of this national project: "... it is probable that ... a "national project" is a necessary condition for the substantial increase of a periphery country's technological autonomy within the capitalist system: within the system's framework, a nationalist ideology would be the basis for the articulation of the State, the enterprises and the scientific and technological system. This would allow, simultaneously,

- 1) the establishing of a long-term joint action (eventually reversing the market's immediate pressures;
- 2) the ownership of the means of production would be respected;
- 3) the endeavour would be legitimated in the eyes of the rest of the society."

One of the aspects concerning the way this project was implemented, is the articulation between the State and the "scientific and technological system". This was already guaranteed beforehand, as with the creation of the CTA, research in this area had already begun to be developed directly in response to the government interests. Hence, this articulation, so difficult to achieve in other areas, particularly those involving the university, was here guaranteed by the existing exclusivism. Contrary to what usually occurs, it managed to prevent the setting of the pattern of imitative technological behaviour, commonly found in developing countries. Given that it was not only a question of internally satisfying the demands exerted by a minority of the population for products which previously had been imported, it was possible to by-pass the "logic of the market" seeking and generating alternatives to foreign technology. In spite of the injunctions of the dependent economic model, there was, in this case, an understanding of the need to create a different type of articulation with the S & T development sector.

The case of the articulation established with enterprises is also not typical. Some of the sector's enterprises are managed, or even owned, by former ITA students. This eased the articulation with the "scientific and technological system" (in this case, the CTA). At the same time, the in many ways elite education the students received, contributed to the enterprises and their suppliers' integration into the "technological and scientific-technological system" through the creation of formal,

or otherwise, "R & D offices".

The role of the CTA and particularly of the ITA, was, and continues to be important in terms of creating and disseminating a awareness at the political-ideological level. It was based on a perhaps less chauvinistic and ingenuous nationalism than had been predominant among the armed forces in general, although it was nevertheless similarly in line with the Brazil-Big-Power strategy. The long period of teaching and research activities has allowed successive generations of Iteans to be educated and to have a relatively homogeneous mentality, based on developmentalist and nationalist values which stress the country's technological capacity, weighed down by valuing technical efficiency and competence.

At the same time, the self-legitimizing content on the R & D, which was guaranteed by its important role in decreasing the country's dependence, must have contributed toward ensuring the State's support to the CTA through periods when the military had varied roles. Although the difficult to quantify, resources allocated to the sector through funding for S & T development, were significant.

In short, the important point to be emphasized is the role of the CTA not only in creating the pre-conditions at the level of technically and politically-qualified human resources, and of a solid infra-structure, but also is setting the guidelines which would later be followed by other government and private institutions. Although on a more modest scale, the case of the Military Engineering Institute (Instituto Militar de Engenharia - IME) should also be pointed to as being a successful experience in terms of filtering its research results to the corporate sector.

The Brazilian arms industry's entrepreneurial structure is very differentiated, given the large number of enterprises and enormous amount of products involved. Nevertheless, in the following items, we will refer again and again to some generalizations in an attempt to grasp the sector's overall characteristics. The criteria guiding the generalizations are not those related to one or another segment's relative importance in terms, for example of its production value but, rather, they are those which point to the role that each segment plays in explaining the sector's dynamic. This is why we make several references to the aeronautics industry as characteristic, although its quantitative importance in the sector as a whole, does not justify this emphasis. The frequency with which we recur to it to explain or exemplify the different aspects being explored is also due to the fact that there is greater access to information about it. Perhaps because EMBRAER is an important scientific and technological pioneering experience and possibly because it directs almost 50% of its production to the civilian market, it by-passes the traditional secrecy surrounding the sector. Thus, this procedure of privileging the aeronautics industry in the analysis is justified on the basis, not only of the pioneerism and of the demonstration effect (its proven viability) characterizing it, but also, of creating effective conditions for success in other areas.

The mobilizing of these given pre-conditions provided among other things by the CTA experience, occurred during the 1960's on the basis of both internal and external political conditions. These served, on the one hand, to determine summit decisions concerning arms production and, on the other, to define the characteristics of the weapons to be manufactured.

#### 4. THE CONCRETIZED POTENTIAL: THE CREATION OF THE ENTERPRISES AND THEIR CHARACTERISTICS

The first concatenated attempt stimulated by the government, toward establishing the armas industry, took place during the 1960's through the creation of the Permanent Industrial Mobilization Group. This group's articulation emerged as a result of the need felt by the military to re-equip the armed forces, substituting the second-hand material received from the United States. The economy's difficulties at the time prevented this re-equipment to be done from abroad, thus forcing the

entrepreneurs, particularly in the State of São Paulo, to manufacture some of the required items, internally. The difficult economic conjuncture also stimulated the entrepreneurs's interest, insofar as they were thus able to use their factories' idle capacity, converting part of them into weapon production.

From that process, two types of enterprises existing in the sector today, emerged, and are characterized by the manufacture of an enormous variety of products, ranging from "uniforms, canteens, binoculars, and weapons from small calibre to armoured vehicles, helicopters, missiles, missile launchers, as well as rockets and military aircrafts." This is precisely why the fundamental generalizations are so risky.

The first kind of enterprises is defined by ENGE SA and EMBRAER. Created at the heart of the endeavour to manufacture weapons, their production was, from the beginning, intended for military use. Although EMBRAER kept a balance between civilian and military aircraft manufacturing, and its sales success abroad (which corresponds to 50% of its production) was based on civilian use, production for military purposes played an important role in the planning and maintenance of its sales volume.

ENGE SA's performance is more typical. It began operating in 1958 producing armoured vehicles for the armed forces. Only later, did it begin to diversify, marginally producing parts for drill-stems and large-size diesel tractors. Recently it became responsible for 50% of the light-armoured vehicles operating in the world.

The first type, or at least these two large enterprises, have a fair number of sub-contractors producing important parts of the final product. In the case of EMBRAER, 300 national enterprises are responsible for the production of a large number of items, while a small percentage of these, such as the engine and the electronics components, which might nevertheless represent up to 50% of the cost of their aircrafts, are imported from North-American and Canadian companies.

The horizontal integration of EMBRAER, NEIVA, AEROTEC, MOTORTEC and AEROMOT has meant that the risks and costs involved in aircraft production have been reduced, through joint production and, as always, the CTA's intervention.

The viability of ENGE SA's production was ensured by the qualification existing in the national automobile sector. It would be difficult to envisage the production of wheeled equipment and even of armoured vehicles' engines, without the existence of national and foreign enterprises (such as Mercedes Benz) which are experienced in automobile production and consequently became parts and components suppliers.

That horizontal integration which permitted the use of civilian-made materials is one of the reasons for the low production costs and for ENGE SA's foreign trade success (13). The actual war part of the armoured vehicles consists of cannons manufactured by its subsidiary in Bahia or by rockets produced by AVIBRAS (14). The latter enterprise, founded in 1962, is the second largest in the sector (after ENGE SA) and, as 1983, could perhaps become the largest war rocket factory in the world.

Another characteristic of this first type of enterprise is their competitiveness, ensured by their having a commercialization and maintenance network.

A second type of enterprise in the sector is represented by Bernardini, which shifted from manufacturing safes to light tank production; by Biselli, previously an armoured bank car assembler today manufacturing amphibious trucks for the Navy; by Gurgel, producing military tools, etc. This type of enterprise exemplifies the conversion stimulated by the State in answer to demands made by the Armed Forces. Bernardini is a typical example. It began to act in the military field, modernizing old American M-41 tanks used by the national army, equipping them with new Mercedes diesel engines and remote control ballistic rockets extended their life-span by 15 years.

One very important enterprise with singular characteristics is the War Material

Industry (IMBEL). It was created by already existing factories producing light weapons, ammunition, etc. who, in 1975, joined together with private enterprises producing equipment for military use. Its direct subordination to the Armed Forces and its statute as a state enterprise would allow global planning, while its relative importance could determine the path the sector would follow.

Indeed, this did not happen and IMBEL, paradoxically, seems to have become an undynamic and insignificant enterprise. A few months ago, a civilian with long experience in the field, was put into its presidency - a position traditionally held by someone in the military - in an attempt to change the enterprise and make it keep up with the sector's pace. Plans to expand the production line and exports were the first results of the changes, which include organizational ones imposed by the present president, who also answers for the ENGE SA group presidency.

The conversion strategy followed by the above-mentioned enterprise at the time the sector was being established, is today being considered to be an important means for reviving some sectors of the national engineering industry, which is undergoing increasing difficulties in terms of idle capacity at the factories and market restrictions. At various points, Vigorelli has announced its plans to enter the arms sector producing machine guns, as a way of solving its economic problems. More recently, companies like Olivetti and IBM seem to be following Vigorelli's steps. General Electric's locomotive production plant also seems to be confronting the deep idle capacity crisis in the railway material sector, manufacturing vessel bottoms for the Navy. Factories producing sewing machines and tool machines, among others can easily be converted and might perhaps be the most sensitive to the government and private sector's beckonings in this direction. The meeting called by the National Federation of Industries, at the beginning of August, 1982, in Rio de Janeiro, with representatives of the Industrial Mobilization Group, the Armed Forces General Staff, IMBEL and FIESP is a clear symptom of this process.

##### 5. THE EXTERNAL POLITICAL CONDITIONING FACTORS AND THE DECISION TO ESTABLISH THE ARMS INDUSTRY

As this item shows, the Armed Forces awareness of the advantages of becoming independent from abroad, in terms of re-equipping itself, the need to adapt itself to the "counter-insurgency" operations determined by the social and political situation, and the relative distancing between the USA and Brazil at the military level, are the basic conditioning factors for the decision to establish the arms industry. During the 1960's, due to the Vietnam war, the United States reduced the volume of its donations and weapon exports and the credit facilities, thus forcing countries depending entirely on them, like Brazil, to diversify their supply sources by including European countries.

At that time, the Brazilian Armed Forces equipment situation was quite unsatisfactory. A good part of it had been manufactured during the 40's and early 50's, and almost all of it came from the U.S.A. Besides being technically obsolete, its cost for maintenance was prohibitive and its reliability, limited. The decision to re-equip the Armed Forces through internal endeavour was tightly linked to the abandonment supposedly brought on by the U.S.A. The following text characterizes this situation dramatically: "... the few years since the democratic forces retreated from South-East Asia have shown that the speed with which the United States might and military control is retracting, is inevitably pressuring its military allies into substituting the U.S.A.'s dubious military promise, in terms of its real and available military power, by the capacity for strategic deterrence."

Referring the denouncement of the 1952 Brazil -U.S.A. Military Aid Agreement, made by Brazil in 1977, shortly before the Military Aid program, which was no longer very significant, came to an end, the author continues: "The Brazil - U.S.A. alliance had already come to an end. The break was made in March 1977. Added to the energy crisis of 1973 and to the loss of South East Asia, Mozambique, Angola and Guine Bissau, in 1975 there was a list of assumed violations of human rights attached to the American military aid, worth 50 million dollars. Indignant about the intervention, the Brazilian government - which went as far as to consider breaking diplomatic relations -, contented itself with the unilateral cancelation

of the 1952 mutual defense agreement. Economic interests and strategic considerations prevailed (15)."

Indeed, a similar situation had already taken place in 1967, when Peru's decision to buy Mirage planes from France led to the U.S.A.'s suspending economic and military aid to that country. As Mary Kaldor points out: "the supersonic jet became a symbol of Latin American independence, insofar as the U.S.A. had expressed its determination to keep those aircrafts out of the region. The Peruvian's action marked the beginnings of a Latin American move away from the U.S.A. (16)."

This move's conditioning factors were determined, in terms of the U.S.A.'s own internal situation, by the greater control exerted by the American Congress, which in turn was due to the U.S.A.'s excesses in Cuba and in the Dominican Republic. In terms of its external situation, it was given by the European country's determination to penetrate the Latin American weapon market, dominated, until then, by the U.S.A. (17). Indeed, some of its points were already put in practice by the Carter Administration's policies in 1977, as a result of some of the liberal member's actions in the American Congress. This is specifically true, for example, of the refusal, or at least the reticence to bring new weapons into the Third World, through sales, as well as of the policy of conditioning military aid to the examining of the human rights situation. Thus, well before that date, those countries were already significantly turning toward Europe and the Soviet Union to satisfy their demands. According to data from SIPRI (18), until 1975 the U.S.A. was the largest weapon exporter to Latin America, followed by France, and then by the U.S.S.R. At the present time, the U.S.S.R. is the first exporter, selling twice as much as the U.S.A. particularly to Cuba, Peru and, indirectly, to Nicaragua. The idea of abandonment by the U.S.A., has been taken up again by another Brazilian specialist, following a newly emerging trend favouring conventional warfare to the detriment of nuclear war and pointing to a stance taken by countries like Brazil: "the periphery is ... the victim of North American paralysis - of the state of the spirit of the population of the United States ... It is in the periphery that the Soviet Union manoeuvres confident that the state of the North-American spirit has become isolationist again ... for, as long as its political and military leaders are caught up with the nuclear illusion, Washington will make of war, the idea that it is, and can only be, absolute. As such, the periphery's problem is finding its own means of defense, knowing that the traditional strategic initiative belongs to the Soviet Union, and that the United States has no way of defending in a classical war, what it assumes to be its interests overseas" (my underline) (19).

It is difficult to determine the role played by the described situation in the process of creating and consolidating the country's arms industry, given that, as seen above, its origins accrued much earlier, when relations with the United States, on a military level, could not have been better.

In any case, it is undeniable that it did play an important role as a catalyst for the effective mobilizations of the potential which had been created, among other things, by the country's very process of industrial development.

## 6. THE PROCESS OF TECHNOLOGICAL CHOICE OF THE TYPE OF WEAPONS AND ITS CONDITIONING FACTORS

Thus, it was the desire for independence within the sector and the prospect of distancing itself from a partner, which in fact, was no longer very functional, that determined the internal effort to produce weapons using autochthonous technological sources.

The characteristics of that production were equally determined by external and internal reasons. In that sense, there was a previous global option favouring conventional weapons, that is, non-nuclear arms, and within it, the option for a very distinctive type of weapon.

One aspect which should be analysed is the Brazilian military's decision, considered by many to be irrational, to undertake the production of conventional weapons in a world increasingly dominated by atomic power. It seems that, within the armed forces, the majority did not consider the possibility of applying nuclear energy to military purposes. The agreements and programs undertaken point to the almost absolute priority being given to civilian application. Many of the present nuclear agreement's critics point out that if there really were any intention to produce the atomic bomb, there would be many more simple, cheap and less sensationalist means of doing so. The country's own external and internal factors explain this option for conventional weapons. The main external factor is related to the establishing of a new type of relationship between the U.S.S.R. and the U.S.A. The detente, which substitute the Cold War, contributed to the retreat of the ritualistic veil which covered existing issues within both blocks, constantly increasing the possibility of internal conflict (20). It is that possibility of a partial and located war which led to the overall horizontal diffusion of weapon production within the capitalist block. Indeed, less than 20% of world military expenditures at the present time are aimed toward manufacturing and operating non-conventional weapons. (21)

In the central countries, and particularly in the U.S.A., the horizontal diffusion occurred simultaneously with the "vertical escalation" of nuclear weapon production taking place on a worldwide scale. The existence of that escalation and the consequent risk of total war which those weapons' destructive power guaranteed, acted as a strong dissuading factor and allowed the possibility of located wars, to exist.

In the developing countries, perhaps with the single exception of India, vertical escalation did not occur. Without going into a deeper discussion of those countries situation, both the "internal threat" protagonized by the regimes opponents, and the relative difficulty found in autonomously producing nuclear artefacts, probably played a role in the decisions taken.

Still, that "horizontal diffusion" took on different characteristics in both those sets of countries. In the developed countries, it was looked on as being a post-war re-taking up of the armamentist process based on earlier roots. It occurs in the midst of a cold-war conjuncture which points to the real possibility of a conflict very similar to World War II, occurring. Europe would be the stage and the U.S.S.R. would substitute Nazi Germany as one of its protagonists. The tactical similarity between the past war and the expected conflict, determined the increasing sophistication and gigantism of the systems of arms produced and transacted by the developed countries. As Mary Kaldor points out: "it is around weapons such as these that the OTAN was organized and kept cohesive. They can perhaps be described as being symbols of the West's solidarity." (22)

And, as that author describes in her recent book, (23) the trend toward increasing sophistication and complexity has led to a situation of growing inefficiency. According to her, the failure of traditional war systems is due to the increasing less durability and reability of the weapons, the large demand for replacement parts, fuel, ammunition and skilled labor for operating and maintenance, and by the growing costs of installing and operation. Within the North-American armed forces, this situation only became clear during the Vietnam War, when the inadequacy and inefficiency of those systems in actual conflict situations in the modern world today, became evident.

In terms of Brazil as well as of a few other developing countries, the observed trend toward "horizontal diffusion" was radically different, due to a serious internal conditioning factor. Indeed, the social confrontation situation characterizing the end of the 1960's and early 70's led the Armed Forces to take action in internal repression. The need to adapt its personnel and equipment to combat guerrillas, altered its traditional profile and determined the adoption

very significant measures, in terms of the weapons technical characteristics.

There was a shift in their approach from what was a surpassed model, corresponding to the equipment the U.S.A. had transferred through sales or donations after World War II, to another model, which was quite different from that of the industrialized countries.

Because the Brazilian Armed Forces did not have modern weapons available, and the country did not have an industry whose size was compatible with trends found in the developed countries, conditions emerged for by-passing stages which the internal conflict situation, however, required. Efforts to build up a Brazilian arms industry were made already under the aegis of a radically different approach from what was, and continues to be in effect in the U.S.A. (and in the U.S.S.R. as well).

The Brazilian military and the entrepreneurs both seem to have learned the lessons drawn from the Vietnam conflict, and particularly from the Six Day War, which has in turn contributed to determine the nature of the equipment to be produced.

In terms of aeronautics, the use of close air support at almost 100 meters from allied troops, which proved to be indispensable for backing up operations on enemy terrain, showed the convenience of using aircrafts in this type of particularly adequate action for combatting guerrillas. (24)

The supersonic jets which fly at a higher altitude, have little tactical in counter-insurgency operations - the Armed Forces' main concern at the time. Besides which, no Latin American country has strategic bombers or long-range jet bombers (25). The technology involved in its manufacture was not available, either for the redesigning and manufacturing capacity or for the industry's capacity, which was still at pre-aeronautic level of the automobile industry. Producing it internally would thus involve dependence, which was not coherent with the ideology the military and civilians acting in the field, adhered to. Finally, one aspect which must have weighed heavily in the decision making process, in terms of the arms industry as a whole, is the Armed Forces relatively small resource allocation and the consequent need to produce low-cost weapons. Indeed, in Brazil, according to official Sources the proportion between Military expenditure and the GNP has been kept at around 1%. Most of the Latin American countries have minimum percentages equal to 2%, while those of some countries, like Cuba and Chile, are over 6% (26). During the 1970's, Brazil did not rank 50th in terms of its military expenditure per soldier, in spite of its being the 5th largest country territorially. (27)

In terms of land weapons, observing the Yom Kippur War movements in 1973 may also have influenced the military's decisions concerning the type of weapons it should produce. That conflict was the first chance to test the efficiency of the precision-guided munitions vis a vis the "baroque arsenal". According to Mary Kaldor (28), the former type of weapon would be an alternative to the baroque military technology, insofar as it can be mass produced, at low costs, in large quantities, and can be operated by soldiers without much training. At the same time, the vehicles used as platforms and transportation for soldiers can be small, agile and easy to hide. Furthermore, contrary to traditional or baroque systems of arms, the precision-guided munitions are entirely based on electronic technology. Companies in the electronics sector are sub-contracted by traditional manufacturers of "platforms" (aircrafts, vessels and land vehicles). This allows the efficiency, simplicity, and reliability of the modern electronic systems, which are conceived specifically, to be brought together with the robustness and low-costs of platforms adapted to real modern-war situations.

Based on Stepan's work, Mary Kaldor discusses the impact of the Goulart government on military organization, establishing a relationship between the sergeants'

radicalization and politization and the importing of technologically more sophisticated new counter-insurgency equipment. According to him, the fact that the sergeants were not granted greater political and social power, compatible with their increasing military importance, would be the main factor for this sector's mobilization (29). If we accept this cause and effect relation as true, and if, furthermore, we assume the military ranks who did have some decision-making power about the nature of the weapons to be manufactured, knew about it, we can explain the option to reduce the power of the middle ranks in the military. For, defections which could lead to internal crises within the military hierarchy would be avoided as long as it were possible to produce weapons which were efficient and which could simultaneously dispense with the need for more qualified operators. It is difficult to determine if this type of factor had some influence in the manufactured equipments' characteristics, although its greater ease of operation is evident. At the same time, as it was being adapted to Brazilian soldiers' lower qualification standards, it dispensed with the traditional military hierarchy in favor of a more flexible organization.

## 7. THE BRAZILIAN WEAPONS AND THEIR ACCEPTANCE ABROAD

One of fundamental aspects of the Brazilian arms industry's trade success and which shows considerable foresight, was, as we saw, the choice of equipment to be produced. The choices made by the various companies have common characteristics which shows a great amount of knowledge about the technological trends in weapon production, about its weaknesses and the gaps in the existing markets. This assumes a large and homogeneous amount of both technical and commercial information about the sector and/or the existence of inter-company (or between the companies and the government) communication channels.

We have so far emphasized the relevance of the options made in terms of their adaptability to the internal war situation which, was seen at that time, as the main "consumer market" for the weapons. It is also necessary to investigate the potential the external market already represented.

In the case of the aeronautics industry, Third World countries whose internal political situations were similar to Brazil's, effectively expressed their demand for military items. At the same time, their potential use for civilian purposes was also significant. Indeed, the decisions made by the CTA, which determined the aircraft design projects later granted to EMBRAER, took into account not only the purposes of counter-insurgency military training and coastal patrol, but also of civilian transportation. As early as 1962, the CTA aeronautics department headed, at the time, by the present director-superintendent of EMBRAER, considered taking advantage of the market potential for Brazilian regional air transport (30). The main motivation of the Bandeirante project seems to have been linked, however, to the decision to substitute smaller North American Beechcraft C-45 aircrafts operating at the time, through the armed forces' re-equipment program (31). The need for a cargo and passenger-transport aircraft was due, in terms of the internal market, to the country's size, its low demographic density, the large number of important cities spread down the coast and its economic development prospects. Its use for agriculture and in other fields such as aerial photography for topographical surveys and geophysical research was also promising. In terms of the external market there seemed to be a gap in the market for small-size aircrafts suitable for transporting passengers regionally (32). The technological design of the models available on the international market at the time, were out-dated, had low efficiency levels and high costs.

In terms of land weapons, the most notable examples are ENGESA's armoured battle vehicles, adapted to Brazil's difficult operation conditions and to its enormous distances. Their firing power, speed, light weight and traction systems were important factors when Arab countries requiring vehicles with these characteristics chose them, rather than the tanks furnished by traditional manufacturers.

Although it can be argued that national producers may not have expected the enormous acceptance the Brazilian weapons had on the market, in retrospect, it is obvious that this would be the case among Third World countries. Adapting these weapons to those countries' needs - whether due merely to the similarities of their existing physical conditions as well as their probable internal conflict situations and their corresponding technological characteristics, or whether it was premeditated - on the basis of that market's potential, was fundamental for their acceptance. Although performance criteria usually prevail over price in weapon acquisitions, the low cost of Brazilian products may possibly also have been relevant. That acceptance in any case is one of the determinants of the Brazilian industry's foreign trade success, insofar, as a considerable part of its exports is destined to those countries and the latter's purchase volume has grown significantly over the last few years.

Indeed, between 1960 and 1972, the G.N.P's average rate of the developing countries as a whole was 2.7%, while that of military expenditures was 4.2% (33). The size of those countries' military expenditure also increased more than those of the industrially advanced nations: the growth rates were 191 and 79% respectively between 1968 and 1977, which made the Third World countries share rise from 15 to 22% (34). That evolution is closely related to the fact that 95% of the 130 conflicts since World War II directly involved only Third World countries. Due to those countries' low autochthonous production capacity, it ensured their flagrant predominance within the world arms trade. In 1978, 80% of the flux of that trade was directed to those countries and the demand was distributed as follows: 37% to the Middle East, 26% to Africa, 11% to Asia and 5% to Latin America (35).

As we saw, the North American restriction placed on the sale of weapons to the Third World countries was one of the factors determining the establishment of the national arms industry. The fact that this continued throughout the 1970's for its part contributed to the expansion of the national effort toward weapon exports which, in turn, allowed Brazil to penetrate Third World markets traditionally controlled by the United States.

## **8. THE SECTOR'S SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POLICY (implicit and explicit aspects)**

In this item, I will examine the main government measures which form the scientific and technological policy implemented in the national arms sector. I will begin with those based on implicit contents, but in dealing with this issue, it is important to keep in mind the above emphasis put on the aeronautics industry.

It is worthwhile emphasizing, too, the atypical nature of this analysis in terms of other national experiences, insofar as it is based on an account of the successful support given to scientific and technological development encouraged by the State in a systematic and synchronized way.

### **8.1. THE GOVERNMENT'S PURCHASING POLICY**

The State's role in making the sector's endeavours viable, through its purchasing power, was decisive. In the case of the Aeronautics Ministry, the contract it signed with EMBRAER in 1970, shortly after the latter was founded, to acquire 80 Bandeirantes and 112 Xavantes produced under Italian license, guaranteed the success of its industrial endeavour. In order to have an idea of the size of the

other placed, one has only to recall that the enterprise's projected production capacity was two units per month (36). That is, were the initial pace maintained, its operation would be guaranteed for eight years. NEIVA and AEROTEC, too, were enterprises which were stimulated by orders amounting to 820 units, placed for training and attack aircrafts, by the Armed Forces.

Likewise, the Ministry of Agriculture contributed to make the aeronautics industry viable, by placing an order to EMBRAER, also in 1970, for 50 aircrafts for agricultural use. These facts reveal a concatenated support to a national endeavour which has no precedent in our industry's history.

The Air Force's purchasing policy has shown itself to be important for maintaining a minimum but stable flow of orders which has allowed the enterprise to operate with relative calm. One typical example is the regulated role played by the Air Force's purchases for 1978, when the demand for civilian use put the enterprises' yields at risk. The recent announcement that 66% of the equipment the Brazilian Air Force uses is national, gives an idea of the order's size, which is renewed annually without significant fluctuations.

## 8.2. THE FOREIGN TRADE POLICY

In 1974, the Brazilian government put an important barrier on light aircraft imports, taxing these at 50% of their value, because they became considered luxury items. That measure should be understood in the first place, as protecting the national market, within a broader policy of import substitution and foreign exchange credit savings. Indeed, by 1973, Brazil was already the second largest market for light aircrafts and, in 1974, imports reached almost 1,000 units (37). In the second place, it should be seen as a reaction to the U.S.A.'s refusal to approve the Bandeirantes, in 1969, finally conceded in 1978, which prevented American companies from purchasing it. Since then, and up to mid-1982, 72 of the total of 173 Bandeirantes sold abroad, were put on the North American market. At the present time, the U.S.A. is the country with the largest number of these aircrafts, after Brazil (38).

The government's adoption of this protective tariff measure occurred almost simultaneously with EMBRAER's negotiation with Piper of a joint-production contract which some consider to be an unjustified capitulation. It was preceded by the choice of a partner, through bidding among the three largest manufacturers in the national market (Beech, Piper and Cessna), which seems to have acted as a wedge in the previously united interests of the North American light aircrafts industry. Once an ally had been obtained, nothing seemed fairer than to acquire favourable conditions to consolidate the alliance, removing the competitors from the market. Had such a rigorous protective measure been put into effect beforehand, pressure may have been generated which would in turn, have made the national aeronautic industry's development difficult.

The government and EMBRAER's synchronizing of their actions does not seem to have been evaluated correctly, at least not in this case by the enterprise's superintendent. In a 1977 interview (39), the partnership is justified on the basis that EMBRAER was able to penetrate the market by producing aircrafts which already dominated the market. In reality, had these polarizing and protectionist moves not been made, that penetration might never have occurred.

Another foreign trade measure which had import results is the tax exemption on input import items not available in the country for weapon production. Besides reducing the product's final price on the internal market and making it more competitive abroad, this measure allowed the sector's industrial and technological strategy planners to have what proved to be a fundamental freedom to choose

components for nationalization and make licensing options,

There also seems to have been systematic concern about the government measures to stimulate exports. This was transformed into official and diplomatic support for entrepreneurial endeavours.

According to Brigagão (40), the weapon export policy followed a secret document by the National Security Council, which the military and the entrepreneurs in the sector, considered to be already out-dated. New legislation is apparently being prepared, aiming to alter that policy and propose measures such as the reduction of the tax on manufactured imports, accelerated devaluation, exemption on value-added tax and preferential financing by the governments banks.

### 8.3. THE FISCAL POLICY

The measure benefitting EMBRAER with 1% of the income tax owed by legal entities as long as the amount corresponds to the purchase of company shares, should be emphasized in terms of the fiscal policy adopted. This tax incentive is stipulated to last ten years and has special characteristics, for, "the only way Brazilian entrepreneurs can raise the deduction ceiling set by the tax legislation from 50 to 51%, is by applying 1% of their income tax to purchasing EMBRAER shares." (41)

That measure was passed in January 1970, barely 6 months after the decree to create EMBRAER was signed and in the same month as the enterprise began to operate. The speed with which mechanisms such as this one were put into action points to the importance the sector's authorities gave it, at a time when free enterprise had, upon consultation, categorically refused to participate in the endeavour.

In order to have an idea of this mechanism's importance for capitalizing the enterprise, one has only to recall that through it, more than 200,000 companies acquired 93% of the preferential shares (42).

The lack of knowledge about the existing mechanisms to subsidize the sector and their real scope, makes it practically impossible to evaluate the subsidy policy, in terms of its influence in obtaining prices which are lower than those on the international market.

### 8.4. THE EXPLICIT SCIENTIFIC AND TECHNOLOGICAL POLICY

In the area most directly linked to S & T, the State's action was consubstantiated for example, by transferring the projects developed in the CTA's research and development institute to EMBRAER, soon after it was created. The projects for testing the Bandeirantes and Ipanema prototype airplanes for agriculture, were carried out entirely in the CTA and transferred at zero cost to EMBRAER.

Resources from the National Fund for Scientific and Technological Development, (FNDCT), were channeled, during the 1970's, for S & T activities in the aeronautic industry. (43)

The partnership with foreign firms for joint production seems to have been quite advantageous for national enterprises. In the case of EMBRAER, the agreement signed in 1975 with Piper for aircraft manufacturing under license, includes conditions for transferring of technology, nationalizing components and marketing which are not easily found in similar contracts written up in other industrial sectors.

The sector producing land weapons also benefitted from the State's support for its products' development. The independent wheel drive system, invented by ENGESA technicians was developed with support from the Industrial Mobilization Group and the Army's R & D Institute, and was funded by the army materials department and

later the war materials industry. The University of São Paulo also participated in one of the ENGESA project's development.

More recently, the press and the scientific community have published information concerning government support for military research. During the 33rd annual congress of the Brazilian Society for the Progress of Science, held in 1981, a commission was formed to collect information about military research in Brazil.

According to Professor Moyses Nussenzveig:

"Substantial sums designated by the government for basic research are being used to develop military projects." (44)

The focus is apparently on researching the fields of space, electronics, computers, and particle accelerators, and is being carried out in government research centers and teaching institutes.

The results of the commission's work were announced at the 34th annual meeting of the Brazilian Society for the Progress of Science in 1982 and were not very significant. Perhaps the most important data presented was the figures one of its members had concerning the resources the FNDCT had allocated for military research. These appear to be around Cr\$ 500 million, representing 5 to 10% of the 1982 funding value.

The announcement made by the press (45) of the offer by Telebras (the state owned telecommunication holding) to the Armed Forces' General Staff, to co-operate in building a strategic weapons development center and to make use of knowledge acquired by Telebras technicians in the fields of micro-electronics, telecommunications and computer programming, should be examined in detail. With few exceptions research for military purposes does not seem to have counted on the University's participation, at least not consciously and directly. During the second half of the 60's and de 1970's, the university received massive government support for scientific and technological activities which allowed human resources to be qualified, and the consolidating of a research infra-structure in fields considered to be priorities within the Brazil big-power strategy. The fruits of this endeavour were in part channeled to the State enterprises' R & D centers (and Telebras is a typical example of this), which, due to their development and consequent better definition of their technological requirements, have tended during the 1980's to occupy a central role in the country's scientific and technological development structure. At the end of the 1970's, the drop in resources available for research at the University, occurred at the same time as the Government's research institutes and the state enterprises R & D centers began to increase their expenditures. (46)

Hence, these were able to re-direct research carried out in the country, in a more "pragmatic and realistic" direction. That tendency leaves open the possibility that even greater resources will come to be channeled into research for military ends in those sectors where conversion is viable, such as micro-electronics and communications.

In terms of license permits or co-production with foreign enterprises, and of the importing of parts and components, the prevailing approach has always been similar to that seen in the policy for horizontal integration within the country. In other words, the decisions about what to produce internally and what to license or import were made through evaluation, which included careful examinations of the issue of technological independence as well as of those related to production costs (raw material supply, production profit scales, etc.). The decision not to buy package deals but, rather, to decide "the what", the "from whom" and even the "when" to license or purchase in a sovereign way and fully aware of the reasons for it, seems to have marked the sector's experience profoundly.

One important aspect of this strategy is the diversification of the technological sources. According to SIPRI data in 1975, Brazil already had manufacturing licenses

for aircraft productions from the U.S.A., for aircraft and helicopters from Italy, for warships from England and for missiles from Germany. (47)

One analysis of the temporary linking of the Brazilian arms industry's timing confirms the normal importation/internal production/exportation trend for most of the equipment and components. At the present time, the items imported due to technological sophistication are special purpose weapons and some components of the communication, control and propeller systems (in the case of the aeronautic industry). The supplying countries are the U.S.A., France, West-Germany, England and Italy.

The sector's enterprises took on the task of technologically qualifying the parts and components' suppliers, very seriously, insofar as the performance as well as the price of their products depended on this actions. In the case of EMBRAER, the formation of a Unit of Articulation With Industry was fundamental for selecting and qualifying the component suppliers.

CTA's participation was decisive in the whole process of specifications, tests, approval, etc. and its participation was always close and cordial, given the identity, even at a personal level, that always existed between both organizations.

CTA's action, through its Industrial Development and Coordination Institute (IFI) was also important in terms of managing sector, preventing unnecessary competition among the enterprises in the aeronautic industry, in this case. (48)

## 9. THE BRAZILIAN ARMS INDUSTRY'S PROSPECTS

The following quick analysis of the Brazilian arms industry prospects will essentially include issues related to its products market. First, I will attempt to determine this market's importance, examining the impact of its shrinkage on the sector's conditions for survival. Secondly, I will examine the probability of external actions taking place which could reduce the Brazilian arms industry's market, its advantages vis à vis those offered by traditional manufacturers, given its products' suitable technological characteristics for Third World buyers.

### 9.1. THE IMPORTANCE OF THE EXTERNAL MARKET FOR BRAZILIAN WEAPONS

The figures for the arms industry's production volume to which we had access, vary considerably. Clovis Brigagão estimated the sector's 1979 sales value to be 5 billion dollars (49), while an article published in a national magazine, estimates it at 4 billion dollars, for 1981. (50) The Armed Forces war material expenditures were estimated, also by Brigagão, at 350 million dollars in 1975, (51) and at 500 million dollars in 1981 (52). Those figures point to a 10 - 12% share of the internal purchases in the sector's total production. Other estimates taken from the Armed Forces' budget and from the percentage usually allocated for war material purchase, point to a higher share of almost 30%. In any case, the external market's vital importance (almost 70%) for maintaining the sector's production level, is evident. This is even more true if we take into consideration that the possibility of substituting imported equipment seems to be practically depleted. Indeed, according to military sources, almost 85% of the Armed Forces war material needs are already being met by the national industry.

At the same time, besides the Brazilian weapon exports showing too rapid growth rates, they are also spread among a limited number of clients. These factors increase their vulnerability abroad. In the case of EMBRAER, for example, its first foreign sale took place in 1975, which allows us to infer that practically all of that enterprise's growth since then, is due to the external market. In

terms of the client concentration, it is known that Iraq, the largest importer of Brazilian weapons, is responsible for more than 30% of the sector's foreign sales (53). Another aspect exacerbating the national arms industry's vulnerability, is its dependence on imported components. The retaliation by the main producer countries which would imply interrupting their supply, could make some products manufacture not viable. In spite of having a small share in the value - and even less in the weight - the components are, in many cases, vital to national industry.

## 9.2. THE EXTERNAL MARKET'S IMPORTANCE TO TRADITIONAL PRODUCERS

Another important factor to evaluate the Brazilian arms industry's future development, is the probability of a counter-attack by traditional importers. This would obviously depend on their desire and ability to carry it through.

Let us take the case of the U.S.A. which, as the largest arms producer and exporter, permits an overall view of the problem. The first issue concerning whether or not the U.S.A. in fact would have cause to place obstacles on the Brazilian exports, requires an analysis of the external market's relative importance for North American production.

Let us consider the following data quoted by Gansler: (54)

- In 1975, the U.S.A. placed an order, internally, for 17 billion dollars worth of weapons, which amounted to 12 billion dollars in foreign sales, that is a 40% share in the total export production.

- Between 1970 and 1976, the 25 major North American arms producers increased their external sales by 45,5%, while their internal sales declined 23%.

- In 1975, more than half of the aircrafts and missiles produced in the U.S.A. were exported.

All of this data points clearly to the importance the external market must have for the North-American arms industry, in terms of making its scale economies viable for manufacturing and in the R & D of its products. As Gansler writes, "Many of these enterprises producing weapons have even admitted that their survival depends on maintaining their sales level abroad." (55)

It is this importance which makes the occurring of some type of action by traditional exporters possible, which would in turn affect Brazilian exports, reducing their growth. The chances of this actually occurring depend essentially on the policies these countries governments adopt to develop their internal and external situation. In other words, it will depend on whether the "benefits" of recovering the market for its weapons, compensate for the internal and external political cost of increasing its interference in other countries' affairs.

## 9.3. THE TECHNOLOGICAL ASPECTS OF THE PROBABILITY OF COUNTER-ATTACK

I do not intend to analyse in depth the political conditioning factors of a counter-attack, but rather to investigate the traditional exporters' technological capacity for making it effective and recovering their market through producing weapons more suitable to Third World countries' conditions. These countries technological capacity is, in principle, more than sufficient to make that counter-attack viable, and it would probably occur if it weren't for the following (56) characteristics inherent in their R & D military centers and military industrial complexes.

In 1978, the North American military R & D absorbed resources amounting to 49% of R & D government expenditure in the U.S.A. which represent approximately 40% of the world expenditure allocated to research in that sector. That structure

is principally made up of self-financed private enterprises whose maintenance, however, depends on the uninterrupted flow of government funding. Its degree of concentration is extremely high in 1979 alone, the 100 largest enterprises were responsible for 66% of the value of military prime contract awards.

In order for those large companies to maintain their highly qualified personnel and their equipment at full capacity, through the demand exerted by a sector like defense, whose sales volumes and labor force have a higher than average rate of fluctuation, they cannot do without a continuous flow of long-term government contracts. In order to have an idea of the importance of that continuous flow of contracts, it is enough to say that all the sector's enterprises have specialized groups who work closely with the military and whose role is to foresee the nature of the weapons to be used in the future, when those operating at the present time begin to show signs of wear. The intimate relationship between these and the Armed Forces' groups, which ends up in the former providing consultants for formulating proposals and bids which they themselves will later be responsible for carrying out, acts as a binding force for a solid communion of interests.

Insofar as the State is the only purchaser, and that the budgets and purchases are made in terms of the number of units for each item, producers have no interest in reducing the price of their equipment. What does exist, is a trend toward introducing technological innovations which can give the product the sophistication demanded by its consumers. Indeed, only 8% of the Defense Department's arms expenditure have the suppliers' prices as its criteria for comparison. The remaining 92% are mainly based on performance criteria, and as such there is no stimulating factor to reduce costs. On the contrary, in most cases, costs have risen at a real rate of 5% per year (57).

Competition among the companies has thus tended to occur not on the basis of price, but rather through differentiating their products in terms of increasing sophistication, which is, at the same time, becoming more intensive in the R & D sector, and as such, more expensive. Thus, bombers, jets and combat tanks are today 200, 100 and 15 times more expensive for example, than during the World War II period. That sophistication necessarily implies highly-qualified military personnel who are, consequently, very well paid. The military groups involved in that process with the R & D companies tend to give more value to performance characteristics of the weapons which do not have much real efficiency in terms of battle field action, because they are far from the concrete practice of war. Their demand thus tends to create a R & D which tends to follow fashion, is not very innovative and its guided by marginal improvements and not by radical changes which could lead to new types of weapons. Besides usually being unnecessary, these improvements have disadvantages brought on by their greater size and complexity. The larger they are the more vulnerable. The more complex they are, the less reliable, and the greater the difficulties for operating and maintenance, etc. In short, the greater the logistic problems and the prices of those weapon systems, the lesser economic and even technical efficiency.

The U.S.S.R.'s military R & D structure which answers for approximately 25% of total world expenditures, is characterized by a similar situation to that found in the U.S.A. Nevertheless, the reasons for it are different, and are related to the military sector's institutional inertia and to the industrial organizations conservative nature.

The remaining 20 to 30% of the world total allocated to military R & D is spent primarily by France and England, followed by Sweden, West Germany, Japan, Canada, Italy, etc. The military R & D structures in those countries is quite varied, and the smaller producers have managed to have some commercial success through

exporting weapons more suitable to the needs of the Third World.

The above framework thus seems to indicate a relative difficulty found among the large manufacturers and exporters, to produce weapons able to compete with Brazilian goods on the Third World market.

## 10. CONCLUDING REMARKS

Turning back to our original question, "what explains the success of the Brazilian weapon industry?", we believe that the role played by the State is clear. Although some "exogenous and apparently casual" aspects may have acted to expand this role, the importance of the State is evident insofar as it made viable, at each step, the necessary conditions for the industry to materialize.

The establishing of the "pre-conditions for creating the arms industry" (discussed in item 3), through the efforts of the CTA and the Permanent Industrial Mobilization Group, is an atypical example both of the permanence, in time and purposes as well of the quality devoted to the national scientific and technological policy. The set of explicit and implicit scientific and technological policy measures surrounding the sector, (discussed in item 8), ratifying and re-inforcing the decisions to establish the sector (item 5) and the options on the technological characteristics of the weapons to be produced (item 6) are equally not typical.

Although there is a clear need to further the study on the issues approached, the idea formulated at the beginning of this article, that the State's action is not only necessary but also possible, as long as there is political desire for it appears to be strengthened by this analysis.

## N O T E S

01. Jornal do Brasil, 08/30/81; 12/27/81.
02. Gazeta Mercantil, 8/4/82
03. Figures from the State Department's Arms Control and Disarmament Agency in the U.S.A. Quoted by BARNABY, F., Arms Industry - A Seller' Market. The Bulletin of Atomic Scientists, May 1981, p.10 and 11. See too, Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI). World Armament and Disarmament. SIPRI Yearbook 1982. Taylor & Francis, London, 1982, p.176.
04. UTZERI, F. "Arms Expenditures in the World add up to 93 trilhões". Jornal do Brasil, 6/20/82.
05. "Traditional manufacturers worry about expansion" Dirigente Industrial, 33(1). January, 1982, p.24.
06. Quoted by BERNABEG, F. The Scale of World Military Expenditures in Jolly, R. (ed) Disarmament and World Development. Pergammon Press, England, 1978, p.13.
07. BRIGAGÃO, C. The case of Brazil: fortress or paper curtain? Impact of Science on Society, vol.31(1), 1981, p.22-23.
08. SIPRI, op.cit.pp.395 and 188.
09. HERRERA, A.O. Ciencia y Politica en America Latina. Siglo Veintiuno, 1971.
10. COSTA, T. A Indústria de Material Bélico no Brasil: Alguns Aspectos da Instalação do Setor Aeronáutico no País. Paper presented at the V Annual Meeting of the National Graduate and Social Science Research Association. Friburgo, RJ, October, 1981.
11. ERBER, F. Política Científica e Tecnológica no Brasil (Uma revisão da literatura). Mimeo, FINEP, p.18
12. Jornal do Brasil, 12/20/81, quoted in "A Indústria Militar no Brasil", Em Tempo, 2/11 to 3/3/82, p.9.
13. Statements made by ENGESA professionals, commented in: ENGESA usa laser em blindados. Jornal do Brasil, 4/24/82, p.36.
14. ROCHA FILHO, M. Brasil terá a maior fábrica de foguetes do mundo em 83. Jornal do Brasil, 4/24/82, p.36.
15. FRIEDE, R. O Impacto do Poderio Militar Brasileiro. Espaço e Vôo, 3(3), 1981, p.26/28.
16. KALDOR, M. The Desintegrating West. Penguin Books, U.S.A. 1979, p.161.

17. Ibid, p. 163/164.
18. UTZERI, F. Gastos de armas em todo o mundo somam Cr\$ 93 trilhões. Jornal do Brasil, 6/20/82.
19. FERREIRA, Oliveiros S. Guerra Nuclear x Guerra Convencional. Seu Siginifi-  
cado para os sistemas periféricos de defesa. Convivium 2/80. São Paulo, March-  
April, 1980, p.65.
20. KALDOR, M. op. cit. p.207.
21. PALME, O. et al. Military Spending: The Economic and Social Consequences.  
Challenge, September-October, 1982.
22. KALDOR, M., op.cit. p. 200.
23. KALDOR, M. The Baroque Arsenal. André Deutsch, Sussex, 1982.
24. COSTA. op.cit.p.16.
25. Disarmament and Development: The Case of Relatively Advanced Countries, Center  
for Policy Alternatives, MIT, Massachussets, 1980.
26. QUEIROZ, Alberto, "O Valor das Despesas Militares". Revista Segurança e Desen-  
volvimento nº 189.
27. Disarmament and Development ... p.9.
28. KALDOR, M. The Baroque Arsenal.
29. STEPAN, A. The Military in Politics: Changing Patterns in Brazil. Princeton  
Rand Corporation, Princeton University Press, 1971. Quoted in Kaldor, M. "The  
Military in Development". World Development, 4(6). 1976,p.474.
30. CHIMANOVITCH, M. O Fantástico Vôo da EMBRAER. Senhor nº 64, June 9, 1982,p.29.
31. Disarmament and Development ..., p.45.
32. Disarmament and Development ..., p.15, of the Executive Summary.
33. MALECHI, I. La influencia del desarrollo de los armamentos sobre la investiga-  
ción científica. Impacto, Ciencia y Sociedad, 31 (1), UNESCO, 1981, p.44/48.
34. Disarmament and Development ..., p.1
35. Data from the Arms Control Disarmament Agency, quoted by BARNABY, Frank. Arms  
Industry - A Seller's Market. The Bulletin of the Atomic Scientists, May,  
1981, p.11. The SIPRI Yearbook (op.cit.p.176) shows a 62% participation by  
the Third World for 1980.
36. SILVA, O. O Vôo da EMBRAER; Revista Brasileira de Tecnologia 13(1).Jan/mar,  
1982.

- 22.
37. Disarmament and Development ..., p.36.
38. CHIMANOVITCH, M. op. cit., p.32.
39. A Decolagem Segura da EMBRAER. Dados e Idéias, October/November, 1977.
40. BRIGAGÃO, C., op. cit., p.22.
41. A decolagem segura da EMBRAER. Op. cit. p.14.
42. CHIMANOVITCH, M. op.cit. p.30.
43. COSTA,T. op. cit. p.30.
44. O Estado de São Paulo, 1/13/82.
45. Jornal do Brasil, 6/17/82.
46. DAGNINO, R. Universidade Nova Vanguarda da Sociedade. Rev. Bras. Tecnologia. Brasília, v.14(2), mar/abr.1983. Ver também: DAGNINO, R. A Pesquisa Científica e Tecnológica na Universidade Brasileira: Balanço e Perspectivas. Ciência, Tecnologia e Desenvolvimento 2. CNPq/UNESCO. Brasília, 1983.
47. World Military Expenditures and Arms Transfer. U.S. Arms Control and Disarmament Agency, October, 1979. Quoted in Disarmament and Development ..., p.14.
48. Disarmament and Development ..., p.52.
49. BRIGAGÃO, C. op.cit. p.22.
50. See, note 5.
51. BRIGAGÃO, C. op. cit., p.24. The amount indicated refers to the "modernization costs".
52. BRIGAGÃO, C. op. cit.p.30. The figure in fact indicated as being the amount invested toward equipment renewal is half a million dollars; hence, there is probably a printing mistake involved here.
53. Jornal do Brasil, 12/02/81.
54. GANSLER, J. The Defense Industry, MIT Press, Mass., 1980, p.208 esp. Note that these data differ from those already quoted (cf.p.1).
55. GANSLER, J. op.cit., p.213.
56. The concluding remarks follow closely those published, possibly by a group, by the Sussex University Armament and Disarmament Information Unit, in a text called "The Impact of R & D on the Arms Race: Advanced Industrial Countries." Mimeo. Probable date: 1981, 45 pp.
57. GANSLER, J. op. cit. p.93.

## P & D MILITAR E DESENVOLVIMENTO NA AMÉRICA LATINA

*Renato P. Dagnino*

Têm aparecido com certa frequência, em alguns países latinoamericanos, pronunciamentos a favor da participação dos cientistas na pesquisa com fins militares. A racionalização que os sustenta está baseada em algumas "constatações", plenas de "senso comum" e aparentemente irrefutáveis, acerca da realidade dos países industrializados em comparação com os da América Latina. Nossa intenção neste breve trabalho é apresentá-la sistematicamente para, em seguida, analisar alguns de seus elementos à luz de fatos e interpretações não menos evidentes e convincentes.

A postura que defende a participação dos cientistas na pesquisa com fins militares, em países da América Latina, justifica o armamentismo não só pelos imperativos de defesa interna e externa, mas apontando o potencial econômico e tecnológico que a produção de armamentos apresenta para o desenvolvimento econômico. Não participar, enquanto cientistas, é uma atitude não apenas antinacional como antirracional. Posturas menos extremadas reconhecem o custo social associado ao gasto militar, e à produção de armamentos, mas o justificam como um imperativo do sistema sócio-político existente, ou como uma necessidade imposta pelo perigo de agressão externa ou pela ameaça de perturbação da ordem interna.

Concentramos nossa atenção na postura mais radical, uma vez que as outras apenas relaxam algumas de suas proposições, seja por ingenuidade seja por uma mal dissimulada conivência.

### 1. O surgimento da P&D militar e o sistema científico-tecnológico nos EUA: refrescando a memória.

O primeiro aspecto dessa postura, que abordaremos, diz respeito a uma espécie de "determinismo histórico" invocado frequentemente como justificativa para a alocação de recursos à P&D militar. Segundo ela, "a pujança e sofisticação dos sistemas de P&D dos países centrais - e o caso dos EUA é apontado como típico - deve-se à ligação estabelecida, desde a sua criação, com a indústria militar". Nossa opinião, como indicaremos, é diferente.

Na 1ª. Guerra Mundial, pela primeira vez na história, há uma participação maciça da população civil e da capacidade produtiva dos países envolvidos no esforço de guerra. O impulso dado ao setor industrial pela guerra não foi, entretanto, intermediado pela atuação dos cientistas, devido à inexistência de uma estrutura que permitisse a sua participação nas decisões. Na raiz deste fato estava

a pouca confiança que tinham os militares na capacidade dos cientistas, e da própria ciência, para contribuírem à sua atividade.

Às vésperas da 2a. Guerra Mundial, na Europa e principalmente na Inglaterra, existia um reconhecimento do crescente papel da tecnologia na arte militar que se refletia numa aproximação cada vez maior entre militares e cientistas. Nos EUA, o não entendimento desse papel, causado pelos preconceitos dos militares e pela relativamente pequena vivência com situações de guerra, não ocorria uma aproximação semelhante. É assim que os militares norte-americanos entram na 2a. Guerra Mundial acreditando que ela se caracterizaria pela utilização do armamento já existente e que a aplicação de novas tecnologias, em especial aquelas provenientes de avanços científicos recentes, não tenderia a ser decisiva. A observação do papel preponderante que novos conhecimentos tecnológicos tinham no desempenho do armamento alemão e inglês, entretanto, fez com que esta situação tendesse a se alterar. Durante a guerra dá-se, por outro lado, uma mobilização praticamente espontânea e consensual dos cientistas norte-americanos que buscam convencer os militares da necessidade da realização de pesquisas voltadas a melhorar o desempenho das armas. A consciência adquirida pelos militares e pela sociedade como um todo acerca da importância do trabalho dos cientistas confere a estes um status social, até então inexistente. É a conjunção de elementos como o patriotismo, medo do fascismo e esta nova valorização social que explicam o envolvimento maciço dos cientistas com a pesquisa militar.

Ela se consubstancia com o desenvolvimento de gigantescos projetos de pesquisa que transformam radicalmente as condições e formas de organização do trabalho científico. Esta big science, confere 2 características importantes à atividade científica que são a dissociação entre o gerenciamento e a pesquisa e a sua consequente hierarquização, e a cada vez menor distinção entre a pesquisa básica e aplicada, crescentemente integradas no interior de uma mesma instituição e projeto de trabalho. De um padrão artesanal, quase amador, passa-se à produção semi-industrial, maciçamente apoiada pelo Estado.

De fato, o estreito contato propiciado pela 2a. Guerra Mundial entre cientistas e militares ocasionou importantes mudanças. Se por um lado o esforço realizado no terreno de P&D determinou o surgimento de inovações (como a pesquisa operacional, o radar, o avião a jato, o foguete, o sonar e a bomba atômica) que tiveram grande impacto sobre o poderio bélico e sobre a arte de guerra, a atividade científica, por outro lado, foi também grandemente influenciada por este processo.

O advento da big science, onde equipe de cientistas, engenheiros e administradores envolvem-se na resolução consciente e sistemática de problemas claramente definidos, resultado desse processo, alterou radicalmente não apenas a "maneira de se fazer ciência", como a maneira de concebê-la e financiá-la.

Em suma, é somente nos últimos anos da 2a. Guerra Mundial que se estabelece nos EUA um mecanismo que crescentemente possibilita o envolvimento dos cien-

tistas com a pesquisa militar. Esse mecanismo se gera através da disposição da comunidade científica em participar e dar demonstração concreta do que o sistema de P&D já existente, de grande porte e sofisticação, e alta capacidade de organização, poderia produzir em termos de resultado imediato. Assim, o surgimento do vínculo entre o sistema de P&D e o industrial-militar ocorre posteriormente à existência e consolidação do primeiro, que se havia dado atendendo as demandas do setor civil.

Sua implantação em moldes autônomos a partir de uma sólida estrutura de recursos humanos e de uma estreita e funcional ligação com a atividade industrial é bastante anterior ao vínculo sugerido.

Não há como, portanto, apontar a ligação entre o sistema de P&D e o setor militar - que apenas começa a ocorrer no início da década dos 40 - como a responsável pelas suas características atuais de pujança e produtividade. Isto em que pese o impulso que têm recebido a partir daí, e pelas causas apontadas, as atividades de P&D militar norte-americanas.

## 2. Os sistemas de P&D nos EUA e na América Latina: mais informações para melhor comparar.

Comentado este primeiro aspecto, é interessante observar que a proposta da implementação desse vínculo entre o sistema de P&D e o setor produtor de armamentos surge nos mesmos foruns que, ao longo das duas últimas décadas, têm discutido a ligação entre Universidade-Setor produtivo na América Latina. Isto nos leva a estabelecer um paralelo entre estas duas problemáticas procurando desfazer alguns mal-entendidos que podem suscitar avaliações apressadas da realidade de outros países.

O debate sobre a vinculação Universidade-Setor produtivo foi inspirado na situação dos países centrais, caracterizada por uma ligação funcional e eficaz entre o sistema de P&D e o setor produtivo. Ele conduzia a postulação de uma aproximação, muitas vezes ingênua e mal resolvida, entre a Universidade e a indústria, nos países latino-americanos.

Existe de fato uma forte presença do setor produtivo na estrutura científica e tecnológica dos países centrais. Nos EUA o quadro correspondente à P&D em geral (civil e militar) é o seguinte:

- 50% dos recursos são governamentais e 50% privados;
- 71% são utilizados pelas empresas privadas, 13% pelo governo, 10% pelas universidades e 6% por centros independentes de pesquisa;

A empresa privada norte-americana responde, portanto, por 71% do gasto alocado e é responsável por 50% dos recursos.

A situação dos países latino-americanos pode ser exemplificada pelo caso brasileiro que encontra-se longe de ser um extremo. Ali:

- 90% dos recursos são governamentais e 10% privados;

- 65% dos recursos são utilizados diretamente pelos centros de P&D do governo, ou de suas empresas, 25% pelas universidades e 10% pelas empresas privadas.

Parece lícito extrapolar esta situação e afirmar que a responsabilidade maciça, tanto pelo financiamento, como pela execução de P&D, na América Latina, cabe ao Estado.

Foi a observação destas realidades extremamente diferenciadas, e a consciência do papel da C&T no desenvolvimento econômico, que levou às discussões e esforços no sentido de implantar uma estrutura de C&T, baseada na Universidade, e conectá-la ao setor produtivo. Por que não suprir as necessidades tecnológicas internamente, canalizando os recursos das empresas aqui localizadas para a capacitação científica e tecnológica e a realização de P&D?

Entretanto, a falta de clareza sobre os pressupostos desta interação (a natureza da atividade universitária, o papel inibidor do modelo de desenvolvimento dependente e excludente, a própria concepção de tecnologia, etc.) fizeram com que malograssem as poucas tentativas sérias de implementá-la.

Não aprofundaremos esta questão abordada por vários estudiosos. Vale a pena, entretanto, relacioná-la com o caso que estamos tratando, onde, novamente, uma apreciação ligeira sobre uma realidade bastante diferente da nossa dá origem à tentativa de transposição de "soluções" falsas e despropositadas. A receita para os países latinoamericanos, no caso da P&D militar, é também inspirada no caso norte-americano (1), onde:

- 90% dos recursos são governamentais e 10% privados;
- 71% dos recursos são utilizados pelas empresas privadas, 25% pelo governo, 3% pelas universidades e 2% pelos centros de P&D.

Comparada com a P&D civil é evidente a diferença do papel do Estado, que é responsável pela quase totalidade dos recursos desempenhados com P&D militar.

Não se trata, portanto, neste caso, de uma ação autônoma do capital privado que estimula o setor de P&D e que merece ser incentivada caso se deseje fortalecê-lo. É um gasto inteiramente dependente e administrável pelo Governo, pas-

---

(1) A atividade de P&D militar nos EUA absorve, atualmente, 27% do total de recursos para C&T e 62% do orçamento governamental para C&T. O financiamento é centralizado no Departamento de Defesa (DOD) que controla cerca de 50% do gasto governamental em P&D. Se agregarmos a este valor a parcela dos gastos de P&D da NASA, e a Atomic Energy Commission, relacionados à área militar, temos que o valor comprometido com a área de defesa sobe para 70% do total. A parcela restante corresponde à atuação dos Ministérios da Saúde, Educação, Transportes, Agricultura, etc., e à National Science Foundation.

sível, portanto, de ser realocado para outros setores.

Não é, então, o exemplo norte-americano que pode justificar a realização de P&D militar nos países latino-americanos, sob a alegação de que se está canalizando recursos privados, não (ou mal) utilizados, para o desenvolvimento de C&T.

O montante que seria aplicado neste desenvolvimento tenderia a ser, não um adicional proveniente da iniciativa privada, como a situação de P&D em geral nos EUA poderia fazer supor, mas um recurso retirado de outras áreas apoiadas pelo governo. Assim, propôr o crescimento dos gastos em P&D militar nos países latino-americanos significa - e aí vale a analogia com os EUA e outros países industrializados - aumentar a despesa governamental no setor e, não, atrair o escasso capital privado disponível na região para investimento em C&T.

A análise que acabamos de apresentar põe em evidência um dos custos associados à proposta de direcionar esforços para a P&D militar. Neste caso, como nos outros que examinaremos, há que comparar situações e estratégias alternativas de mobilização de recursos e promoção do desenvolvimento dos países latino-americanos, procurando avaliar detalhadamente seus pressupostos e conseqüências.

Na parte restante deste artigo iremos comentar os argumentos apresentados nos países centrais em defesa do armamentismo abordando-os do ponto de vista latino-americano. Iniciaremos com os aspectos estritamente econômicos, passando para os tecnológicos para, depois, mostrar o resultado de sua interação. Terminaremos abordando as questões ligadas à segurança externa e interna em nossos países.

### 3. O gasto militar e o desempenho econômico: revisando as interpretações tradicionais.

O gasto militar tem sido defendido, nos países centrais, pelo seu poder dinamizador da economia no curto prazo. A produção de armamentos gera empregos de várias especialidades e demanda insumos de muitos setores industriais. Sua operação requer um contingente de pessoal que, ao gastar seus salários, também irá contribuir para dinamizar toda a economia. Além disso, o equipamento militar, depois de fabricado, não se converte em capacidade produtiva que, como um tear, por exemplo, necessitará consumidores que comprem roupa. Ele não cria problemas futuros para a dinâmica cíclica inerente ao capitalismo. Por ser um "esterilizador" do excedente crescentemente gerado e sem oportunidades de realização, o investimento na produção de armas é capaz de estimular o crescimento econômico no curto prazo, sem o perigo de refreá-lo no futuro.

Embora apontando o caráter perverso deste mecanismo anticíclico de estímulo ao crescimento capitalista, seus críticos eram, até há pouco tempo, unânimes em reconhecer sua eficácia. Sua argumentação se dirigia apenas ao ataque deste raciocínio, uma vez que o gasto militar é de natureza pública e, por isso, os recursos que o financiam podem ser diretamente manipulados pelo governo na direção de outros setores. Ele não se trata de um "resíduo" sem possibilidade de outra aplicação produtiva, em termos capitalistas.

De fato, as decisões sobre quanto gastar em cada setor da economia são tomadas centralmente, função dos interesses políticos que se manifestam no governo. As despesas militares são decididas de forma a atender considerações estratégicas a nível internacional e em função dos interesses do complexo industrial-militar.

O impacto dessa situação, em termos sociais, tem sido amplamente documentado por diversas instituições internacionais. O gasto militar mundial que, em 1983 deve ter superado 700 bilhões de dólares (mais de 1,3 milhões de dólares por minuto) é frequentemente comparado com o custo de programas de educação, alimentação, saúde, etc., nos países do Terceiro Mundo. Esses programas, caso executados, poderiam diminuir consideravelmente as tensões sociais responsáveis, em última instância, pela corrida armamentista.

O ponto que nos interessa ressaltar, apesar de menos importante, é o impacto desta realidade no dinamismo das economias centrais. O gasto militar, ao invés de atender o objetivo de reprodução ampliada do capitalismo como até então consensualmente se aceitava, tende a negá-lo. Sua funcionalidade econômica, em termos capitalistas, sofre um questionamento cada vez maior, que se soma à condenação social e moral mais difundida, agregando novos elementos para sua crítica.

O objetivo de dinamização da economia via investimento de recursos, supostamente sem possibilidades de aplicação alternativa, no setor de defesa tem ficado cada vez mais distante da lógica do gasto militar. Ao contrário, este é cada vez mais uma parcela desviada do fundo de investimento público direcionado a gastos sociais, de infra-estrutura, e de outros tipos, necessários ao funcionamento do capitalismo.

A tabela a seguir, embora não se proponha a provar nossa argumentação, permite visualizar uma tendência atual importante no que diz respeito a gasto militar e crescimento econômico nos países centrais. Ela parece ser o reflexo de uma tendência à queda do papel estimulador dos setores relacionados à defesa observado até há alguns anos atrás, ou por outro lado, do impacto maior associado a investimentos de natureza não-militar.

Nela vemos como os países que destinam menor proporção de seu PIB para gastos militares apresentam melhor desempenho econômico.

Com relação a um dos problemas que mais preocupam as economias centrais, o desemprego, vale ressaltar a existência de estudos, realizados em países centrais, que têm demonstrado que a capacidade de gerar empregos diretos e indiretos, principalmente nos segmentos da massa trabalhadora mais afetados pelo desemprego, é maior em setores como saúde, educação e habitação. O obstáculo a uma ação desse tipo é de natureza eminentemente política, de defesa dos interesses de curto prazo de uma fração da classe capitalista, já que ela afetaria positivamente o crescimento econômico.

	<u>Gasto Militar</u> PIB (1960-80) %	Taxa de Cresci- mento do PIB (1963-73) % ao ano	<u>Investimento</u> PIB (1978) %
Japão	0,8	10,5	34
Alemanha Ocidental	3,8	4,7	22
França	4,4	5,7	25
Inglaterra	5,3	2,7	20
USA	7,0	3,9	18

Em termos da realidade de um país subdesenvolvido é muito maior a importância da condenação ética ao gasto militar (como o é o questionamento de sua necessidade em relação à defesa externa). A alocação de recursos para esta finalidade em países com enormes setores da população condenados à miséria e à marginalização é, no mínimo, uma violência social. Do ponto de vista estritamente econômico é também difícil justificar o gasto militar dado que, por exemplo, a incorporação destes setores ao mercado desses países teria, seguramente, um impacto econômico muito maior. Seu poder de dinamização interno, por outro lado, é extremamente comprometido pelo "vazamento" que significa a importação do material, e/ou tecnologia, necessário para o equipamento das Forças Armadas. Entretanto, nos poucos países que dispõem de uma indústria de armamentos, ou têm condições de implantá-la, os efeitos de interligação industrial que ela inegavelmente apresenta e a possibilidade de ganhos de exportação (o exemplo brasileiro é típico), são reiteradamente louvados.

O fato de que estes mesmos impactos econômicos positivos poderiam ser alcançados com investimentos em muitos outros setores não é, entretanto, levado em conta. É evidente, no entanto que, no caso desses países, é ainda mais difícil justificar a produção de armamentos. Dado que não se trata, como nos países centrais, de um setor já existente, normalmente implantado em situações de conflito externo e, portanto, já imbricado numa estrutura industrial e palco de um jogo político e de legitimação bastante intensos. A proposta crescentemente defendida nos foros internacionais, de conversão da indústria bélica em indús-

tria de produtos civis, como maneira de alcançar o desarmamento e o desenvolvimento é, em nosso caso, mais defensável. Isto porque as dificuldades inerentes à conversão não se colocam, quer pela relativamente baixa sofisticação do armamento produzido quer pelo pequeno tamanho e ainda fraca ligação inter-industrial que apresenta.

#### 4. A P&D militar e seu impacto na economia.

Mais do que qualquer outro bem as armas têm sua produção guiada mais por um critério de qualidade ou desempenho do que de minimização de custo. Isto ocasiona um dispêndio enorme em P&D de tecnologia militar. O gasto mundial com P&D militar constitui-se no maior item específico de despesa, representando 25% do gasto global e superando o total alocado em conjunto às áreas de pesquisa básica, energia, saúde, transporte, processamento de informação, poluição, agricultura. Estima-se que, em 1980, cerca de 500 mil cientistas e um milhão e quinhentos mil engenheiros estiveram engajados na P&D militar, o que representa cerca de 25% da disponibilidade mundial.

Esse esforço tem originado inovações que, utilizadas pelo setor civil, aumentaram a produtividade e abriram oportunidades de investimento que dinamizaram a economia. Esse efeito, que os técnicos chamam de spin off, é sempre citado como um argumento que justifica o gasto em armamentos. Entretanto, se o objetivo é estimular o crescimento econômico através do progresso tecnológico é evidente que a aplicação direta de recursos para a pesquisa em setores que têm impacto direto e mais elevado sobre a produção seria muito mais eficaz; e isto sempre considerando os interesses capitalistas.

Especialistas na área de tecnologia e de seu impacto sócio-econômico estimaram que, caso os recursos materiais e humanos alocados à P&D militar, desde a Segunda Guerra Mundial, fossem utilizados para finalidades alternativas, a maioria dos avanços tecnológicos esperados para o ano 2000 poderiam ter sido obtidos em 1980. Por outro lado, a crescente complexidade da tecnologia militar faz com que, mesmo nos países centrais, não mais do que 20% dos seus resultados tenham alguma possibilidade de aplicação para fins civis. Se considerarmos a maior disparidade que tende a existir entre os níveis tecnológicos do setor produtor de armamentos e do de bens civis das economias atrasadas é de se esperar uma margem de utilização ainda menor. Além disso, a maneira como é atualmente realizada a P&D na área militar, onde predomina um clima de segredo, isolamento e falta de criatividade, típico da "pesquisa por encomenda", tende a dificultar enormemente o spin off, tanto nas economias centrais como nas periféricas.

Se, pelo lado da contribuição para o desenvolvimento tecnológico em geral, a P&D militar tem se mostrado ineficaz (e até mesmo nociva como veremos no item seguinte), pelo lado de sua influência na dinâmica do gasto militar, pode-se identificar um papel também bastante deplorável.

O desenvolvimento tecnológico é um elemento central da corrida armamentista, devido ao caráter qualitativo que esta assume. Mais do que a sua quantidade, é o poder destrutivo, em outras palavras, a sofisticação tecnológica dos armamentos, o critério que preside a corrida. Assim, o arsenal existente é tão importante para avaliar o poderio de um país quanto a capacidade de efetuar inovações tecnológicas significativas. Assim, juntamente a considerações estratégicas, a variável tecnológica passa a ser fundamental dado que ela é um elemento necessário da busca da superioridade.

Isto ao mesmo tempo em que conduz a crescentes gastos em P&D, leva a uma sofisticação e custo cada vez maior do armamento e a períodos de vida útil cada vez mais curtos. Se, por um lado, a complexidade dos armamentos exige um tempo de projeto e construção cada vez mais elevado, o contínuo esforço de P&D faz com que, mesmo antes da entrada em operação de um equipamento, já exista um outro que torna o primeiro obsoleto. Embora eles se diferenciem apenas por umas poucas características não comprovadas ou teóricas, seu valor pode ser bastante distinto, dado ao alto custo de P&D incorporado às inovações marginais.

##### 5. A P&D e a dinâmica do gasto militar.

Uma análise meramente quantitativa da composição do gasto militar tende a mascarar o papel determinante que desempenha, na corrida armamentista, a atividade de P&D. Tipicamente, o orçamento militar norte-americano é alocado em: pagamento de pessoal, 33%; operação e manutenção, 32%; novos equipamentos, 25%; e P&D, 10%; (em 1982 o gasto em pessoal foi 40% e em P&D foi 12%; de um total de 240 bilhões de dólares). A atividade de P&D apesar de quantitativamente pouco representativa é o que tende a determinar o custo dos novos equipamentos e, consequentemente, seus gastos de operação e manutenção e o tipo de pessoal que irá operá-los. Além do que, é fácil imaginar que um nível sustentado de despesas em P&D irá gerar efeitos multiplicadores cumulativos de natureza distinta dos advindos de um alto gasto em pessoal, por exemplo.

É conhecida a tendência crescente do custo dos armamentos e, neles, da participação dos gastos em P&D. Estimativas feitas para os EUA, Inglaterra, França e Alemanha indicam que a intensidade em P&D dos produtos de uso militar - que pode ser avaliada aproximadamente em 50% do seu custo - é 20 vezes maior do que a dos civis.

É por outro lado evidente que o gasto em pessoal é uma função direta da qualificação deste, a qual por sua vez, é um requisito imposto pela sofisticação do equipamento utilizado. Ao verificarmos que, no curto período de 9 anos (1974-83), a proporção dos recrutas das forças armadas norte-americanas que possuíam diploma de 2º grau passou de 61% para 89%, pode-se avaliar a importante relação que se estabelece entre a tendência à cada vez maior sofisticação do equi-

pamento e qualificação crescente da "mão-de-obra" militar<sup>(1)</sup>.

Estas considerações, quando situadas na perspectiva do engajamento das estruturas de C&T dos países latino-americanos na pesquisa militar, indicam o escasso efeito a longo prazo, em termos sociais e econômicos, e mesmo tecnológicos, que pode ser esperado da P&D militar realizada nestes países. Por outro lado, o papel central que esta possui na dinâmica do gasto militar evidencia uma das consequências nocivas que um apoio à P&D militar poderia determinar. Além de implicar uma orientação do escasso potencial de P&D desses países para setores socialmente não prioritários, ele levará a um crescimento não facilmente controlável da indústria de armamentos na região.

Apenas para ilustrar a dificuldade e os efeitos esperáveis desta vinculação das estruturas, de C&T latino-americanas à P&D militar, cabe mencionar mais um exemplo dos países centrais. A preocupação com a conversão da indústria bélica tem levado os analistas a investigarem o grau de especialização encontrado entre a sua mão-de-obra. A categoria que apresenta características mais distintivas é a envolvida com atividades de P&D. Para se ter uma idéia do grau dessa especificidade vale citar a estimativa, feita para o caso da URSS, do tempo de retreinamento do pessoal envolvido com P&D militar. Ele é superior a um ano para os cientistas de uma maneira geral, e superior a 2 anos para certos tipos de engenheiros. É de se esperar que esta necessidade de retreinamento ocorra no sentido inverso e que, às desvantagens já referidas do envolvimento da estrutura de C&T com a produção de armas, some-se a de ter-se que destinar nossos escassos recursos e tempo para qualificar cientistas e engenheiros para atividades de P&D especificamente voltadas à área militar.

#### 6. A sofisticação da tecnologia militar e a degenerescência dos países produtores de armas.

Num tópico anterior analisamos o efeito do gasto militar sobre o desempenho econômico dos países capitalistas centrais. Tradicionalmente, tanto seus defensores como seus críticos concordavam que seu efeito era positivo em termos da manutenção de um nível alto e sustentado de atividade econômica. A partir da evidência apresentada pelo desempenho da economia norte-americana em relação à de outros países centrais foi tomando corpo uma argumentação que considera a "degenerescência" das economias norte-americana e inglesa como um resultado da tecnologia de produção de armamentos.

Para entender como se dá esse efeito, é necessário considerar alguns

---

(1) Apesar deste aumento estar certamente relacionado com o aumento no nível de escolarização e a crescente escassez de emprego, sobretudo para os jovens, é inevitável que, se ele não é efeito da maior sofisticação do armamento, pelo menos o torna possível.

aspectos do mercado de armamentos, da lógica intrínseca ao estamento militar, no que diz respeito às características do armamento em utilização e o fato de que nos encontramos atualmente numa situação de esgotamento do paradigma tecnológico do pós-guerra, caracterizada pela utilização de inovações marginais. Tomemos, novamente, o caso dos EUA, que ao lado da URSS, é um dos maiores produtores mundiais de armamentos.

O mercado de armamentos é dominado por grandes firmas oligopolistas, que frequentemente fabricam também produtos civis, especializadas no projeto e produção, por encomenda das Forças Armadas, de grandes sistemas de armas. A produção costuma dar-se através do sistema de subcontratação, sendo a empresa terminal responsável pela fabricação da "plataforma" e pela montagem das peças e componentes. O cliente é um só, o Estado, que conduz sua política de compras tendo como base o que lhe é permitido gastar e não o que é "necessário" para atender às atividades relacionadas à defesa. O Departamento de Defesa dos EUA, por exemplo, recebe, a partir da aprovação do orçamento militar pelo Congresso, um valor determinado para desenvolvimento e aquisição de armamento. O preço que finalmente terão estes equipamentos costuma ser várias vezes maior do que o inicialmente orçado, sem que isto venha a causar uma retração na demanda. Contrariamente ao que poderia esperar-se de um mercado monopsônico, não há nenhum controle sobre as firmas, o que deixa o preço final do produto flutuar em função do interesse destas.

O desenvolvimento de um dado sistema de armas, ao qual corresponde um setor determinado das Forças Armadas que em torno daquele se organiza, é contratado mediante o sistema de *cost plus*; isto é, o lucro da atividade é calculado como uma proporção do custo efetivamente observado. A duração desses projetos tende a ser de vários anos, o que garante às empresas uma certa segurança em suas operações, uma vez obtido o contrato.

A concorrência no interior do setor não se dá via preços, mas sim pelas características de desempenho do produto. A especialização das empresas em termos de tipo de arma fabricado, e a praticamente inexistente concorrência externa, torna ainda mais atípico o funcionamento deste mercado.

Esses elementos conformam um ambiente favorável a uma situação de preços administrados sendo que, pelas razões já expostas no tópico anterior, é o item P&D o que aparece como mais sensível a um "inchamento" visando custos crescentes.

É compreensível que, entre os militares, exista uma preocupação obsessiva com o desempenho das armas que utilizam. Além da sua segurança e a da nação está em jogo seu prestígio; sua competência profissional tenderá a ser tanto mais valorizada quanto mais sofisticados forem os equipamentos que utilizam.

A concepção de que o tipo de guerra a ser enfrentado seria o tradicional leva, também, a uma sofisticação crescente em direção a armas de características não adaptadas aos conflitos reais, que têm por palco os países do Terceiro Mundo. Por outro lado, o critério de organização das Forças Armadas em torno de sistemas de armas, associado às disputas internas por poder, leva a demandas por um

tipo de equipamento que um especialista chamou de "uma porca que dá leite, põe ovos e produz lã" ( egg-laying, wool-producing, milk-giving sow ).

A configuração básica dos armamentos (dada fundamentalmente pelas características da plataforma de lançamento ou delivery system) não sofreu mudanças radicais nos últimos anos. A dinâmica do setor tem se notabilizado pela introdução de inovações marginais, apesar de significativas do ponto de vista das características e do desempenho esperado do produto. Assim foram incorporadas as sofisticadas tecnologias dos microprocessadores e raio laser em armas terrestres e aéreas, energia nuclear em submarinos, etc., levando a um produto que alia um considerável conservadorismo em sua concepção a um enorme potencial nominal de destruição. Esta tendência parece estar determinada por uma situação de crise de longo prazo da economia capitalista, onde se combinam e chocam um paradigma tecnológico em processo de esgotamento, relacionado à fase expansiva da onda longa anterior, e um outro, em gestação, que irá liderar, abrindo novas fronteiras de investimento, a expansão futura.

Um ambiente de assessoramento mútuo, onde os empresários de P&D sugerem o tipo de arma a ser produzido e os militares participam diretamente na direção das empresas e de seus altos lucros, estimula o "complexo industrial-militar" em direção à sofisticação crescente. Assim, os altos e inflados custos de P&D podem ser repassados ao preço de armamentos, cada vez mais justificados por esta complexa teia de imposições de segurança, desempenho e interesses.

O custo de desenvolvimento e produção destes equipamentos baseados em tecnologias nascentes é alto e crescente, não guardando uma relação linear, mas sim exponencial, com o seu desempenho nas chamadas "situações reais de conflito". Sua contrapartida é um equipamento cada vez mais caro, de baixa confiabilidade, manobralidade e flexibilidade, com sérios problemas logísticos de manutenção e consumo de combustível.

Esta tendência existente a nível microeconômico, já amplamente sentida e documentada no interior da instituição militar, tem suas conseqüências na economia dos principais países produtores de armamentos. Gastos militares pesados e crescentes tendem a acelerar este efeito e difundir-lo no interior da estrutura produtiva.

As empresas produtoras de armas operam com uma "lógica de ineficiência" que se transmite a toda economia por dois canais principais. Por um lado, através das firmas que fabricam os componentes rigidamente especificados e caros, necessários para a produção de armas (1). Por outro lado, através das mesmas em-

---

(1) O aumento de preço do equipamento eletrônico militar entre 1972/80 foi de 6,6% ao ano, enquanto que o de aparelhos de rádio e TV domésticos foi de 1,6% ao ano.

presas de armamentos que são, também, produtores de bens de utilização civil<sup>(1)</sup>.

A comparação entre dados relativos a diferentes países permite reforçar a argumentação exposta. Neste caso, como no anteriormente apresentado, com o qual está estreitamente relacionado, verifica-se uma relação inversa entre o esforço na área militar e o desempenho da economia.

	$\frac{\text{P\&D Militar}}{\text{P\&D total}}$ (1978) %	Taxa de crescimento da produtividade industrial (1960-80) % ao ano
Japão	2	9,3
Alemanha Ocidental	12	5,6
França	33	5,3
Inglaterra	52	3,1
USA	48	2,3

Para concluir este texto, parece-nos importante abordar ainda mais alguns aspectos que têm a ver mais diretamente com a realidade dos países do Terceiro Mundo, em especial os da América Latina. Eles nos remetem, novamente, à questão ética subjacente à nossa reflexão: que custos e benefícios sociais e econômicos estão envolvidos numa estratégia que vise a produção de armamentos em nossos países?

#### 7. Problemas e requisitos para a implantação de uma indústria de armamentos.

Uma outra questão a analisar é a viabilidade de estabelecimento do vínculo entre o setor de P&D e a indústria de armamentos nos países latino-americanos. Neste item apresentamos mais algumas características do setor nos países centrais que permitem avalair as dificuldades técnicas que a implantação de uma indústria de armamentos teria que enfrentar em nossos países.

---

(1) Cerca de 50% das 100 maiores empresas do setor de armamentos, estão também entre as 100 maiores empresas norte-americanas. Elas participam com 60% de sua produção no mercado civil. Seu peso relativo pode alcançar valores extremamente altos: na década de 60 estima-se que 40% dos empregos do estado da Califórnia dependiam direta ou indiretamente de contratos com as Forças Armadas.

É notório o impacto da indústria de armamentos no setor industrial dos países tradicionais produtores de armas. As características de desempenho impostas ao produto o tornam quase sem rival em termos de complexidade técnica e número de peças e componentes fornecidos por empresas subsidiárias. São igualmente essas características que fazem com que as maiores participações da produção para fins bélicos, no produto industrial, ocorra nos ramos também considerados mais sofisticados. Assim, em 1971, nos EUA, essa participação era de 20% no ramo mecânica; 30% no de telecomunicações e equipamentos eletrônicos; 50% no naval e 75% no aero-espacial. As fortes ligações interindustriais que se estabelecem com essas indústrias geram um vínculo tecnológico importante. A tendência à sofisticação crescente dos armamentos gera um movimento similar em termos de seus componentes e peças. As empresas subsidiárias, que normalmente não são inteiramente dedicadas à produção militar, podem assim utilizar-se dos resultados de sua atividade de P&D militar, cada vez mais custosa, e financiada externamente, em outras áreas de produção.

Por outro lado, esse vínculo estreito obriga-as a manterem linhas de produção - cada vez mais especializadas, e de difícil conversão para a indústria civil - inteiramente dedicadas à fabricação de armamentos. Uma outra característica, típica das grandes empresas produtoras, que as atinge negativamente, é o alto nível de capacidade ociosa, determinado por razões tecnológicas, pela reserva estratégica de capacidade produtiva para situações de conflito, pelo caráter não uniforme no tempo em que são iniciados os grandes projetos, e pelas flutuações do mercado externo. A capacidade ociosa da indústria de armamentos nos EUA é estimada entre 30 e 50% para a maioria dos seus segmentos; o setor de munições apresenta um índice de 90%.

#### 8. O caso brasileiro: modelo para América Latina?

Os elementos apontados acima permitem melhor apreciar a questão da viabilidade técnica de uma indústria de armamentos nos países da América Latina.

Ela supõe, evidentemente, requisitos de ordem política, ideológica e tecnológico-industriais bastante estritos. A experiência brasileira mostra como foram necessárias condições estruturais, dadas por longo processo de formação de recursos humanos e capacidade material, simultâneo a um amadurecimento e completamento industrial e à hegemonia do regime militar com suas conhecidas "prioridades" no campo social e econômico, para viabilizar a indústria de armamentos hoje existente.

A indústria de armamentos brasileira implanta-se em meados dos anos 60 a partir de empresas que, atendendo ao desejo das forças armadas de reequipamento e visando ocupar a capacidade ociosa gerada pela crise, diversificam sua linha de produção. A evolução do setor é rápida e, em pouco mais de 10 anos, o país converteu-se no 2º produtor, depois de Israel, e 1º exportador do Terceiro Mundo, situando-se entre os 10 maiores exportadores mundiais.

O rompimento do acordo militar Brasil-EUA dá um novo impulso ao setor no final da década dos 70 e, mais recentemente, novamente em função da conjuntura econômica adversa, do grande mercado exportador, e dos pesados incentivos governamentais, assiste-se à conversão de fábricas de produtos de uso civil (como máquinas de costura e locomotivas), de bens intermediários (como aço) ou de equipamento (do tipo eletrônico) que diversificam suas linhas de produção em direção à área militar.

Baseada numa estratégia empresarial e numa tecnologia eficientes e aproveitando a política governamental de incentivos de vários tipos, a indústria de armamentos brasileira conseguiu afirmar-se no mercado dos países do 3º Mundo em franca expansão <sup>(1)</sup> com produtos de baixo custo, bom desempenho, fácil manutenção e operação.

A indústria brasileira de armamentos apresenta características diferentes das dos grandes produtores, o que torna necessário revisar alguns dos argumentos antes apresentados. Em 1º lugar está o fato de que o tipo de armamento produzido, basicamente de contra-insurgência é adaptado às condições reais de conflito que ocorrem no 3º Mundo, utiliza uma tecnologia não desnecessariamente sofisticada, bastante distinta da dos grandes fabricantes internacionais. Por outro lado, dado à pouca experiência de desenvolvimento autônomo de tecnologia, esse setor tem se caracterizado, de fato, por um certo pioneirismo no campo tecnológico. A estratégia de horizontalização, via subcontratação de componentes, tem contribuído para aumentar o nível tecnológico de empresas do setor civil e reforçar os encadeamentos industriais já alcançados através do intenso crescimento e absorção de tecnologia industrial verificado no período.

Outro importante fator distintivo é que a indústria tem sua produção basicamente destinada à exportação (mais de 70%); isto a obrigou a aliar características de bom desempenho e baixo preço capazes de permitir a aceitação de seus produtos num mercado altamente competitivo. É justamente este fator que determina uma última diferença importante. A exportação de armamentos (estimada em até três bilhões de dólares em 1983) ocupava o 3º ou 4º lugar da pauta brasileira de exportações, depois da soja, minério de ferro e café. Na difícil situação de comércio exterior enfrentada pelo país, as receitas provenientes da exportação de armamentos são suficientemente importantes para reforçar e legitimar perante alguns setores da sociedade o empenho que os militares, os empresários e o próprio governo vêm fazendo no sentido de torná-lo ainda maior. A posição do nascente complexo industrial militar brasileiro é ainda mais privilegiada dado o fato de que o país apresenta

---

(1) As importações de armas do conjunto dos países do 3º Mundo no período 60-80 tem crescido em média em mais de 25% por ano, sendo que a participação no total é, atualmente de 70%.

uma das relações entre gasto militar e PNB mais baixas da América Latina e do mundo (cerca de 2%, segundo estimativas oficiais), e uma das maiores proporções de gasto com pessoal sobre o total de gastos militares. E ainda mais, dado que as Forças Armadas demandam apenas uma pequena parcela da produção local, não podem ser acusadas de estarem mal utilizando grandes quantidades de recursos públicos para financiar um setor improdutivo, como ocorre nos países centrais.

A discussão sobre o armamentismo no Brasil deve, portanto, levar em conta as particularidades de sua indústria de armamentos, das Forças Armadas brasileiras e da conjuntura econômica atual. Mas, por outro lado, o conhecimento da situação vigente nos países centrais, que tentamos apresentar, deve fundamentar nossa análise prospectiva a respeito das consequências futuras do armamentismo na região.

Além disso, como já ressaltamos, haveria que discutir profundamente e de forma generalizada o "custo de oportunidade" de destinar recursos à produção de armamentos em um país em que cerca de 60% da população não tem acesso às condições mínimas que permitem a satisfação de suas necessidades básicas. Em termos de dinamização da economia, é tecnicamente simples mostrar que os recursos destinados à incorporação deste contingente ao mercado teriam um impacto seguramente maior a longo prazo. A aplicação da capacidade científico-tecnológica e empresarial existente para elevar a produtividade de setores vitais para a maioria da população e em última análise para a economia do país, caso fosse erigida numa prioridade respaldada por um projeto nacional com um mínimo de consenso social, poderia levar não só a um crescimento econômico sustentado como a um real desenvolvimento. Por outro lado, a nível de comércio exterior, não é difícil aceitar que a utilização dessa capacidade para a produção de outros tipos de equipamentos, dos quais os países que importam armas brasileiras também são carentes, poderia gerar vantagens comparáveis. A mesma estratégia que levou à produção de armamento baseado numa tecnologia intermediária mas eficiente, poderia originar ganhos de exportação tão significativos como os obtidos com a venda de armas.

Deixando de lado por um momento a questão da conveniência de implantação desse setor, é evidente que ela supõe uma competência tecnológica e industrial nas áreas de siderurgia, eletrônica, metalurgia, fundição, equipamento de transporte, máquinas ferramenta, etc., dificilmente encontrada na região. Mesmo no caso brasileiro, onde a fase mais recente do processo de industrialização, baseada na expansão e predomínio das empresas multinacionais, caracterizou-se por uma sofisticação tecnológica considerável, é evidente a dependência do parque produtor de armamentos em termos de tecnologia, peças e componentes, etc. Vale notar que esta dependência é maior justamente nos campos que envolvem tecnologias não tradicionais, como as relacionadas com a microeletrônica, onde a impossibilidade de preencher as lacunas na cadeia de produção industrial, típicas de nossos países, é evi-

dente.

A situação descrita correspondente ao caso norte-americano mostra, ademais, as dificuldades que adviriam caso se tentasse implantar o setor em países que se caracterizam pela incipiente estrutura organizacional, financeira, comercial, etc., de suas empresas. A menos que se resolva alocar seriamente recursos para empreendimentos industriais neste setor (o que envolve evidentemente políticas de tipo não apenas tecnológico) - o que até agora foi tentado somente em algumas áreas consideradas de "segurança nacional" - a iniciativa irá malograr.

#### 9. A Segurança Nacional e a Cooperação latino-americana.

A partir do pós-guerra, o gasto militar e a produção de armamentos têm sido justificados, a nível dos países centrais, pela necessidade de proteger o "mundo livre" ante a "ameça do comunismo". Esta "proteção" vem se mostrando cada vez mais redundante e ineficaz, pois apenas 20% do gasto militar total, a fração que é destinada à construção e operação do armamento nuclear, é suficiente para aniquilar a humanidade várias vezes. A carreira armamentista deixou de basear-se no poder de destruição dos armamentos. Leva vantagem na corrida quem tem condições de manter-se na vanguarda tecnológica e assim, supondo a validade da política de dissuasão, evitar um conflito imediato. Na realidade, "ganha o jogo quem gastar mais". O fantástico crescimento proposto pelo governo norte-americano para os gastos militares<sup>(1)</sup>, na atual situação de crise profunda, só pode ser entendido como uma maneira de infligir aos seus adversários um dano econômico e social ainda maior do que o que terá de enfrentar em seu próprio país. A aposta no recrudescimento dos conflitos sociais que poderão advir de um aumento reflexo no gasto militar na URSS é o suporte político que legitima as pressões dos fabricantes de armamentos por maiores verbas para defesa.

Na América Latina a difusão do militarismo, impulsionada pelo Pentágono no início dos anos 60, dá origem a uma tomada de consciência no interior das Forças Armadas de seu "papel modernizante das sociedades atrasadas do Terceiro Mundo" e de seu compromisso de combater o "inimigo interno" impedindo o avanço de "doutrinas exóticas" na região. O fortalecimento institucional e político que passa a ocorrer demanda gastos crescentes que são justificados pelo compromisso do estamento militar com o desenvolvimento e, também, com a segurança nacional. Passados mais de 20 anos de vigência do militarismo, em que este disseminou-se por todos os aspectos da vida nacional, observa-se a falência do seu projeto econômico, político e social.

É, portanto, justamente em nossos países onde a funcionalidade da or-

---

(1) O gasto militar norte-americano, de 183 bilhões de dólares, representou em 82 cerca de 6% do PNB e 25% do orçamento público. Pretende-se elevá-lo, até 1986, para 33% do orçamento.

ganização militar é crescentemente questionada tendo como pano de fundo a perspectiva de uma sociedade democrática. Suas funções internas "modernizantes" ou de "defesa" revelam-se, mais do que prescindíveis, nefastas. Isto deve ser lembrado sempre que se analisa a alternativa de fortalecer ou implantar uma indústria de armamentos num país latino-americano. Qualquer ação neste sentido leva, sejam quais forem as intenções, a um aumento do poder dos militares.

Se nos países centrais a justificativa de "defesa da nação", para o gasto militar peca por excesso, nos países latino-americanos é irrelevante. Está sobejamente mostrado pela história que os países da região devem aproveitar suas similitudes para forjar mecanismos de ação política a nível internacional, e não fomentar diferenças irrisórias. Justificar o armamentismo em qualquer país latino-americano, lançando mão do argumento da defesa contra agressão de seus vizinhos, é negar a possibilidade da cooperação e da ação comum. Pretender, por outro lado, que a região possa vir a ter que fazer uso, em conjunto, de seu poderio bélico para defender-se de alguma grande potência, ou de ter que colaborar no terreno tecnológico com esta finalidade, é algo tão ingênuo que dispensa comentário.

A diminuição ansiosamente esperada da presença dos militares na vida política da região deverá trazer consigo oportunidades de cooperação entre os países latino-americanos que estejam realmente de acordo com as aspirações de seus povos.

## A INDÚSTRIA DE ARMAMENTOS BRASILEIRA: DESENVOLVIMENTO E PERSPECTIVAS

*Renato P. Dagnino*

### SUMÁRIO:

Este trabalho procura apresentar de forma sistemática a evolução recente da indústria de armamentos no Brasil, e refletir sobre as perspectivas de seu desenvolvimento futuro, a partir de elementos de natureza política, sócio-econômica e tecnológica.

No primeiro item é esboçada uma cronologia das principais fases do seu desenvolvimento e indicados os fatores que para ele contribuíram. No segundo são apresentadas as tendências tecnológicas da produção de armamentos nos países centrais, de maneira a melhor entender uma das causas centrais do êxito obtido pelos armamentos brasileiros no exterior, e estabelecer um marco de referência para analisar as perspectivas futuras do setor. No terceiro item, à semelhança do que foi feito quando se procurou descrever os fatores de tipo social-econômico, político e tecnológico que influenciaram seu desenvolvimento, procura-se atuar no sentido contrário, estabelecendo os condicionantes que poderão vir a determinar seu comportamento futuro em função de diferentes cenários alternativos.

### 1. A indústria de armamentos brasileira: condicionantes e desenvolvimento

A produção de armamentos a nível mundial é extremamente concentrada. Os EUA e a URSS em conjunto são responsáveis por mais da metade do gasto militar total, cerca de 700 bilhões de dólares anuais, e controlam mais de 60% do mercado mundial de armamentos<sup>(1)</sup>. Esses dois países e outros que tem alguma importância neste contexto, como a França, Inglaterra, Itália, Alemanha, caracterizam-se pelo seu alto grau de desenvolvimento econômico e tecnológico. De fato, apenas países com elevada capacidade científica e tecnológica conseguem figurar entre os grandes produtores e exportadores de armamentos. Isto é conseguido através de um enorme esforço de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) militar que chega a alcançar, em alguns países, metade do total de recursos despendidos para esta finalidade. A concentração dos gastos internacionais de P&D militar é ainda maior do que a existente a nível da produção e comercialização de armas: os EUA e a URSS são responsáveis por mais de 80% do total.

Um traço característico da produção de armamentos é o papel que nela desempenha a variável tecnológica. Sua importância não se restringe ao alto conteúdo de P&D incorporado ao produto, embora se estime que ele seja responsável por 50% do custo, proporção de 20 vezes maior do que a dos produtos civis. Por ser o processo de aquisição de armas baseado menos no critério tradicional de comparação de preços, mas no de desempenho técnico e na busca de superioridade em relação aos inimigos potenciais, sua importância é estratégica.

Embora seja relativamente pequena a proporção entre a despesa em P&D militar e o total de gastos militares (oscila entre 10 e 20% para os EUA) é ela que determina a dinâmica do sistema militar, adquirindo inclusive uma autonomia que lhe permite influir, como veremos, no próprio desempenho tecnológico e econômico daqueles países.

É neste quadro de acirrada competição tecnológica que se projeta a nível internacional, há poucos anos atrás, a indústria de armamentos do Brasil, país caracterizado por sua dependência tecnológica e pela quase impossibilidade de gerar tecnologia utilizável a nível empresarial.

A indústria de armamentos brasileira implanta-se em meados dos anos 60 a partir de empresas que, atendendo ao desejo das forças armadas de reequipamento e visando ocupar a capacidade ociosa gerada pela crise, diversificam sua linha de produção.<sup>(2)</sup> Um pouco mais tarde, instalam-se empresas especialmente dedicadas à produção de armamentos e, no final de 1969, cria-se a EMBRAER coroando um projeto de longo prazo que se desenvolve de forma continuada, desde os anos 50, no interior da aeronáutica. A criação da EMBRAER, a partir deste esforço de formação de recursos humanos, pesquisa e desenvolvimento tecnológico, e o posterior apoio governamental concedido através de vários canais, é uma das iniciativas brasileiras de política científica e tecnológica mais bem sucedidas. Sua importância, em termos da configuração da estratégia de autonomia tecnológica adotada pelas empresas do setor como a ENGESA, AVIBRÁS e TECNASA, completamente atípica em nosso meio, é significativa.

O rompimento do acordo militar Brasil-EUA dá um novo impulso ao setor no final da década dos 70 e, mais recentemente, novamente em função da conjuntura econômica adversa, do grande mercado exportador, e dos pesados incentivos governamentais, assiste-se à conversão de fábricas de produtos de uso civil (como máquinas de costura e locomotivas), de bens intermediários (como aço) ou de equipamentos (do tipo eletrônico) que diversificam suas linhas de produção em direção à área militar.

De fato, a evolução do setor é rápida e, em pouco mais de 10 anos, o País converteu-se no segundo produtor, depois de Israel, e primeiro exportador do Terceiro Mundo, situando-se entre os dez maiores exportadores mundiais de sistemas de armas. Baseada numa estratégia empresarial e numa tecnologia eficientes, e aproveitando a política governamental de incentivos de vários tipos, a indústria de armamentos brasileira conseguiu afirmar-se no mercado dos países do Terceiro Mundo, em franca expansão com produtos de baixo custo, bom desempenho, fácil manutenção e operação (este mercado cresceu a 25% ao ano de 1960 a 80 representando atualmente 70% do total mundial).

A indústria brasileira de armamentos apresenta características diferentes das dos grandes produtores. Em primeiro lugar está o fato de que o tipo de armamento, basicamente de contra-insurgência, é adaptado às condições reais de conflito que ocorrem no Terceiro Mundo e utiliza uma tecnologia não desnecessariamente sofisticada, que o diferencia do produzido pelos grandes fabricantes internacionais.

Outro importante fator distintivo é que a indústria tem sua produção basicamente destinada à exportação (mais de 70%). O que é bastante surpreendente dado o pequeno coeficiente de abertura que apresenta o Brasil, de cerca de 8%, em com-

paração com o de países europeus, de até 30%. Isto a obrigou a aliar características de bom desempenho e baixo preço capazes de permitir a aceitação de seus produtos num mercado altamente competitivo. É justamente este fator que determina uma última diferença importante. A exportação de armamentos (estimada em até três bilhões de dólares em 1983) ocupa o terceiro ou quarto lugar da pauta brasileira de exportações, depois da soja, minério de ferro e café. Na difícil situação de comércio exterior enfrentada pelo País, as receitas provenientes da exportação de armamentos são suficientemente importantes para reforçar e legitimar socialmente o empenho que os militares e os empresários do setor vêm fazendo no sentido de torná-lo ainda maior. A posição do nascente complexo industrial militar brasileiro é ainda mais privilegiada dado o fato de que o País apresenta uma das relações entre gasto militar e PNB mais baixas da América Latina e do mundo (cerca de 2%), e uma das maiores proporções de gasto com pessoal sobre o total de gastos militares. E ainda mais, dado que as Forças Armadas demandam apenas uma pequena parcela da produção local, não podem ser acusadas de estarem mal utilizando grandes quantidades de recursos públicos para financiar um setor improdutivo, como ocorre nos países centrais.

Em todas as suas fases principais - 1) aproveitamento da capacitação industrial nacional ociosa na conjuntura de crise econômica no início dos anos 60 para reequipamento das FA, sem que fosse agravada a situação do balanço de pagamentos; 2) necessidade de contar com suprimento autônomo de armamento de contra insurgência para fazer frente à ameaça do "inimigo interno"; 3) independização do fornecimento externo de armamento, buscada devido à política norte-americana de defesa de direitos humanos; 4) penetração no mercado do Terceiro Mundo receptivo ao tipo de armamentos fabricados pelo Brasil - a IA brasileira esteve sempre respondendo a iniciativas e a considerações relacionadas ao militarismo como suposta força modernizadora, como responsável pela segurança interna e externa do País e a sua política exterior (alianças, áreas de influência geopolítica, comercial, etc.).

O quadro que segue sintetiza, dentro das limitações que impõe o caráter deste trabalho, a informação que nos parece central para caracterizar o processo de implantação da indústria de armamentos no país.

FASESCARACTERÍSTICAS

## 1. meados dos 60

- crise econômica: aproveitamento da capacidade ociosa na indústria evitando importações para renovar o equipamento obsoleto
- conversão de linhas de produção
- aproveitamento do "patamar tecnológico automobilístico"

## 2. final dos 60 / começo dos 70

- permanece dificuldade de importação de armamento (guerra do Vietnam)
- produção de armamento convencional do tipo contra-insurgência, pouco sofisticado, barato, de fácil manutenção e operação.

## 3. meados dos 70

- política de direitos humanos do governo Carter abre mercado no Terceiro Mundo e estimula a produção interna (rompimento do acordo)
- coroamento do esforço da aeronáutica no campo científico e tecnológico. Criação da EMBRAER e aproveitamento da "brecha de mercado".
- aproveitamento do esforço de P&D já existente
- estratégia tecnológica autônoma
- políticas governamentais de apoio concatenadas

## 4. final dos 70 / começo dos 80

- penetração no mercado do Terceiro Mundo receptivo ao armamento brasileiro
- profissionalização e sofisticação da IA: diminuição da já pequena participação dos militares.
- balão de oxigênio de um modelo econômico agonizante?
- exportação de material bélico em 1983 estimada em até 3 bilhões de dólares (3º ou 4º produto de exportação).
- Brasil, 1º exportador do Terceiro Mundo
- 70% da produção é exportada
- crescimento num contexto de queda do produto industrial

## 5. meados dos 80

- ampliação/sofisticação da linha de produtos para outras faixas de mercado.
- necessidade de um maior insumo de C&T.

Voltemos à fase inicial de implantação da indústria de armamentos. Ela aparece como resultado de ações que se originam no meio militar, traduzem-se em medidas de caráter governamental (políticas e incentivos específicos) e encontram apoio entre setores do empresariado.

A implantação de uma indústria de armamentos parece ser um "desdobramento natural" do processo de desenvolvimento capitalista. Todas as nações capitalistas ao chegarem num determinado grau de amadurecimento (político, industrial, tecnológico, tec.) se enfrentam à "decisão" de instalar uma indústria de armamentos. A instalação de um complexo industrial militar, embora determinada por uma situação de conflito externo, se viabiliza a partir deste amadurecimento e tende a desempenhar um papel compatível com as necessidades de acumulação do sistema capitalista. O que há de distintivo no caso brasileiro (e provavelmente no de outros recentes late comers como Singapura) é que esta decisão não é catalisada por uma situação de conflito externo. Neste caso a consolidação da indústria de armamentos atende muito mais a considerações econômicas do que estratégicas.

O modelo econômico implementado no país na segunda metade dos anos 60, determinou a abertura ao capital multinacional, a reconcentração de renda em favor da classe média e alta e em detrimento dos trabalhadores de baixos salários. Essas duas características por si sô, já explicariam o crescimento verificado no orçamento das Forças Armadas e a necessidade de contar com maiores quantidades de equipamento militar. A estratégia de desenvolvimento colocada em prática determinou, por outro lado, a realização de obras de infra-estrutura e empreendimentos industriais gigantescos e em geral concentrados espacialmente. As medidas preventivas decorrentes do imperativo de defesa do território contra um ataque externo, que fazem parte das atribuições e preocupações normais de qualquer exército, acentuaram ainda mais a necessidade de contar com uma maior dotação de material bélico. Da mesma forma as pretensões de hegemonia geopolítica no continente, embutidas na doutrina de segurança nacional, e apoiadas pelos EUA, vieram a reforçar a tendência já apontada.

Cabe, entretanto, a pergunta óbvia: por que não foi adotada para a satisfação da demanda por equipamento militar uma estratégia semelhante a de quase todos os outros setores industriais implantados ou consolidados no período? Por que não se recorreu ao investimento e capacidade empresarial estrangeiros? Por que não se permitiu o controle pelo capital multinacional das indústrias montadoras ou terminais como no caso da indústria automobilística, reconhecidamente menos sofisticada do ponto de vista tecnológico? Por que não se fomentou, como em muitos outros casos, a importação maciça e indiscriminada de insumos de produção e tecnologia, optando-se por uma política inteligente e nacionalista, mas flexível, de geração/adaptação e compra de tecnologia?

É evidente que os elementos que apontamos, ligados à questão da seguran

ça nacional, à geopolítica e ao projeto "Brasil grande potência" devem ter sido de terminantes. Não que acreditemos que a adoção dessa estratégia geral tenha sido tranquila. Seguramente devem ter ocorrido enfrentamentos no interior das Forças Armadas entre os que propugnavam medidas mais tradicionais, adequadas à posição bra sileira de alinhamento incondicional com os EUA, e portanto menos autônomas, e os que visualizavam a necessidade de, por considerações estratégicas, manter este se-tor a salvo da dependência estrangeira.

Novamente, com o objetivo de sintetizar a informação que julgamos mais relevante, apresentamos um quadro que tenta relacionar os fundamentos políticos, que estavam presentes no bojo do movimento de 64, ao modelo econômico que se implanta no país e, este, à implantação e fortalecimento da indústria de armamentos. É evidente o "heroísmo simplificador" da tentativa. Julgamo-la válida, entretanto, como um exercício tendente a investigar as causas que condicionaram a dinâmica do setor e a visualizar as transformações que nele poderão ocorrer futuramente a partir de mudanças de natureza política, social e econômica.

Para tornar claro o conteúdo do quadro que segue tomemos a primeira afirmativa que propõe. No início dos anos 60 era aceita em muitos meios, no país e no exterior, a idéia de que os militares eram o único agente social capaz de impulsionar a modernização das sociedades atrasadas do terceiro mundo. Seriam eles os responsáveis pela transformação das bases econômicas e institucionais necessárias à constituição de uma sociedade industrial que tinha por modelo os países desenvolvidos. Esta idéia estava presente no modelo político pós-64 e foi, inclusive um dos elementos que legitimou social e politicamente sua implementação. Um dos elementos da modernização pretendida era a reprodução, no país, de formas de produção e consumo típicas das sociedades avançadas, o que veio a demandar e estimular um aumento do peso das empresas multinacionais na economia. Entretanto, ele só poderia ser viabilizado caso se garantisse ao investimento estrangeiro algumas condições de estabilidade que os acontecimentos anteriores ao movimento de 64 tendiam a negar. Isto requeria um controle de uma situação social ainda não totalmente definida e demandava, finalmente, das Forças Armadas, um esforço no sentido de contar com os meios (equipamento militar, etc) necessários. É este mecanismo encadeado que termina determinando que o "fundamento do modelo político" citado venha gerar uma "demanda" para a constituição de uma indústria de armamentos do país.

FUNDAMENTOS DO MODELO POLÍTICO

CARACTERÍSTICAS DO MODELO ECONÔMICO

DEMANDAS (D) E CONDIÇÕES DE VIABILIZAÇÃO (V) DA INDÚSTRIA DE ARMAMENTOS

- "modernização" da sociedade brasileira.

- internacionalização da economia (abertura ao capital e tecnologia estrangeiros).
- valorização da tecnoburocracia e do planejamento no Estado.
- centralização das decisões

- (D) "clima propício" ao investimento estrangeiro: repressão a movimentos de contestação
- (V) aumento da capacidade de intervenção e regulação do Estado.
- (V) mecanismos eficientes de tomada e implementação de decisões.

- "restabelecimento da ordem capitalista ameaçada"

- concentração de renda visando a criação de um mercado dinâmico
- crescimento baseado em bens tecnologicamente sofisticados

- (D) repressão dos movimentos reivindicatórios operário e camponês
- (V) criação de bases tecnológicas, capacidade empresarial e sofisticação industrial a partir da iniciativa estrangeira

- "Brasil Grande Potência"

- autonomia científica e tecnológica seletiva a longo prazo
- grandes projetos de infra-estrutura

- (V) políticas de desenvolvimento de C&T e formação de recursos humanos em "áreas prioritárias"
- (D) capacidade de defesa contra ataque inimigo.

- "Geopolítica na América Latina"

- (D) fortalecimento do potencial militar dissuasório
- (D) autonomia no suprimento das F.A.

- "Doutrina de Segurança Nacional"

- (D) combate ao "inimigo interno"
- (V) impossibilidade de questionamento das ações do governo

## 2. Tendências tecnológicas da produção de armas nos países centrais

Neste item apresentaremos a tendência que se manifestou nas últimas duas décadas nos países centrais, e as que atualmente se expressam no seu setor produtor de armamento do tipo convencional (não nuclear). Esta análise permite entender melhor uma das causas do êxito alcançado pelo Brasil no mercado internacional, ao produzir armamento de tipo pouco sofisticado, e apontar para as dificuldades de caráter tecnológico que tendem a comprometer a expansão da indústria bélica nacional.

### 2.1. O passado recente: a tendência à supersofisticação do armamento

Durante as décadas de 60 e 70 a produção de armamentos, notadamente nos Estados Unidos e na Inglaterra, caracteriza-se por uma sofisticação crescente de consequências indesejáveis em termos de custo e desempenho do equipamento. Vários militares e especialistas em tecnologia bélica têm-se referido a ela de forma bastante crítica e alguns analistas da área de economia de defesa têm buscado determinar suas causas e implicações mais gerais. Antes de apresentá-la de um modo sistemático citaremos duas opiniões que introduzem com propriedade a questão.

Na edição de 1981/82 do famoso *Jane's Fighting Ships*, um capitão da marinha britânica escreve que os navios da marinha estão sujeitos ao "efeito da árvore de natal" - isto é, eles são normalmente carregados com tanto equipamento que, em alguns casos, isto tende a diminuir sua capacidade de combate. Outro depoimento é do próprio editor do *Jane's*, que afirma que a marinha americana tem a tendência a construir sistemas de defesas em navios e aviões que são super-elaborados e têm baixa confiabilidade. Esta tendência estaria, segundo ele, associada ao desejo consumista norte-americano de ter sempre o maior, melhor e mais moderno. (3)

Segundo Mary Kaldor (4), essa sofisticação e complexidade crescentes levaram a uma situação de cada vez maior ineficiência, devido a sua cada vez menor durabilidade e confiabilidade, à grande demanda de peças de reposição, combustíveis, munição e mão-de-obra especializada para operação e manutenção, e pelo custo crescente de instalação e operação. A explicitação dessa situação só ocorreu, a nível das forças armadas norte-americanas, a partir da Guerra do Vietnam, onde fica evidente adequação e ineficiência desses sistemas nas situações de conflito típicas do mundo moderno.

Para entender a dinâmica dessa tendência à supersofisticação é necessário considerar alguns aspectos do mercado de armamentos e da lógica intrínseca ao estamento militar, no que diz respeito às características do armamento em utilização. Tomemos o caso dos EUA, que ao lado da URSS, é um dos maiores produtores mundiais de armamentos. Nele o mercado de armamentos é dominado por grandes firmas oligopolistas, que frequentemente fabricam também produtos civis, especializadas no projeto e produção, por encomenda das Forças Armadas, de grandes sistemas de armas.

A produção costuma-se dar através do sistema de subcontratação, sendo a empresa terminal responsável pela fabricação da plataforma sobre a qual são montadas as peças e componentes. O cliente é um só, o Estado, que conduz sua política de compras tendo como base o que lhe é permitido gastar e não o que é "necessário" para atender às atividades relacionadas à defesa. O Departamento de Defesa dos EUA, por exemplo, recebe, a partir da aprovação do orçamento militar pelo Congresso, um valor determinado para desenvolvimento e aquisição de armamento. O preço que finalmente terão estes equipamentos costuma ser várias vezes maior do que o inicialmente orçado sem que isto venha a causar uma retração na demanda. Contrariamente ao que poderia esperar-se de um mercado monopsônico não há nenhum controle sobre as firmas, o que deixa o preço final do produto flutuar em função do interesse destas.

O desenvolvimento de um dado sistema de armas, ao qual corresponde um setor determinado das Forças Armadas que em torno daquele se organiza, é contratado mediante o sistema de cost plus, isto é, lucro da atividade é calculado como uma proporção do custo efetivamente observado. A duração desses projetos tende a ser de vários anos, o que garante às empresas uma certa segurança em suas operações, uma vez obtido o contrato.

A concorrência no interior do setor não se dá via preços, mas pelas características de desempenho do produto. A especialização das empresas em termos de tipo de arma fabricado, e a praticamente inexistente concorrência externa, torna ainda mais atípico o funcionamento deste mercado. Esses elementos conformam um ambiente favorável a uma situação de preços administrados sendo que é o item P&D o que aparece como mais sensível a um "inchamento" visando custos crescentes.

É compreensível que, entre os militares, exista uma preocupação obsessiva com o desempenho das armas que utilizam. Além da sua segurança e a da nação está em jogo seu prestígio; sua competência profissional tenderá a ser tanto mais valorizada quanto mais sofisticados forem os equipamentos que utilizam.

A concepção de que o tipo de guerra a ser enfrentado seria o tradicional leva, também, a uma sofisticação crescente em direção a armas de características não adaptadas aos conflitos reais, que têm por palco os países do Terceiro Mundo. Por outro lado, o critério de organização das Forças Armadas em torno de sistemas de armas, associado às disputas internas por poder, leva a demandas por um tipo de equipamento que um especialista chamou de "uma porca que dá leite, põe ovos e produz lã" ("egg-laying, wool producing, milk-giving sow").

A configuração básica dos armamentos (dada fundamentalmente pelas características da plataforma de lançamento ou delivery system) não sofreu mudanças radicais durante as décadas de 60 e 70. A dinâmica do setor tem se notabilizado pela introdução de inovações marginais, apesar de significativas do ponto de vista das caracte

terísticas e do desempenho esperado do produto. Assim foram incorporadas as sofisticadas tecnologias emergentes, dos microprocessadores, às plataformas terrestres e aéreas, energia nuclear a submarinos, etc., levando a um produto que alia um considerável conservadorismo em sua concepção a um enorme potencial nominal de destruição.

Um ambiente de assessoramento mútuo, onde os empresários de P&D sugerem o tipo de arma a ser produzido e os militares participam diretamente na direção das empresas e de seus altos lucros, estimula o complexo industrial-militar em direção à sofisticação crescente. Assim, os altos e inflados custos de P&D podem ser repassados ao preço dos armamentos cada vez mais justificados por esta complexa teia de imposições de segurança, desempenho e interesses.

O custo de desenvolvimento e produção destes equipamentos baseados em tecnologias nascentes tendeu a ser alto e crescente, não guardando uma relação linear, mas sim exponencial, com o seu desempenho nas chamadas situações reais de conflito. Sua contrapartida foi, como dissemos, um equipamento cada vez mais caro, de baixa confiabilidade, manobrabilidade e flexibilidade, com sérios problemas logísticos de manutenção e consumo de combustível.

## 2.2. A situação atual: a tendência de exploração da base microeletrônica

A situação atual da tecnologia de produção de armamentos nos países centrais se caracteriza pela convivência de duas tendências que, embora apontem para soluções diferentes em termos de configuração da guerra futura, se reforçam mutuamente em alguns aspectos.

A primeira delas, que chamaremos de exploração da base microeletrônica, tem a aparência de uma continuação da tendência à supersofisticação das décadas passadas, dado que se baseia igualmente na combinação de plataformas de tipo tradicional com equipamentos de base microeletrônica. Apesar disso, na realidade, deve ser entendida mais propriamente como uma contratendência à supersofisticação, na medida que, ao invés de dar origem a armamentos de baixa eficiência e elevado custo, permite a fabricação de "armas inteligentes" mais adequadas às situações reais de conflito.

O surgimento desta tendência parece ter sido provocado, justamente, pela observação das situações de conflito mais recentes, onde manifestou-se com clareza a enorme ameaça que uma nova geração de "armas guiadas de precisão" (precision guided munitions), de baixo preço e grande poder de destruição, significa em relação aos sistemas de armas até agora considerados como os mais avançados. O esforço no sentido de reverter a tendência anterior não teria sido possível, entretanto, caso não estivesse baseado num fato tecnológico concreto, que foi o amadurecimento das tecnologias que vinham sendo incorporadas de maneira imperfeita à produção de armamentos. Pa

rece ter sido o aperfeiçoamento do conjunto de inovações centrado na tecnologia microeletrônica - que começa a despontar em meados dos 60 - o principal elemento viabilizador desta reversão da tendência à supersofisticação ineficiente.

O surgimento e consolidação de alguns avanços tecnológicos importantes na área de microeletrônica parecem ter sido o que finalmente permitiu transformar o processo tentativo de adições incrementais, que compreensivelmente tende a levar a soluções ineficientes, numa situação qualitativamente distinta.

Como se sabe, foi no interior do setor de armamento, devido a enorme concentração de gastos de P&D em áreas de fronteira que o caracteriza, que se gestou o novo paradigma tecnológico microeletrônico que tende a impactar de forma violenta e crescente todos os setores das sociedades desenvolvidas e, também, dos países dependentes. É ali onde primeiro se dá, através do processo imperfeito de tentativa e erro que caracterizamos, a incorporação do novo conhecimentos científico e tecnológico que hoje se difunde para inúmeros outros setores<sup>(5)</sup>. A perspectiva de aplicação tecnológica que atualmente pode ser percebida de forma generalizada aparece, no setor militar, com uma força proporcional à capacidade que possui de concentrar recursos crescentes e os melhores cientistas existentes. Por outro lado, a melhor adaptação das plataformas tradicionais aos novos equipamentos, esta sim resultado, fundamentalmente, da apreciação dos conflitos reais como o que citamos a seguir, contribuiu para a nova situação.

No caso da guerra das Malvinas, mais da metade dos 114 aviões e 10 navios perdidos por ambos os lados durante os dois meses de conflito foram postos fora de combate por "armas inteligentes". 61 aviões argentinos foram derrubados por mísseis terra-ar e ar-ar. 3 navios britânicos por mísseis ar-navio ou terra-navio e um navio argentino por torpedos-guiados acusticamente lançados de submarinos<sup>(6)</sup>.

A destruição do destróier Sheffield - cujo custo, há mais de dez anos atrás, foi de 50 milhões de dólares e que contava com os mais avançados sistemas de defesa da atualidade - causada pelo impacto de um míssil de médio alcance de apenas algumas centenas de milhares de dólares, é provavelmente o melhor exemplo da importância desta nova geração de armas.

Na verdade, o único fator que permitiu um relativo equilíbrio entre forças completamente díspares num determinado momento da guerra foi justamente a disponibilidade argentina desse tipo de armas, capazes de fazer frente ao potencial britânico. As palavras de um brigadeiro inglês comparando a guerra das Malvinas ao conflito sírio-israelense sintetizam perfeitamente o que queremos dizer:

"Nós lutamos a guerra de ontem". "Os israelenses lutaram a guerra de amanhã"<sup>(7)</sup>.

De fato, essa última caracterizou-se pelo emprego da guerra eletrônica em que as contramedidas israelenses, destinadas a confundir os dispositivos eletrônicos de detecção e mira do inimigo, foram capazes de evitar a ação síria.

Tudo indica que o esforço norte-americano de P&D militar estará concentrado em seis áreas principais, todas elas envolvendo o desenvolvimento de dispositivos eletrônicos e de processamento de informações, bem como do software correspondente tendentes a incorporar as lições aprendidas na avaliação dos conflitos mais recentes. (8)

Deteção e Busca. O objetivo desta atividade é detectar alvos ou armas inimigas à maior distância possível. Os sistemas usados classificam-se em passivos (detectadores de raios infravermelhos e de sinais acústicos, p. ex.), quando a energia captada provém do próprio aparelho inimigo, ou ativos (radar e sonar, p. ex.), quando a energia captada é resultante de emissão prévia nele refletida. É crescente o poder de detecção à distância e de resolução obtida em termos de velocidade e posição - desses dispositivos, assim como a capacidade de evitar ações inimigas de detecção e jamming.

Enquadramento do alvo e controle de disparo. Uma vez que os dispositivos de detecção indicam a presença de um alvo, as informações correspondentes são processadas por um sensor responsável por uma identificação mais precisa e pela ação de disparo. A automação crescente destas atividades permitirá a operação simultânea com vários alvos de distintas e elevadas velocidades. Esses sensores de enquadramento do alvo e controle de disparo são ativos, o que exige a introdução de dispositivos contra detecção inimiga do tipo liga/desliga e de deslocamento rápido da frequência de operação. O radar à base de laser está sendo desenvolvido como uma forma de aumentar a eficiência desses dispositivos.

Comunicação. A proteção contra a interceptação e o jamming, e radiações diversas dos vários tipos de comunicação usados (acústico, ótico e eletromagnético) é o principal objetivo da P&D nesta área.

Navegação. O desenvolvimento de sensores eletrônicos capazes de proporcionar melhores informações para navegação, a partir de fontes externas - como satélites - e de obstáculos naturais, é a principal preocupação nesta área.

Comando e Controle. A integração das informações provenientes de sensores e canais de comunicação diferentes e a determinação de sua relevância, de maneira a permitir a correta tomada de decisão, está sendo crescentemente processada por computadores. O desenvolvimento desta área exige softwares cada vez mais rápidos e confiáveis, e de extrema complexidade.

Guerra eletrônica. Pode ser classificada em três tipos:

(1) medidas, de tipo passivo destinadas a proteger, como uma espécie de escudo, as forças em ação da observação do inimigo; (2) sensores de alerta, destinados a detectar uma ação inimiga de tipo eletrônico; (3) contramedidas ativas destinadas a confundir os sistemas inimigos ou à geração de informação falsa (alvos inexistentes). Os dispositivos em desenvolvimentos operam não só frequências tradicionalmente usadas, que vão desde a micro-onda até a VHF, mas também com infravermelho e luz visível. Dispositivos de contramedida, do tipo anti-jamming, estão sendo desenvolvidos.

Como já foi ressaltado, todas essas recentes tendências de desenvolvimento baseiam-se na existência de dispositivos eletrônicos que permitem uma cada vez

maior eficiência, rapidez e compacidade.

A declaração do presidente da Martin Marietta, de que "... os avanços em microeletrônica e ótica serão mais significativos que os progressos em tecnologia aeronáutica e naval..." é, já, consensualmente aceita. De fato, segundo estimativas feitas para o caso norte-americano espera-se que os componentes eletrônicos incorporados aos armamentos tenham seu valor relativo crescendo de 40,6% em 1981 para 47% em 1987. (9)

Para ter uma idéia do esforço que vem sendo desenvolvido e que contribui para tornar realidade declarações como a recém citada, basta dar três exemplos: - o programa norte-americano de P&D financiado pelo DOD de circuitos integrados de muito alta velocidade (VHSIC), que permitirão a construção de dispositivos militares muito mais rápidos e confiáveis que os atualmente existentes, absorverá 325 milhões de dólares num prazo de 7 anos (83-89). - a despesa de P&D e aquisição de dispositivos para a guerra eletrônica nos EUA, em 1981, foi de 3,4 bilhões de dólares sendo este item de maior crescimento do orçamento militar (25% de aumento por ano nos últimos anos). Para se ter uma idéia do esforço programado pelos EUA em P&D militar vale a pena lembrar que o item aumentará sua participação de 10% do gasto militar em 1980 para 19% em 1988 ou, em termos absolutos de cerca de 18 para 75 bilhões de dólares. (10)

No item anterior apresentamos uma série de características do complexo industrial militar que tendeu a reforçar a tendência à supersofisticação. Afe que ponto a grande quantidade de recursos alocados à P&D e aquisição no campo dessa nossa geração de armas inteligentes, e o esforço no sentido de reverter dessa tendência à supersofisticação, serão capazes de contrabalançar o efeito daquelas características é ainda uma incôgnita. Como veremos a definição desta situação tenderá a influenciar o desenvolvimento futuro da indústria de armamentos brasileira.

### 2.3. Situação atual: a tendência à exploração de novas fronteiras tecnológicas

Esta tendência, ao contrário da já apresentada se caracteriza, não pela incorporação de inovações oriundas dos avanços na área de informática e telecomunicações a armamentos de concepção tradicional, mas pelo projeto de armas inteiramente novas. Enquanto que a primeira conserva, por exemplo, a configuração básica das plataformas dos sistemas de armas, a segunda supõe - e demanda - soluções consideravelmente diferentes.

A julgar pela opinião de especialistas no assunto, estão em estágio inicial de desenvolvimento nos EUA armas cuja concepção inovadora poderá vir a modificar significativamente as características de uma guerra convencional futura de caráter prolongado. Embora se espere que ela viria a ocorrer como as atuais sob a proteção do "guarda-chuva atômico" dissuasório, que se mantém como uma das preocupações es

tratégicas centrais das Forças Armadas norte-americanas. Embora esta tendência se oriente, como a anterior, para a exploração do paradigma microeletrônico consolidado ela se propõe a ir além dele, incorporando um conhecimento científico e tecnológico ainda mais recente e em alguns casos em fase preliminar de gestação. Tomando por empréstimo o jargão da teoria da difusão da inovação tecnológica poderíamos caracterizá-la como um verdadeiro conjunto de "saltos tecnológicos", enquanto que a primeira caberia mais propriamente no conceito de inovações incrementais ao longo de um paradigma razoavelmente consolidado. Além da área de microeletrônica, e outras a ela relacionadas, terá um papel central, nesta tendência de aplicação a um prazo mais longo, a outra grande revolução tecnológica que já se faz sentir, a da biotecnologia. Esta nova área de fronteira, a par da enorme potencialidade que apresenta -devido aos avanços no campo da manipulação genética e outros- na resolução de problemas fundamentais, como o da alimentação, tem uma evidente aplicação bélica.

A principal e mais dramática característica dessas novas armas seria a de envolver não apenas os exércitos, mas também a população e todo o setor civil dos atores em conflito, além do próprio meio ambiente.

A consciência do dano ainda maior que poderia causar uma guerra nuclear, de extermínio completo da humanidade, dado à dificuldade em mantê-la limitada em termos de número de vítimas, ou circunscrita a uma certa área geográfica, parece estar levando ao desenvolvimento de armas de tipo convencional de eficiência semelhante às nucleares, mas que não envolvam um risco de incontrabilidade tão elavado.

É esse fato o que permite prever que a produção de armas como as que sumariamente apresentaremos em seguida, apesar de envolver um intenso esforço de P&D e um prazo de maturação considerável, será a tendência futura predominante<sup>(11)</sup>. O poder de destruição seletiva (como é o caso da arma étnica), sua sofisticação conceitual (armas eletromagnética) e as implicações ecológicas que apresentam (armas climatológica), parecem pertencer ao campo de um pesadelo de ficção científica onde o homem é capaz de utilizar toda sua criatividade para destruir-se de forma controlada.

- Munições de explosão volumétrica. Utilizam, ao invés de explosivos convencionais, substâncias líquidas ou pastosas que originam, em mistura com o ar, explosões, espera-se, 20 vezes mais destruidoras que as atualmente obtidas com as bombas de TNT. Sua eficiência na destruição de soldados e equipamento inimigos, ou alvos civis, é semelhante à das armas nucleares táticas.

- Armas de laser. Fruto do esforço de P&D norte-americano (até 1982 foram alocados 2 bilhões de dólares neste programa específico e até 1988 será investido cerca de igual valor), espera-se obter armas de laser de alta energia capazes de destruir alvos aéreos (inclusive mísseis anti-carro) e de serem instaladas no espaço para atingir, distantes várias dezenas de quilômetros, satélites e mísseis inimigos.

Armas de partículas aceleradas. Ainda em estágio de pesquisa menos avançado, levada a efeito nos aceleradores de partículas de alta potência dos EUA, estas armas também poderão ter um papel importante no futuro. Esses dispositivos, capazes de lançar feixes de partículas elementares (íons ou átomos acelerados) a velocidades relativísticas, poderão vir a ter utilização generalizada em vários tipos de armas.

Arma genética. Assim como as que se seguem, esta arma destina-se ao extermínio maciço do inimigo. Como resultado do grande desenvolvimento da engenharia genética, espera-se para o final da década, a produção de agentes patogênicos artificiais, resistentes ao meio ambiente e aos tratamentos terapêuticos conhecidos, capazes de aniquilar a um custo extremamente baixo até 30% do efetivo inimigo.

Arma étnica. Mais sofisticada e portanto com um horizonte de emprego mais distante do que a genética, a arma étnica é capaz de exterminar de forma seletiva, em função de características genéticas estáveis diferenciadas, o exército e/ou a população inimiga. Apresenta a vantagem de evitar os riscos de auto-destruição do exército que a utiliza, inerentes à arma genética.

Arma meteorológica. Atualmente existem armas capazes de desencadear precipitações atmosféricas e dispersar nuvens e neblina de áreas localizadas. Foram utilizadas pelos norte-americanos no sudeste asiático, dentro da categoria de armas operacionais táticas. Estão sendo pesquisadas armas capazes de provocar furacões.

Armas climatológicas. Num estágio menos desenvolvido encontram-se as armas destinadas a provocar modificações em fatores chave capazes de desencadear mudanças significativas nas condições climáticas.

Armas eletromagnéticas. Baseia-se na emissão, a partir de fontes de altíssima potência, de feixes de radiação eletromagnética na banda da frequência de rádio. É capaz de exterminar ou deixar temporariamente fora de combate o inimigo, pela sua ação no sistema nervoso central.

Por razões fáceis de entender, esta tendência tem seu horizonte de aplicação bastante distante. A menção aos tipos de armas correspondentes visa mostrar a provável evolução futura que terá a produção de armamento nos países centrais. Para os objetivos deste trabalho têm muito maior importância os desenvolvimentos relacionados à tendência antes descrita. Como dissemos, são eles que darão a tônica, inclusive nos países centrais, dos novos sistemas de armas que entrarão em produção nos próximos anos.

Para concluir este item sobre as "Tendências tecnológicas da produção de armas nos países centrais" vale a pena ressaltar que o rumo que irá tomar a tecnologia militar nos países centrais e, em consequência, as características que tenderão a assumir os novos sistemas de armas, não está ainda para nós totalmente claro.

Por outro lado, como procuramos mostrar, a tendência à exploração de novas fronteiras tecnológicas tende a confundir-se com a primeira devido, justamente, ao fato de que a atividade de P&D militar se dá globalmente. Isto é, não se distinguem, como é óbvio, os programas relacionados ao que caracterizamos como uma ou outra tendência.

### 3. Perspectivas da Indústria de armamento brasileira

A avaliação das perspectivas da indústria de armamentos brasileira deve basear-se em duas ordens de fatores - tecnológicos e socio-políticos - que semelhantemente ao que ocorreu durante seu processo de implantação e consolidação, tendem a direcioná-la. Foi a existência de condições políticas favoráveis e a implementação de medidas de caráter científico e tecnológico explícitas e implícitas que determinaram o seu êxito numa situação de vigência de uma tendência à supersofisticação tecnológica do armamento produzido internacionalmente. Neste item procuraremos caracterizar o seu possível desenvolvimento futuro a partir das alternativas políticas que se podem verificar e do quadro tecnológico recém enunciado.

Examinando o quadro político nacional, e abstraído seus fatores conjunturais que determinam um realinhamento de forças confuso e mutante, parece claro que estamos frente a uma situação de mudança (nem que seu desfecho implique em manter tudo como está). É dessa situação de mudança, originada da acumulação de contradições sócio-econômicas e políticas e de uma pressão externa (da qual a questão da dívida externa é um dos aspectos importantes) que surgirão alternativas coerentes com os diferentes projetos em confronto. A estas alternativas associamos diferentes cenários que abrangem o espectro de variabilidade do futuro. A vigência de um ou de outro cenário, resultado de uma ou outra correlação de forças ou pacto político, tenderá a orientar de forma distinta o quadro econômico-social estabelecendo diferentes condições para o desenvolvimento concreto do conjunto articulado de fatores que pode influenciar a evolução da indústria de armamentos.

Antes de caracterizar os cenários nacionais, com os quais iremos trabalhar, vamos nos referir muito brevemente à situação internacional no que ela tem de determinante sobre as perspectivas do país.

### A CRISE DA ECONOMIA INTERNACIONAL

A internacionalização do capital a nível produtivo através da exploração das empresas multinacionais, e a nível financeiro pela transnacionalização dos bancos que ensejou, é a principal tendência que vem se manifestando nos últimos anos no quadro econômico mundial.

A inexistência de mecanismos institucionais reguladores capazes de lidar com esta estrutura supra nacional cada vez menos compatível com o processo de tomada de decisão dos centros nacionais de poder, é a questão principal a ser resolvida e que caracteriza a atual situação de crise.

A alteração da atual situação exige um reequacionamento da questão internacional através da criação de mecanismos institucionais que preencham o vazio deixado pela perda de poder político dos centros nacionais de poder e satisfaça as necessidades de acumulação de um sistema cada vez mais fundado na internacionalização do capital.

Em termos dos interesses dos países subdesenvolvidos, o reflexo deste reordenamento terá que permitir a resolução da questão da dívida externa através da limitação das taxas de juros e do estabelecimento de formas de pagamento compatíveis com as possibilidades desses países. Por outro lado, dado que a recuperação da economia mundial está condicionada à retomada do crescimento do terceiro mundo, será necessário contar com um fluxo de recursos provenientes dos países ricos capaz de efetivá-la.

Nada nos permite afirmar, entretanto, que tais ajustes se verificarão. É possível que ao invés de um equacionamento dos problemas financeiros e econômicos a nível internacional sobrevenha um período de disputa ainda mais acirrada entre os grandes blocos de poder, ou até a eclosão de um conflito de grandes proporções com as consequências prováveis conhecidas. Poderá também ocorrer um aprofundamento da divisão de áreas de poder a nível internacional que dê origem a um controle ainda maior dos países de segunda grandeza e do terceiro mundo por parte das grandes potências. Igualmente indeterminada encontra-se a possibilidade de abertura de um espaço mais amplo de negociação para os países do terceiro mundo que permita uma solução para a crise financeira ao estilo recém apontado. De qualquer forma, uma tendência que pode ser considerada invariante, e que não foi especificada por ser o eixo central de nossa preocupação, é a difusão da nova onda de inovações tecnológicas que altera substancialmente a divisão internacional de trabalho e afeta, ainda que de maneira diferenciada, tanto as economias centrais como periféricas.

A resolução dessa situação de crise pode determinar, dependendo das características que assuma, e da correlação de forças internas, três cenários básicos a nível nacional que, aceitando o risco da supersimplificação ingênua, vamos rapidamente caracterizar.

Cenário 1 : Domínio do capital internacional

Uma solução da crise internacional que leve a um fortalecimento da atual divisão de áreas de influência, e que coloque o país numa situação de atrelamento à política norte-americana e dos organismos internacionais (como o FMI) por ela controlados, levará a um recrudescimento das caracte-

rísticas perversas do modelo de desenvolvimento econômico seguido pelo país nos últimos anos. A nível econômico tenderá a diminuir o poder de influência dos agentes nacionais (empresas e Estado). O capital nacional, embora atuando de forma inteiramente subordinada, poderia vir a auferir vantagens da situação. A nível social tenderão a agravar-se as condições de miséria da população e, conseqüentemente as pressões sociais, que seriam controladas de forma violenta. O decorrente fortalecimento do aparelho repressivo do Estado e reequipamento das Forças Armadas com armamento do tipo contra-insurgência tenderia a dinamizar a indústria de armamentos.

A nível tecnológico tenderá a ocorrer uma difusão, através do mecanismo de transferência de pacotes, da tecnologia em processo de desenvolvimento nos países centrais. Ter-se-á um modelo ainda mais dependente, excludente e reflexo que, a nível tecnológico, poderá inviabilizar experiências bem sucedidas de autonomização tecnológica como as vividas no passado recente.

A maior subordinação ao capital internacional poderia redundar em pressões visando limitar a autonomia tecnológica do setor produtor de armamento e a comprometer seriamente o seu esforço exportador. Acordos de transferência de tecnologia e joint ventures poderiam ser estabelecidos no sentido seja de impedir a exportação a mercados onde a presença brasileira pudesse vir a competir com armamentos norte-americanos, seja de direcioná-la para países subordinados aos interesses estratégicos norte-americanos. Esta situação de relativa indefinição não enseja a um aprofundamento da questão uma vez que ambas as alternativas possíveis tendem a recair em situações como as que analisaremos ao tratar o cenário seguinte.

## Cenário 2 : Capitalismo de Estado

Este cenário, resultado de uma solução da crise internacional que permita uma maior margem de manobra em relação ao capital internacional tenderá a fortalecer experiências de associação deste com a atividade empresarial levada a cabo pelo Estado. A articulação dos interesses do empresariado nacional, militares e tecnocratas dará origem a uma situação em que a negociação com o capital multinacional poderá ocorrer de forma menos lesiva aos interesses da nação, permitindo a adoção de um modelo menos dependente e que venha contemplar, em alguma medida, a incorporação de setores, atualmente completamente marginalizados, ao mercado. A vigência de um exercício autoritário do poder, por outro lado, poderá manter sob controle os conflitos sociais. Tenderiam a ressurgir, neste cenário, preocupações geopolíticas a nível da América Latina e os ideais de "Brasil grande potência" características do passado recente.

A manutenção da ênfase às exportações poderá ensejar, entre outras ações, a exploração mais intensiva, ainda que mais racional, de certos recursos naturais e a produção de manufaturados, demandando tecno

logia mais ou menos autóctone. Poderã receber estímulo a estratégia de ocupação de brechas tecnológicas em setores de ponta considerados prioritários.

E neste cenário onde a indústria de armamento poderia vir a ter sua viabilidade melhor assegurada, desde que satisfeitas as restrições impostas pelo quadro tecnológico externo exposto no item 2.2.

Como se sabe, o sucesso comercial do armamento brasileiro deve-se em boa medida ao movimento no sentido da "barroquização" do armamento convencional produzido pelas grandes potências que caracteriza as décadas de 60 e 70. Por outro lado, como procuramos mostrar, a tendência a exploração do paradigma microeletrônico consolidado que parece vigorarã no futuro imediato, permitirã uma inflexão naquele movimento, levando ã produção de sistemas de armas que, incorporando os ensinamentos proporcionados pelos conflitos recentes, aliem características de robustez, simplicidade, confiabilidade, baixo custo, etc., das velhas plataformas melhoradas, às vantagens das "armas guiadas de precisão".

Não é necessário dizer que, apesar das características da indústria de armamentos dos países centrais, que apresentamos no item 2.1 e que tendem a conservar a supersofisticação e sobretudo o conservadorismo de seu setor de P&D, é evidente a vantagem potencial que ela detém, em relação ã dos países neófitos, para a incorporação dos dispositivos baseados na nova tecnologia micro-eletrônica. Assim, na medida em que exista um esforço consciente dos grandes produtores voltados ã consecução de uma estratégia de "descomplexização" do armamento produzido, na direção esboçada e, poderíamos dizer, inaugurada, por países "recém-chegados" ao mercado como o Brasil, é de se esperar uma grande vantagem dos mesmos.

Se levarmos em conta que é justamente na área da tecnologia micro-eletrônica onde se situa o principal gargalo tecnológico da indústria de armamentos nacional é fácil avaliar o impacto que uma estratégia deste tipo, aliada a mecanismos protecionistas e de retaliação ã disposição dos países centrais poderia determinar nas perspectivas de uma indústria como a brasileira, dependente em mais de 70% do mercado externo.

De fato poderiam ser indicados uma série de ações possíveis por parte dos países centrais tendentes a explorar a vulnerabilidade tecnológica da indústria brasileira e a reduzir sua participação no mercado externo, fundamentalmente do terceiro mundo.

Não está demais lembrar que, apesar da relativamente pequena participação do Brasil no mercado mundial, têm hayido pressões tanto na área do comércio como na de suprimento de tecnologia, onde os E.U.A. tentam manter sua hegemonia absoluta através de expedientes de vários tipos. De qualquer forma, e ainda que sem recorrer a estes expedientes, há toda uma série

de possibilidades como a produção de armamentos especialmente para exportação (export only system) dedicados aos conflitos entre países do terceiro mundo, que deixariam de comprar de seus "colegas" que já produzem armas, ou a intensificação dos acordos de transferência de tecnologia e joint venture capazes de, inclusive, anular as modestas vitórias conseguidas<sup>(12)</sup>.

Uma estratégia dos produtores nacionais de armamento no sentido de contraporem-se a esta situação tenderia necessariamente que basear-se numa estratégia de complemento, com autonomia, do segmento produtor de armamentos e de outros a ele ligados, com tudo o que ela significa em termos de capacitação científica, tecnológica e industrial. Trata-se de um esforço qualitativamente diferente do até agora realizado. Os resultados obtidos pela indústria nacional de armas basearam-se fundamentalmente na exploração bem sucedida de pré-condições já existentes a nível interno. Em termos da tecnologia, por exemplo, embora seja inquestionável a perspicácia e habilidade da política de licenciamento, de P&D, etc., seguida, é evidente que os resultados obtidos não demandaram um esforço de mobilização do potencial científico e tecnológico do país de grande envergadura. A própria decisão de não atacar áreas problemáticas, optando-se por explorar as "linhas de menor resistência", maior possibilidade de sucesso, evidencia uma estratégia relativamente modesta, adequada as condições e necessidades existentes. Tratava-se, fundamentalmente, de aproveitar a capacitação de algumas equipes concentrando-a na resolução de problemas-chave em termos da manutenção do controle do processo tecnológico.

A situação proposta por este cenário, entretanto, parece ser distinta. A etapa para a qual transitaria a indústria de armamentos brasileira, em função do nível e qualidade de produção atingidos, a leva à sofisticação de seus produtos e exige um esforço não só quantitativa, mas qualitativamente, distinto. Agregando a este quadro a provável ação dos tradicionais produtores no sentido que indicávamos, torna-se ainda maior a pressão/estímulo para a formulação de uma estratégia de P&D muito mais ambiciosa e abrangente.

Cabem, neste contexto, pelo menos três ordens de pergunta. Em primeiro lugar, é possível "comprar essa briga" com os países centrais num campo para eles vital e extremamente sujeito a pressões de vários tipos? Em segundo lugar, caberia indagar se, mesmo num cenário que incluísse o privilegiamento da produção de armamento haveria possibilidade de direcionar o escasso potencial humano e material de P&D para a área militar sem determinar distorções econômicas e sociais insustentáveis para o país. Além do esforço de treinamento de pessoal e alocação de recursos para pesquisa, de pontes que teria que contar com a estrutura universitária - a exemplo do que ocorre nos países centrais - estaria a questão da viabilidade de obter a capacitação necessária para eliminar os gargalos tecnológicos atualmente existentes no setor. Evidentemente não são problemas fáceis. No âmbito político, por exemplo, é de esperar-se, a julgar pelas manifestações da comunidade acadêmica, e apesar da carência de recursos existentes na área, uma forte oposição à tentativa de engajar a universidade à atividade de P&D militar.

Em último lugar, está a questão do impacto tecnológico e econômico que o aumento da produção de armamentos poderia causar na economia do país. As vantagens a ela tradicionalmente associadas, de estímulo à atividade econômica de tipo keynesiano e aumento de produtividade industrial proveniente das inovações desenvolvidas na área militar (mecanismo do spin off), têm sido crescentemente questionadas. De fato, a partir da evidência apresentada pelo desempenho da economia norte-americana em relação a outros países centrais foi tomando corpo uma argumentação que considera a "degenerescência" das economias norte-americana e inglesa como um resultado da presença de um forte setor produtor de armamentos e, em especial, do comportamento tecnológico que o caracteriza.

O gasto militar, e seu elemento dinâmico, o gasto em armamentos, tem sido crescentemente considerado como um inibidor do crescimento econômico norte-americano. O investimento no setor, ao invés de representar um adicional ao esforço global de investimento é, cada vez mais, uma parcela estéril que se subtrai a este total. Por outro lado, a ineficiência traduzida em custos de produção crescentes, que caracteriza o setor, tende a comprometer seriamente a produtividade da indústria em geral e a diminuir a competitividade da economia norte-americana em relação à japonesa e à alemã. (13)

É evidente que o peso relativo da indústria de armamentos nacional não autoriza a uma analogia com a situação norte-americana. Nossa intenção é, tão somente, indagar sobre a tendência possível de uma evolução dos fatos que poderá vir a estabelecer uma situação futura indesejável, semelhante à atualmente existente em países tradicionais produtores.

#### Cenário 3: Redemocratização

A liberação política ensejará um modelo orientado para a diminuição das desigualdades sociais, o que trará alterações radicais a nível econômico. A prioridade que tenderá a ser concedida à satisfação das necessidades básicas da população em termos de alimentação, moradia, saúde e educação, exigirá uma mobilização de esforços de várias naturezas. Ainda que mantendo as características do desenvolvimento capitalista, o novo modelo estará baseado num forte predomínio dos agentes nacionais e num pacto radicalmente distinto com o capital multinacional. A reorientação da atividade industrial e agrícola no sentido apontado tenderá a colocar problemas substancialmente distintos do que hoje recebem atenção prioritária. A nível científico e tecnológico terá que ser enfrentado o desafio de aumentar a produtividade dos setores envolvidos com a produção de bens e serviços relacionados às necessidades básicas mediante a incorporação do conhecimento em processo de desenvolvimento nos países centrais de forma autônoma e adequada a nova realidade nacional.

Como já mencionamos, este cenário, por conter duas alternativas de dobramento a médio prazo, poderá originar uma situação bastante semelhante a recém

descrita, e que por ser substancialmente contraditória com as suas características mais importantes poderia vir, inclusive a inviabilizá-lo um prazo mais longo. É a alternativa que se caracteriza pelo não questionamento do papel específico dos militares. A outra alternativa, mais coerente com seus elementos fundamentais tende a uma limitação da produção de armamentos no país.

Para apreciar corretamente os impactos que as duas alternativas presentes neste cenário teriam sobre a indústria de armamentos é necessário realizar algumas considerações adicionais sobre suas características.

O paradoxal do movimento de implantação da indústria de armamentos é que o estágio atual de maturação dos esforços de geração de P&D na área, dos investimentos industriais, do êxito da política de captação de mercados etc., se dá num contexto de questionamento do militarismo que a originou e propiciou seu fortalecimento. O mesmo modelo econômico que tornou possível e necessária a indústria de armamento brasileira, ao entrar em crise, coloca em evidência seu caráter contraditório. Por outro lado, as considerações éticas e econômicas crescentemente veiculadas nos foros internacionais sugerem a sua desativação ou conversão, de maneira a impedir o uso inadequado de recursos que significa. A situação de miséria crescente em que vive a maioria da população brasileira, que ocupa um lugar cada vez maior no espaço de reivindicações aberto pelas oposições, reforça ainda mais aqueles argumentos.

Por outro lado, o fato conhecido de que o setor de armamentos é um dos poucos que tem conseguido escapar à crise que assola nossa economia, contribuindo ademais, e de forma crescente, a aumentar as exportações brasileiras, aponta para o papel de "balão de oxigênio" de um modelo econômico agonizante que pode desempenhar. A insuficiência de dados sobre o setor de armamentos não permite estimar com precisão o seu volume de produção e menos ainda a taxa de crescimento deste. Tomemos um valor, nos nosso entender conservador, de 15% ao ano. Comparada com a taxa negativa do setor que lhe é mais afim, o de bens de capital, cerca de 8% ao ano nos últimos três anos, pode-se visualizar uma tendência de aumento no nosso relativo da indústria de armamentos.

Como indicamos, o lugar cada vez mais proeminente que ocupa a indústria de armamentos no Brasil não se coaduna com o clima de crescente descompressão política e de questionamento aos militares. Como compatibilizar o momentum ganho por ela com a situação atual que chega inclusive, a considerar a "volta dos militares aos quartéis" como uma possibilidade concreta? É no âmbito desta questão específica que a indústria de armamentos parece ganhar uma importância inusitada. A menção a algumas particularidades do caso brasileiro, no que diz respeito à participação dos militares no setor, auxiliará ao melhor entendimento dessa importância.

Há, em todos os principais países produtores de armamentos, uma grande

participação dos militares na administração das empresas do setor, "contrabalançada" por uma relação de assessoria dos empresários (principalmente dos mais ligados à P&D) atinente às características passíveis de serem incorporadas ao armamento a ser produzido. O vínculo interpessoal que se estabelece no interior do complexo industrial-militar - com todos os desdobramentos e possibilidades em termos de tráfico de influência e poder, corrupção, etc. - é responsável por algumas de suas características essenciais. Enquanto nos países centrais há uma considerável influência dos militares na definição do tipo de armamento a ser produzido, o que inclusive permite-lhes consolidar - enquanto instituição - o seu prestígio fundamentado na operação de um equipamento cada vez mais sofisticado, no Brasil tem havido uma relativa autonomia dos fabricantes nesse sentido. A influência tem-se mantido restrita ao papel normal que cumprem as Forças Armadas de especificação de características do armamento e verificação de seu desempenho. As razões desta situação parecem ser variadas. Uma, que parece a mais importante, é a pequena experiência dos militares brasileiros com situações de guerra e, portanto, de operação e manutenção do equipamento nessas circunstâncias. No caso dos EUA a experiência da 2.<sup>a</sup> guerra e da guerra da Coreia parece ter sido importante para assegurar-lhes um papel proeminente no setor de fabricação de material bélico. Outra, relaciona-se à grande variedade e profundidade da atuação dos militares na vida nacional. A dimensão da tarefa que se impuseram, de controle e participação em campos tão diversos, talvez tenha feito com que uma das atividades tradicionalmente sob sua responsabilidade tenha sido descuidada. Mais recentemente, talvez pela pequena participação das encomendas das Forças Armadas em seu faturamento, alguns dos grandes fabricantes, como a ENGESA e AVIBRÁS - que chegam a ter mais de 70% de sua produção exportada - tendem a afastar-se ainda mais da esfera de influência dos militares.

É interessante notar como os contratos de venda externa antecipada permite às empresas uma situação financeira que lhes torna independente - o caso da AVIBRÁS talvez o mais notável - do mecanismo de financiamento público da P&D e do pré-investimento em novos projetos de sistemas de armas, característico do setor a nível internacional. Os fundos necessários, quer captados por iniciativa das empresas, quer proporcionados diretamente pelos compradores estrangeiros mediante contratos de desenvolvimento do produto, contribuem, sem dúvida, para ampliar sua margem de manobra em relação ao establishment militar.

Este predomínio inusitado dos civis, se comparada a situação brasileira com a dos tradicionais produtores, não deve coadunar-se com a imagem, crescentemente veiculada pela instituição, de profissionalismo, dedicado a aspectos técnicos, eficiência, etc. O episódio da sucessão de um general da direção da IMBEL, que terminou com a colocação do presidente da ENGESA à testa da empresa, a sua sujeição à racionalidade e à eficiência civis, e a posterior quase privatização, no que tan

ge a mecanismos administrativos e a áreas de competência antes sob seu controle, é um sintoma da influência dos civis na direção do setor. Esta situação anômala, poderia alterar-se na medida em que, envolvendo uma transação política que necessariamente extravazaria o âmbito da indústria de armamentos, fosse permitido a eles colocarem-se como as figuras centrais de um processo de fortalecimento do setor.

Vejamos agora a viabilidade política desse fortalecimento do papel dos militares no direcionamento de papel dos militares no direcionamento do setor. Por maior que tenha sido o questionamento da atuação dos militares na política nunca foi colocada em questão, pela oposição, seu papel enquanto militares. A expressão "volta aos quartéis" implicitamente lhes outorga uma função específica na situação imediatamente posterior a que estamos vivendo, supondo a vigência deste cenário. Talvez por uma simples concessão tática, mas provavelmente por representar um denominador comum no seu precário consenso, há um reconhecimento, por parte da oposição, de que existe um conjunto de atividades, decisões, etc. que dizem respeito aos militares. A questão da indústria de armamentos não tem sido abordada. Parece haver um consenso tácito de que, embora importante, em especial pelo que representa em termos de utilização dos minguados recursos que poderiam orientar-se para fins sociais, ela não justifica a abertura de uma frente de combate com o regime. Mas parece, também, que se considera que caso os militares se preocupassem com elas, e com os assuntos que lhes dizem respeito diretamente, como ocorre nos países desenvolvidos, a situação geral do País seria menos pior. Ela parece ser considerada como um "mal necessário" que, salvo as condenações e morais de praxe, não merece maior atenção. Os aspectos problemáticos que determina em relação à política internacional são às vezes mencionadas embora tenda-se a reconhecer no plano econômico, a importância do setor como gerador de divisas e como estimulador do crescimento.

O reconhecimento da existência de uma autonomia de decisão dos militares em assuntos a eles relacionados, consequência do não questionamento do papel das Forças Armadas numa sociedade democrática, está no cerne da alternativa, contida no cenário em análise, de fortalecimento da indústria de armamentos diretamente protagonizado pelos militares. Condições objetivas para este fortalecimento parecem existir. O caso de amadurecimento alcançado pelo país a nível industrial e tecnológico cria as condições para tanto. Por outro lado, a crescente pressão da sociedade no sentido de limitar a interferência dos militares numa série de áreas hoje inteiramente a eles subordinadas, como consequência do processo que caracterizou a vida nacional, tende a induzi-los a garantir a ocupação de um espaço no qual possam legitimar-se. Assim caberia aos militares o controle direto da indústria de armamentos, uma função à altura do nível de profissionalização e competência técnica,

que têm crescentemente procurado demonstrar, similar ao que caracteriza seus colegas dos países tradicionalmente produtores de armas. Nesse sentido, convém ressaltar o esforço que tem recentemente desempenhado o exército, a exemplo da política há muito tempo implementada pela aeronáutica, de afirmar-se na área de P&D militar.

O controle da indústria de armamento somado a medidas internas e externas às Forças Armadas visando o aumento de sua dotação orçamentária, seu reequipamento, redefinição da carreira militar, etc., seriam pontos importantes de negociação pelos militares, neste contexto de volta dos militares as suas funções tradicionais. Neste sentido, uma de suas permanentes reivindicações, segundo eles jamais atendidas, de modernização do equipamento militar, poderia ser efetivada em estreita colaboração da indústria nacional.

É, entretanto, evidente, que esta função aparentemente técnica, outorgada como um elemento de um novo pacto social tendendo a diminuir o controle político dos militares, reverte-se de uma possibilidade de recuperação de influência política, sobretudo num momento inicial de construção de uma sociedade democrática. O controle da indústria de armamentos seja efetivado institucionalmente pelas Forças Armadas; seja pela maior participação de seus quadros na mesma, poderá atuar como um apoio de retaguarda importante. A nível econômico devido ao crescente peso que poderá ter na estrutura industrial e na receita de exportações, este último com evidentes implicações de política externa. A nível político pela possibilidade sempre presente de reorientar a produção para o interior, o que permitiria, num prazo bastante curto, aumentar consideravelmente seu poder real de ingerência política.

Apresentam-se, conforme já havíamos apontado duas alternativas. Uma levaria à manutenção ou ao crescimento da indústria de armamentos e que poderia funcionar como elemento de inviabilização do cenário, na medida em que fosse profundamente analisado o papel das Forças Armadas, como instituição, numa sociedade democrática. Na medida em que não possa garantir-se à sociedade o direito de escolher e determinar o caráter da segurança que lhe interessa.

A outra alternativa, onde se reservasse aos militares e às Forças Armadas a tarefa de cumprir as decisões de um governo civil com efetivo respaldo social, poderia levar a uma paralisação ou até desativação e convenção da indústria de armamento. Neste caso o aproveitamento da experiência de planejamento científico e tecnológico e de concatenação com medidas econômicas de caráter mais abrangente que a viabilizou seria um elemento importante a resgatar. Seria importante não apenas utilizar de forma mais coerente com as prioridades nacionais a capacidade instalada para a produção de armamento, a competência tecnológica e os recursos humanos mas, também, a estratégia de implementação e consolidação do setor.

Essas alternativas estão esquematicamente apresentadas no quadro que segue:

FALENCIA DO MODELO/ABERTURA

- pressão pela limitação da presença dos militares na sociedade

CRESCIMENTO DA IA:

- alta probabilidade de expansão e lu oratividade futuras

EXEMPLO PAISES AVANÇADOS

condenação moral do armamento

- constatação de seus efeitos econômicos negativos
- pressão crescente pelo desarmamento e conversão

- maior entrosamento e participação dos militares na IA
- imagem técnica efficientista e profissional dos militares, le gitimação via IA

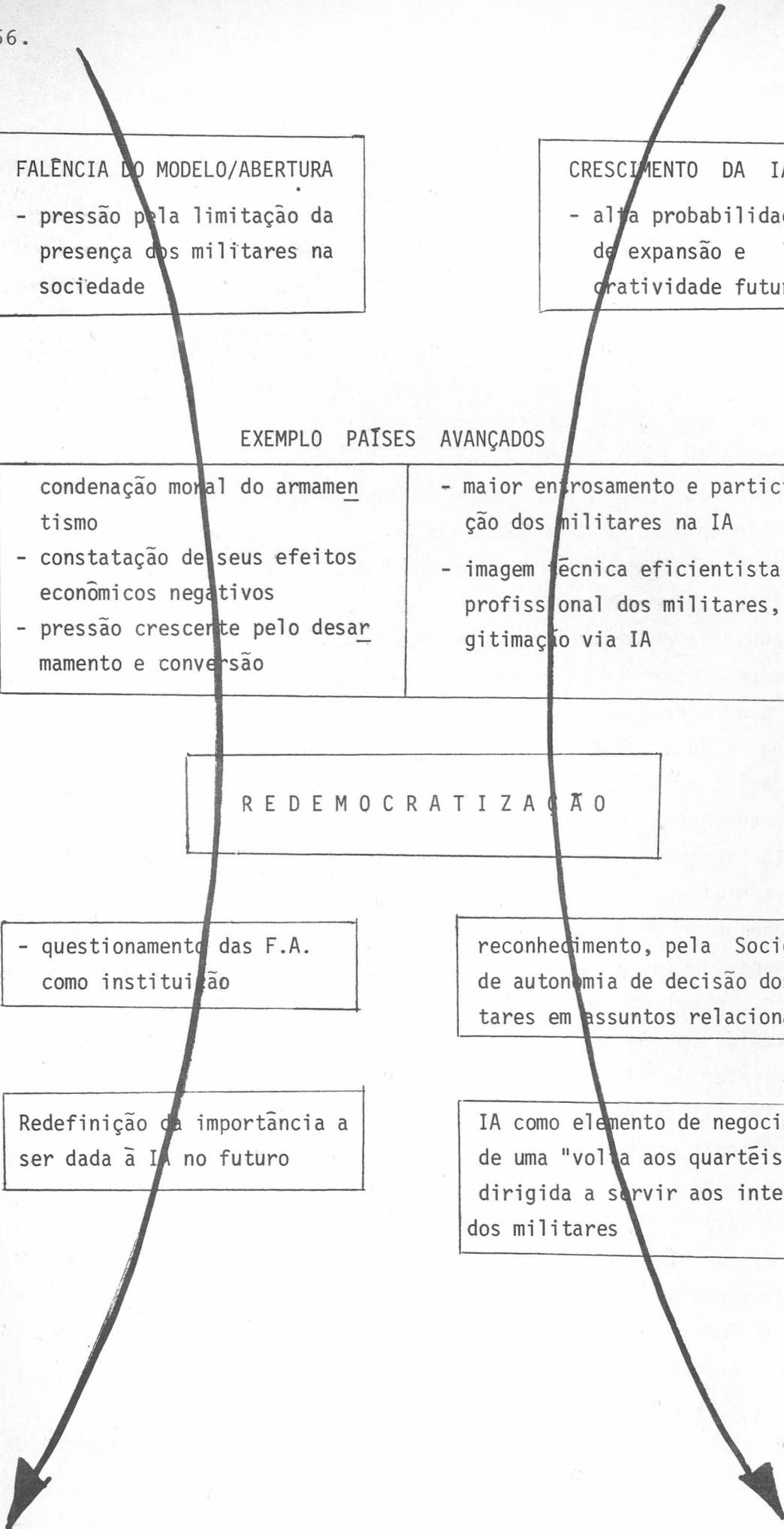
REDEMOCRATIZAÇÃO

- questionamento das F.A. como instituição

reconhecimento, pela Sociedade, de autonomia de decisão dos militares em assuntos relacionados

Redefinição da importância a ser dada à IA no futuro

IA como elemento de negociação de uma "volta aos quartéis". IA dirigida a servir aos interesses dos militares



NOTAS

- (1) Estes e outros dados estatísticos provêm de publicação como o World Armaments and Disarmament - SIPRI Yearbook 1983. Londres 1983.
- (2) Sobre o processo de implantação e desenvolvimento da indústria de armamentos brasileira remetemos o leitor a outro trabalho que o trata de forma detalhada: Dagnino, R., "Indústria de Armamentos: o Estado e a Tecnologia". Revista Brasileira de Tecnologia. 14(3), maio/junho, 1983.
- (3) Guterl, F. - Today's Navies: Playing a sea of debate. IEEE Spectrum. Outubro 1982.
- (4) Kaldor, M. - The Baroque Arsenal. André Deutsch, Sussex, 1982.
- (5) É recente e crescente a literatura sobre o tema. Recomendamos, entre outros, o trabalho de Carlota Perez: "Structural Change and Assimilation of new technologies in the economics and social systems". Futures, outubro 1983.
- (6) Walker, P. - Smart Weapons in Naval Warfare. Scientific American, 248(5), maio 1983.
- (7) Opening a New Era in Weapons. Business Week. 20 setembro 1982.
- (8) Feinstein, J. - Research Thrusts of U.S. DOD. IEEE Spectrum. outubro 1982 - p.91.
- (9) Business Week, 20 de setembro de 1982.
- (10) Passadeos, C. Surarmament et changement technique. Remarque sur le role de l'Etat. mimeo., 20 p. 1983.
- (11) Chervov, N. e Morozov, V. - Las nuevas armas del arsenal estadounidense. Defensa nº 64 e 65. Agosto- setembro 1983.
- (12) Newman, S. - International stratification and Third World military industries. International organization 38(1), inverno de 1984.
- (13) Sobre a análise das consequências econômicas ver:  
Melman, S. - The Permanent War Economy. A Touchstone Book, 1984 e Kaldor, M., op.cit. Uma tentativa de abordagem da questão do ponto de vista Latinoamericano é apresentado em Dagnino, R. - P&D militar e desenvolvimento na América Latina. NPCT/UNICAMP, 1983.

## THE EMERGENCE OF MILITARY INDUSTRIES IN THE THIRD WORLD\*

*Renato Dagnino\*\**

### 1. Introduction

At the 33<sup>rd</sup> Pugwash Conference prof. Wionczek emphasized the importance of the study of the technical and economical aspects of armamentism for the peace movement, while at the same time he noticed the lack of studies made on these subjects.<sup>(1)</sup> Sharing his position our intention is to approach the technological and economic aspects of the emergence of military industries in the world, one of the central issues of the current armaments race.

In fact many authors have stressed the appearance from the end of the seventies onwards of three fundamental trends in the world armaments trade and production, all of which are related to what concerns us in this article.<sup>(2)</sup>

The first of these trends is the high percentage of conventional expenditure in the world military burden, roughly 80% of its total. The second is the increasing importance of military technology trade as part of arms trade in general. The last is the emergence of third world countries, no longer just as the main buying market, but also as both qualitatively and quantitatively, increasingly important, manufacturers and exporters.

Many authors and international organizations have reported the political and social consequences of this last trend. The risks of disrupting the regional power balance, the virtual impossibility of control of arms trade and the social impact of arms production due to the misutilization of scarce resources available in the Third World otherwise necessary to satisfy the basic needs of its population, have been repeatedly emphasized.

Although gravely concerned with the above general consequences, our aim with this article is to call attention to the technological aspects of the emergence of military industries in the third world. However, it is neither our intention to present an all-encompassing approach, nor to offer a survey of the works that have been done on the subject up to now. What we hope to do is just

\* paper prepared for the 35<sup>th</sup> Pugwash Conference on Science and World Affairs, 1985.

\*\* The author is grateful to Amilcar Herrera, Domício Proença Jr. and Eduardo Machado for their comments and suggestions.

to point out some of the issues that we understand are fundamental to the full comprehension of the current process. We strive to clarify controversial and obscure topics, and to give some thought to their possible evolution.

## 2. Main products and manufacture

Many of the studies that have been made on the issue characterize extensively the arms industries (AI) of the newly industrialized countries (NICs).<sup>(3)</sup> In order to briefly introduce the information concerning AINICs we present, in the short form adequate to this article, H.Wulf's summary table taken from a recent work of his.<sup>(4)</sup>

(table 1) Arms Production in Developing Countries

COUNTRY	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	fighters jet trainers engines	light planes transporters	helicopters	guided missiles rockets	major fighting ships fast patrol boats	small fighting ships	submarines	tanks	artillery cannons	light tanks APCs trucks jeeps	electronics avionics optronics	small arms mortars bombs
<i>Europe</i>												
1. Greece	r					d <sup>a</sup>		r				
2. Portugal												
3. Turkey	r		<sup>a</sup>			n						
4. Yugoslavia	d	d				d	d		d	d	n	d
<i>Latin America</i>												
1. Argentina		d	d			d			d			d
2. Brazil	c   <sup>a</sup>	d				d		d		d		d
3. Chile												n
4. Colombia						d						
5. Dominican Republic						n						d
6. Mexico												
7. Peru						d						
8. Venezuela		<sup>a</sup>	<sup>a</sup>									n
<i>Africa</i>												
1. Nigeria										<sup>a</sup>		
2. South Africa					d		d				d	d
3. Sudan												
4. Zimbabwe												
<i>Near/Middle East</i>												
1. Egypt	<sup>a</sup>		<sup>a</sup>								<sup>a</sup>	
2. Iran	(r)		( )	( )						( )	( )	
3. Israel	d	d		d		d	d	d	d	d		d   d
4. Libya	<sup>a</sup>											
5. Saudi Arabia	<sup>a</sup>			<sup>a</sup>								
<i>Asia</i>												
1. Burma												
2. India	d	d				d	d		d <sup>a</sup> d			d   d
3. Indonesia		d					d					
4. Korea (North)							d					
5. Korea (South)							d		r <sup>a</sup>			
6. Malaysia												
7. Pakistan												
8. Philippines		d		n								
9. Singapore	r											
10. Taiwan	d <sup>a</sup>	d					n					
11. Thailand							d					

Notes: c. components only; r. repair, maintenance; l. licence, know-how transfer, assembly; d. indigenously developed, produced; n. not known whether l or d; a. planned; ( ) = status uncertain

Source: IFSH-Study Group on Armaments and Underdevelopment, *Transnational Transfer of Arms Production Technology*, IFSH Forschungsbericht 19, Hamburg: 1980, appendix, updated.

Two points must be brought out concerning this table. One, although we shall be making reference throughout our work to major weapons or arms systems production, the above table also includes light weaponry production. Two, we do not wholly agree with the inclusion of European NICs side by side with other NICs, since the establishment and development of AIs in these countries have markedly different characteristics.

Trying to furnish more elements to help establish an overall view, we present still another table from H. Wulf in which he synthesizes information from table 1 to classify the countries presented therein.

(table 2) Rank Order of Major Arms Producing Countries

Rank Order	Country	Group of Countries
1	Israel	I
2	India	diversified and sizeable production
3	Brazil	
4	Yugoslavia	
5	South Africa	
6	Argentina	II
7	Taiwan	production most of the twelve weapons categories
8	Korea (South)	
9	Philippines	III
10	Turkey	production in several weapons categories, without substantial capacity for indigenous development
11	Indonesia	
12	Egypt	
13	Korea (North)	
14	Pakistan	
15	Singapore	
16	Iran	IV
17	Colombia	some isolated projects
18	Portugal	
19	Greece	
20	Peru	
21	Thailand	
22	Venezuela	
23	Domin. Republic	
24	Nigeria	
25	Mexico	
26	Malaysia	
27	Burma	
28	Chile	
29	Saudi Arabia	
30	Sudan	
31	Zimbabwe	
32	Libya	

Source: Table 1 and IFSH-Study Group on Armaments and Underdevelopment, *Transnational Transfer of Arms Production Technology*, IFSH Forschungsbericht 19. Hamburg: 1980, appendix.

Some studies that approach this subject, besides identifying AINICs structures, attempt also to establish a typology from them that tries to obtain a set of common characteristics. In some cases, the appearance of these characteristics in more than two of the important countries leads to incorrect

generalizations. For example it has been said that the largest armaments exporting NICs are also the biggest importers.<sup>(5)</sup> We can understand from what is said that there would be, in the process of developing AINICs, a sequence of "logical and natural" steps in a technological learning ladder; i.e. maintenance and repair would be followed by components manufacturing, licensing, and finally arriving at an indigenous technological development.<sup>(6)</sup> This is correct as far as Israel is concerned, but not applicable in the case of Brazil, one of the main producers and the biggest major weapons exporter. In fact, in the period from 1977-81, Brazil was responsible for 45,6% of the total Third World (TW) exports, although it does not rank even among the first twenty of the major importing countries of the region.<sup>(7)</sup> On the other hand the constant and meticulous care which shows in the Brazilian aeronautic strategy planning and implementation since the 1950's (through many different governments and historical periods), striving to create scientific and technological capability that would allow future autonomy, seems to put in doubt that such a sequence could be generally expected.<sup>(8)</sup>

The same doubts can be launched on three other statements. It has been said that arms production costs in the TW are almost invariably superior to those of developed countries.<sup>(9)</sup> Although this could be said about India, it would not appear to be so true for Israel<sup>(10)</sup> or Brazil. The existence of an almost absolute transnational corporations control over the AINICs could be similarly challenged. There is also no evidence that the dependence of arms producing NICs increases due to military technological transfer.<sup>(11)</sup>

It is difficult to consider the AINICs as a homogeneous lot. But for the fact of having emergent AIs, the NICs have different development processes and experiences in both external and internal political fields. It seems correct to state that there were always political reasons behind their creation, even though, in some cases, there has been great economic influence in their growth connected either with foreign trade gains or with some internal priority on industrial development. Even in these cases, the political backing is evident. Israel, in 1953, upon installing its aircraft factory, South Africa facing the threat of general boycott, or Brazil ascertaining itself as a "major power" with the creation of its main aircraft plant in 1969, all present different cases.

That is to say, differences that exist between AINICs make difficult and jeopardize the extremely attractive approach to the matter as being homogeneous for all countries concerned.

### 3. The evolution of the international framework of arms trade and production: common determinant factors

Perhaps one of the few common characteristics of the AINICs is that they are all conditioned by factors that are really external to them: the evolution of the international arms trade and production framework and the transfer of military technology.

Although there are specific political constraints for each country as a result of its insertion in the international framework, it is true that arms sector development and especially the role of the USA, have been an extremely important general boundary condition to the creation of AINICs. This is true because it was the dual position of the USA, in view of its relation of competition and alliance with European countries, that led to the establishment of one of the main channels to the creation and strengthening of the AINICs: military technology transfer.

Considering the fact that in the future, AINIC performance and opportunity expansion will tend to be subordinated to this common external constraint, it is worthwhile to briefly analyze the process of evolution of the international framework in the last decades.

From the fifties on, the USA began to export military technology to European countries in an attempt to fortify a western block in the cold war context. In the case of the UK, and to a lesser extent France whose AIs had not been greatly affected by World War II, this technological transfer was enough so that in a very short span of time, they could engage in international arms trade. From the sixties on, the share of the European countries (mainly the UK, France and Italy) in arms export to the TW has increased from 20 to 30%, breaking the virtual monopoly of the two superpowers. Undoubtedly, the American need to allocate a major part of its arms production to the Vietnam war effort was an important factor in the expansion of European participation in the world arms market.

In the middle of the seventies, the USA sponsored a policy of standardization of military equipment within NATO, which aimed at an improvement of efficiency (a 40% increase was expected) and the reduction of expenses (up to 10 billion dollars savings were expected).<sup>(12)</sup> In order to achieve this aim, European countries had to conform themselves to produce equipment based on technology transferred from the USA.

The ensuing development of the AI of these European countries opened up the possibility of selling armaments to other regions, especially in the case of items in which the standardization policy gave them advantages. Although these countries kept importing arms from the USA, their share in international

trade grew substantially, guiding them mainly towards the TW market.

It again seems to have been an action taken by the USA that precipitated, by the second half of the seventies yet another opportunity for the European manufacturers to approach the TW countries. In order to fully understand the meaning of this action, consubstantiated in President Carter's Human Rights policy, it is important to have in mind the evolution of USA policy of arms transfers to the TW. During the fifties and the sixties, the instrument of USA policy was the Military Assistance Program (MAP). Subsidized supply of armaments allowed the American government with the strong presence of the USA legislature, a considerable amount of control over the type of equipment and over the organization of the armed forces of the TW countries. This control extended to include the possibility of denying requests for more sophisticated equipment and the imposition of almost obsolete material. From the end of the sixties onwards, in the face of pressure from the American Congress dissatisfied by the Vietnam experience, the MAP policy was substituted by the Foreign Military Sales policy which reduced direct USA control over the TW armies. These policy changes allowed TW countries to behave as buyers in the market and to diversify their sources, turning mainly towards France, Italy and the UK.

Influenced by progressive positions, the U.S. government kept with its intention of establishing control over the flow of armaments to the TW. This was crowned in 1976 by the International Security Assistance and Arms Control Act which prohibited transfers to any country "which engaged in a consistent pattern of gross violation of internationally recognized Human Rights". As a consequence, Argentina and Uruguay announced that they wanted no American assistance at all. Brazil, which had been cited in the Human Rights Evaluation Report for torture of political prisoners as well as for arbitrary arrest and detention, cancelled a twenty-five-year-old military assistance treaty, and rejected USA military credits.

A direct result of this situation was that, in some TW countries, those favorable to a greater degree of autonomy concerning arms supply, by means of internal production, gained in strength. On the other hand, arms trade contracts with countries which had less rigid policies toward arms technology transfer and co-production, created a real possibility of starting internal production. It is significant that, except for those countries in which the trade restrictions were lifted, due to reasons of "USA national security", the other countries have now a major participation/connection with other arms producers.

The Reagan policy changes all fundamental points that concern the TW countries and eliminates the main obstacles that have existed so far. <sup>(13)</sup>

Although its most immediate result may have been an increase in arms export to these countries, regardless of Human Rights considerations or regional military balance, the greater degree of freedom in what regards technological transfers, perhaps aiming to recover some lost opportunities, may cause an increase in co-production of sophisticated armaments. In fact, if one is to judge the situation through the current evolution of USA co-production and licencing contracts, one can expect a gradual shift in the long observed ascendancy of European producers.

#### 4. The present trends for the future

Any attempt to investigate the future development of AINICs would have to be connected to the possible scenarios of economic and political reorganization on the international level. On the other hand the issue of technology, considering its importance in the dynamics of the arms sector, would have to be studied focusing on above all, the deep changes that are taking place in its current development, in its diffusion mechanisms, etc. When we approach an international situation, we are forced to abandon the two extreme scenarios, which existent, would render unnecessary any further reflections on the future of the AINICs. The first of these scenarios would be that of the utopian harmony between the people of the world and the social classes and would require of us not a discussion of the nature of the AIs, but one on the issue of their conversion. The second, considerably more probable, is that of an intensification of the antagonisms between the major powers that would lead us to a nuclear holocaust which through the elimination of all involved participants, would make such an exercise of futurology superfluous.

Considering the high level of aggregation with which we shall analyze the arms sector, making no distinction between countries or group of countries of the TW, and the impossibility of tackling here any scenario other than the one suggested by the trends, we shall suppose that the elements that have induced the creation of the AINICs remain. Among these it is important to single out the increase of armamentism tendencies of the USA and the USSR and the continuous pressure towards the expansion of their intervention capability in the TW through the world wide control of arms production and trade. Even so, regional power balances in the Middle East or Latin America, for instance, determined by intermediate scenarios, would produce different impacts on the AINICs.

Therefore we assume the permanence of the current political framework, or putting it another way, we ignore its changes; we shall proceed to analyze the impacts of some expected transformations related to the AINIC technological issue.

#### 4.1. The recent past: the trend towards arms supersophistication (14)

During the sixties and the seventies, arms production in the USA and the UK was characterized by an increasing level of complexity and sophistication which brought about undesirable cost and performance consequences. According to Mary Kaldor<sup>(15)</sup> this trend led to the development of equipment which had decreasing reliability and service life and yet demanded increasing levels of spare parts and fuel consumption. Specialized manpower was required for operation and maintenance, a factor which escalated costs.

In order to understand the dynamics of this trend towards supersophistication, it is necessary to consider some of the aspects of the arms market and the intrinsic logic of the military in what concerns the characteristics of the arms in use. Let us take the case of the USA which is one of the biggest arms producers. Its armaments market is controlled by huge oligopolistic companies that frequently specialize in the conception and production of weapons systems on order from the armed forces. There is a single buyer, the government, which buys on a budget and not on what is "necessary" to fulfill defense requirements. The development of a given weapons system is contracted through the cost plus system, i.e. the profit of this activity is calculated as a proportion of the actual final cost. This kind of project usually has a span of years which gives the producers a measure of security in their operations once they have obtained a contract. The competition is not made through prices, but through product performance. The companies specialize in a given type of weapon and this, with almost non-existent external competition, make the behavior of this market even more atypical. These elements constitute an environment which is favorable to a practice of administered prices, in which the R&D component is the most susceptible to be bumped up, and this in turn leads to supersophistication.

It is understandable that among the military there exists a somewhat obsessive worry with the performance of the weapons they use. Besides their security and that of the nation, their own prestige is involved. Their professional competence will be as highly valued as sophisticated their equipment is. And the organization of the armed forces branches around given weapons systems, reinforces this trend of self-defeating sophistication. When associated to inter-branch power struggles this leads to equipment specifications that an expert once called an "egg-laying, wool-producing, milk-giving sow".

The basic configuration of armaments did not suffer radical changes

during the sixties or the seventies. Those changes that did take place were marginal and yet were expected to produce considerable improvements in the performance, but this, however, did not actually happen. As a Royal Navy officer puts it, equipment became prone to the "Christmas tree effect". This is how the sophisticated microelectronic-based emergent technologies were introduced in land, naval and air weapon platforms leading to a range of products that allied considerable conservatism in design and an enormous nominal (expected) destructive potential.

#### 4.2. The current situation: The trend of exploitation of the microelectronics base

There are two trends in developed countries arms production technology that are related to different conceptions of future war. In this section we shall address the first of them, what we call the "exploitation of the microelectronics base". On the surface this trend would appear to be a continuation of the supersophistication of previous decades, as it also turns around the joint use of traditional weapon platforms and microelectronic-based equipment. In truth, however, it should be understood more correctly as the counter-trend to supersophistication. This is because instead of originating low-efficiency-high-cost equipment, this counter trend allows for the building of smart weapons, which are more adequate to actual conflict situations. The reversal of the previous trend was possible due to the maturation of the technologies that were being imperfectly introduced into arms production. Originating in the R&D military sector as a result of massive concentration of resources this reversal failed in its immediate applications. After it was taken into the civilian sector, while at the same time further research was conducted, it had an opportunity to mature and was successful upon its return to arms production. It seems that the improvement of the set of innovations centered in microelectronics technology from the middle sixties on, was the main element in this reversal. The case of the appearance of the microprocessor just over ten years ago, which allowed for the degree of miniaturization and reliability indispensable to the generalized use of microelectronics in weapons, is illustrative. It is also a well known fact that many hardware improvements only gain full use as time goes by and more adequate software is conceived for military purposes.

All seems to indicate that the main USA military R&D effort would be concentrated in six major areas, all of which involve development of electronic equipment and data processing as well as its corresponding software, and all of

which strive to learn from the evaluations of the most recent military clashes. These areas are: search and surveillance, target acquisition and fire control, communications, navigation, command and control and electronic warfare.

What remains to be seen is just how far the great quantity of resources allocated to R&D activities and to procurement of these new generations of smart weapons will be capable of causing a reversal in the supersophistication trend.

#### 4.3. Perspectives: the trend towards the exploitation of the new technological frontiers

This second trend is characterized by the design of entirely new weapons. Differently from the first, it does not try to incorporate the many innovations in telematics into the pre-existent weapons systems. Thus, while for instance the first keeps the basic configuration of the current weapons platforms, the second assumes and demands considerably different technical solutions. If one is to go by expert opinion, there are some weapons in initial development stages whose innovative conception if turned into reality, could significantly modify the characteristics of conventional future warfare.

Borrowing the jargon of the theory of technological innovation diffusion, we could characterize this trend as a set of technological leaps, as opposed to the first one which could be more properly described by the concept of incremental innovations on an already consolidated technological paradigm. Beyond microelectronics and its connected areas, biotechnology - another major technological revolution whose impacts can already be felt in many sectors - should play a central role in this second trend.

The awareness that nuclear war means the complete destruction of mankind, the difficulty of limiting it down to a certain number of casualties or of restricting it to a given geographical area, seems to be conducing the development of conventional weapons of near-nuclear efficiency, that "would be more controllable than nuclear devices".

The selective destructive power of these weapons, such as the ethnic weapon which acts according to racial-genetic features, the conceptual sophistication of high radiation and electromagnetic weapons, and the ecological implications that climatological and genetic weapons represent, seem to belong to a science fiction nightmare in which humanity uses all of its creativity to destroy itself in a controlled and deliberate fashion.

It is easy to understand why this trend has a very long time to go before becoming a full practice application.

To our present aims these developments are relatively less important than those that are concerned with the trend of "exploitation of the microelectronics base". As we said, they will set the tune, even in the developed countries, of the new weapon systems that will be fielded in the next few years.

##### 5. The future trends and their implications

Anyway, the trends that we have presented seem to belong to and support in the military area, the new international division of labour.

The developed countries role is that of growing specialization in frontier R&D and in its applications, while the peripheral countries are restricted to the production of less technology-intensive goods. This production is made possible through the import or the adaptation of these technologies in the peripheral countries. This situation would lead to a self-regenerating process of technological dependence in the military area. This would further deteriorate the relative position of NICs, making it impossible for them to obtain a real autonomy in this area, and defeating one of the very purposes that led to the creation of AINICs.

Although some authors <sup>(16)</sup> have advanced as far as the above presented conclusions which are not incoherent with the described technological trends, we believe that a more accurate analysis will identify some other trends that would conflict with the situation as it has been perceived heretofore.

One of these trends is related to the growing scientific, technological and industrial capability of NICs. This capability allows them to explore niches, originated from the quick technological shifts which are typical of the process of formation of a new paradigm. This could alleviate the above mentioned process of deterioration of the NICs' position.

Specifically in the military area there are peculiarities that suggest the relativization of the above situation which we now proceed to detail.

The AINICs need of foreign technology is evident. They obtain it through the import of parts, especially those more technologically intensive, and through licensing or co-production. In the armaments sector, differently from what happens in the civilian sector, the role of those companies that control technological know-how - the major transnational corporations - is not so striking. This happens, because, in this specific case, ownership of technology is not a near sufficient condition for market control. These issues, connected as they are to the State's "national security", lead to a restrictive and atypical behavior - the curtailment of the market and requisites of national

control over the corporations' capital - in the face of the TNCs .

This differentiated posture of the State leads, on the other hand, to a stronger concern than in other sectors on the issues of technological autonomy and capacitation. This allows for a much more intelligent and efficient attitude toward local R&D, import decisions, what to license, what to develop, suppliers diversification, etc.

The bargaining power of the TNCs which have this technology is further limited by the increasing level of competition involved in the search for new markets, by the necessity of paying back part of their increasing R&D costs, by the need to co-produce for reduced production costs, and by the current financial situation which discourages new investments. In fact, even though the European companies seem to be more fragile than the U.S. companies if one is to judge by their higher ratio export/total production, the growing need of export sales of the latter will tend to increase the level of competition.

So, one can expect from the developed countries and their TNCs a more flexible posture , although compatible with the new international division of labor considering technological transfer. This will be especially true concerning those technologies connected with the "exploitation of the microelectronics base" trend. The practice of extending the work life of the old weapon platforms, with the introduction of improved equipment, such as "precision guided munitions", is compatible with the NICs attitude within this trend. On the other hand, we can also expect a concentration of effort in the R&D of the "exploitation of the new technological frontier" trend, whose results will hardly be shared by the developed countries.

Even though the AIs of the developed countries tend to maintain their supersophistication and conservatism, they have obvious advantages over the NICs when it comes to incorporating microelectronics. So one can expect the developed countries to maintain a good edge over the NICs, even if the latter were to turn toward de-sophistication, first.

If we further take into account that it is exactly in the area of microelectronics that the technological bottleneck of the AINICs is situated, it becomes easy to imagine the effects of such simplifying strategy, allied to the protectionist mechanisms available to the developed countries, upon the AIs of a country such as Brazil which depends on the external markets for more than 80% of its sales. Even though the share of AINICs in the world market is small, pressures have already been applied on both technological supply and arms trade. Traditional producers try to maintain their hegemony through a number of practices. Any way, and without resorting to retaliation, the whole series of measures such as the "export only systems" would allow for, through Taylor made

equipment, the curtailment of intra TW arms trade.

The USA, for instance, will attempt to compensate the decrease of its share in the world arms market and the consequences caused in its balance of payments, levels of employment, and economic dynamism. In order to do so, it will attempt to reinforce its position as exporter of such components as avionics and aircraft engines or their production technology.

In order to compensate the trend towards technological sources diversification and bilateral arms trade between TW countries, a number of arrangements tend to be established in major weapon co-production manufacture of parts and components, either for internal use or export. These arrangements rather than seeking labour costs seek new markets as well as barter of equipment or technology for oil and other strategic raw materials.

On the other hand, the NICs can be expected to play a more aggressive role in their search for new opportunities for the acquisition of technology and co-production of equipment. This is especially true of critical areas such as: electronics components, composite materials, computers and their software, engines, simulators and scientific equipment - to the loss of straight import. In that sense we can expect, as far as these countries are concerned, a strategy of autonomously filling out the industrial sector connected to arms industry, with everything that this implies for the technological, scientific and industrial capacitation of the country. This is in opposition to what was done in some NICs where the AI could be considered more properly as an enclave. Overall this is a strategy qualitatively different from past experience, in which the export sales results were based mainly on exploitation of the internal preconditions and the market niche of comparatively simpler equipment span-out of the supersophistication trend.<sup>(17)</sup>

On the basis of this strategy are well known "national security" reasons, which can barely disguise the ambitions for regional power, fear of political boycotts, such as those that have happened, manipulation of public opinion, or even internal political repression.

There is also the pursuit of the technological spin off "mirage" or the presumed positive Keynesian effects spun out of arms production - both currently contested by the experience of the developed countries<sup>(18)</sup> - which would reinforce the adoption of that strategy.

Last there is the exemplary case of some NICs entering a growing and increasingly profitable market apparently untouched by the crisis: the market of armaments.

In spite of the stimuli that this situation may provide to other TW countries, it is improbable that horizontal diffusion of arms production will

take place. This past trend would be that, concurrently with a worldwide accelerated industrial growth, some peripheral countries - for initially political, but increasingly economic reasons - would change from repair and small weapons production, into weapons systems manufacturers. From now on, however, it seems more probable that this restricted number of countries that can produce some sophisticated equipment will increase the variety and volume of their production. This process of vertical diversification - that can be possibly associated to the generalized world crisis - is much more probable.

A forecast on the trends of the AINICs is not complete if it does not take into account an estimate of future arms demand by the TW which is their main market. The absence of reliable information makes it difficult to project the potential major weapons market in the TW. Additionally, the Middle East arms escalation of later years, coupled with the availability of resources and the maintenance of ostensibly potential conflicts, renders almost impossible an aggregate estimate.

The analysis of a region such as Latin America which is a far from experiencing an arms race,<sup>(20)</sup> gives an insight on the dimension of the TW potential market. According to estimates made by international consultants of USA arms producers, in 1980 the calculated demand for 1980-85 period was over 25 billion dollars worth of armaments, which seems to us an over estimate. This market would break down as follows: 5 billion for almost 1,000 combat aircraft; 1,4 billion for approximately 1,400 aircraft of other types; 900 million for 800 helicopters; 600 million for 40,000 missiles; 600 million for 90 tanks; 400 million for 1,300 armored vehicles; plus 70 ships of various kinds for 14 billion.

It is obvious that potential markets of this order attract arms dealers. The struggle for the market would be conditioned by the above mentioned elements and also, perhaps decisively, by the eventual concentration of the two main exporters on the trends towards the "exploitation of the new technological frontiers". A qualitative change in the nature of the conventional arms race initially restricted to the R&D effort would, in fact, open up opportunities for AINICs expansion.

## 6. Final remarks

The above considerations seem to indicate that a new articulation pattern is being established in the international arms trade and production system. This pattern would be compatible with current and expected technological changes and the new international division of labor. In this pattern, the AINICs

would tend to become integrated therein and specialized in weapon systems different from those produced in developed countries. The NICs could then obtain some advantages in their struggle for technological autonomy in the arms sector face the TNCs and their interests of retaining control over key areas.

Following neither a model of "import substitution" which would aim at utopic independence, nor that of "export substitution" which through the diversification of its export profile, would purely seek to obtain external gains, the most important TW arms producers seem to be moving to a logic of decision of what and how to produce, very similar to that of the developed countries.

This process of integration, however, brings yet another heavy load to TW arms producers themselves that adds to the ethical, social and economic restriction on it: the construction of a military infrastructure which is not adapted to its actual necessities. When AIs are built along the lines of those of the developed countries, the whole military conception is being molded to respond to those issues that confront the same countries. They renounce, in fact, approaching their own necessities of defense in an independent and responsible way. Furthermore, they refuse to face their actual economic, political and social problems.

Returning to professor Wionczek's statement quoted at the beginning of this paper, and whose concern we share, we hope to have brought to light some points which can add to further discussion on the permanent effort in the quest of Peace, the objective of this Pugwash Conference.

## NOTES

- (1) Wionczek, M. - Economics of the armaments race. Proceedings of the 33rd Pugwash Conference on Science and World Affairs. Venice. Italy. 26-31 August 1983.
- (2) See Pierre, A. - The Global Politics of Arms Sales. Princeton University Press. USA, 1982; and Neuman, S. - International stratification and third world military industries. International Organization 38 (1). Winter 1984.
- (3) See Wulf, H. - Developing Countries (Chapter 10). in Ball, N. and Leitemberg, M. (ed)-The Structure of Defense Industry. St. Martin's Press. New York, 1983; Moodie, M. - Defense industries in the Third World: problems and promises. in Neuman, S. and Harkavy (ed.).Arms Transfers in the Modern World. Praeger, New York, 1979; Neuman, S. - op. cit.; Ohlson, T. -Third World Arms Exporters - a new facet of the global arms race. Bulletin of Peace Proposals, 13(3). 1982.
- (4) Wulf, H. - op. cit.
- (5) Tuomi, H. and Väyrynen, R. - Transnational Corporations, Armaments and Development. St. Martin's Press. New York, 1982.
- (6) Moodie, M. op. cit. and Landgren - Bäckström, S. - The transfer of military technology to Third World Countries. In Tuomi, H. and Väyrynen, R. (ed.) Militarization and Arms Production in the Third World. Croom Helm. Great Britain, 1983.
- (7) SIPRI Yearbook - World Armaments and Disarmament. Taylor and Francis. London and Philadelphia, 1982.
- (8) Dagnino, R. - A Indústria de Armamentos: O Estado e a Tecnologia. Revista Brasileira de Tecnologia. 14(3). May-jun. 1983.
- (9) Tuomi, H. and Väyrynen, V. - op. cit. (1982) and Landgren - Bäckström, S. - op. cit.
- (10) Steinberg, G. - Israel (Chapter 9). In Ball, N. and Leitemberg, M. - The Structure of Defense Industry. St. Martin's Press. New York, 1983.
- (11) Tuomi, H. and Väyrynen, R. - op. cit. (1983).
- (12) Pierre, A. - op. cit.
- (13) Klare, M. - Unnoticed Arms Trade. International Security. 8(12) Fall 1983.
- (14) for a more extensive treatment of the issues presented in items 4.1, 4.2, 4.3, I refer to Dagnino, R. - A Indústria de Armamentos brasileira: desenvolvimento e perspectivas. In Arnt, R. - O Armamentismo e o Brasil. Ed. Brasiliense, SP, 1985.
- (15) Kaldor, M. - The Baroque Arsenal. Andre Deutsh, England, 1981.
- (16) See Tuomi, H. and Väyrynen, R. op. cit.(1982); Landgren - Bäckström, S. op. cit.; Wulf, H. - op. cit.
- (17) Dagnino, R. P&D Militar e desenvolvimento na América Latina. Política e Estratégia. 2(3). July-September 1984.
- (18) See Kaldor, M. - op. cit.; and Melman, S. - The Permanent War Economy. Simon and Schuster. New York, 1974.
- (19) Neuman, S. - op. cit.
- (20) See Mercado, E. - Armamentismo en América Latina y reducci6n de gastos militares. Nueva Sociedad n9 59. March/april 1982.

**ORGANIZAÇÃO DAS FORÇAS ARMADAS E DEFESA EXTERNA: IMPLICAÇÕES TECNOLÓGICAS**

Renato Dagnino

**1. INTRODUÇÃO**

O debate acerca do armamentismo tem se desenvolvido abarcando uma grande quantidade de aspectos. Pode-se tentar uma tipologia deste debate identificando para cada um deles - que se diferenciam pelo seu grau de transcendência e pelo conjunto de fatores nos quais incidem argumentos a favor do armamentismo e contrargumentos. Além disso parece ser possível, ainda que correndo os riscos intrínsecos a qualquer tentativa deste tipo, encontrar uma hierarquia iterativa entre estes aspectos e respectivos argumentos e contra-argumentos. Parte do grupo de pessoas que endossam o contra-argumento de mais elevada transcendência e maior grau de aceitação referem-se a um outro que o segue nesta hierarquia apontando a verdadeira razão para a sua não condenação do armamentismo.

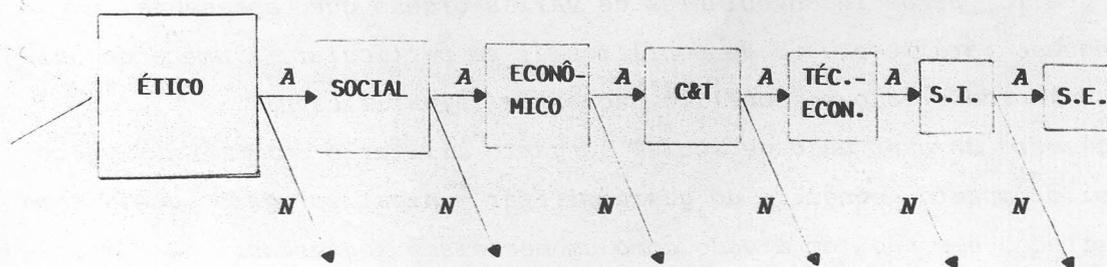
A hierarquia que propomos identifica os níveis que compreendem contra-argumentos de condenação ao armamentismo. A cada um destes níveis ou agrupamentos deles, formados segundo vários critérios, corresponde um conjunto de estudos de diversas naturezas consubstanciados na extensa bibliografia existente.

- 1) **Ético:** a guerra, pelos inconvenientes de várias ordens que apresenta não é um meio adequado para resolução de conflitos e, em particular, a ameaça de aniquilação da humanidade dado um conflito nuclear é injustificável.
- 2) **Social:** o custo de oportunidade social do gasto militar é demasiado alto.
- 3) **Econômico:** o impacto econômico do gasto militar é negativo dado que, como tem sido mostrado, ele não tem atuado como um mecanismo keynesiano de dinamização da economia.
- 4) **Científico-Tecnológico:** o cada vez menor "spin off" da P&D militar no setor civil não justifica a enorme quantidade de recursos alocada, o que sugere sua aplicação diretamente na P&D não militar.
- 5) **Técnico-econômico:** a "barroquização" do setor de armamentos, resultado de suas características tecnológicas e de seu perfil econômico, tende a gerar um efeito perverso de queda de eficiência das economias dos países produtores de armas.
- 6) **Segurança interna:** o objetivo de "manutenção da ordem" e de luta contra o "inimigo interno" devem ser alcançados através da alocação de recursos para a satisfação das necessidades sociais básicas da população e não através do gasto militar para sustentar forças armadas para controle interno.

7) **Segurança Externa:** com a exceção questionável das grandes potências, não é o crescimento do gasto militar que conferirá um maior grau de segurança contra o inimigo externo. Nos países latino-americanos, principalmente, a defesa externa deve ser totalmente reavaliada buscando-se uma nova organização das Forças Armadas.

Ao enfrentarem-se com cada um destes níveis, as pessoas dividem-se entre aquelas que aceitam e não aceitam os contra-argumentos indicados. No caso do primeiro, as pessoas que não o aceitam, que convenhamos, são em pequeno número, nem precisam ser enfrentadas ao segundo: são "irrecuperáveis" e deixam de ser interlocutores do debate. Parte das que aceitam o 1º aceitarão todos os outros, e são os "aliados incondicionais" do pacifismo. A outra parte aceita um dado argumento e coloca um "mas" que implicará na não aceitação de um contra-argumento posterior, e abandonará a cadeia em algum ponto, não precisando ser enfrentada aos contra-argumentos seguintes. Ao apontar para um nível que em nossa hierarquia foi colocado posteriormente, o interlocutor normalmente refere-se a ele como revestido de maior "realismo" ou como uma situação de "mal necessário". Sua força é tão grande que não permite uma atitude de condenação total ao armamentismo.

O esquema a seguir permite visualizar nossa idéia e a hierarquia que propõe:



□ = contra-argumento

A = aceitação do contra-argumento

N = não aceitação do contra-argumento

O exercício acima, embora possa ser taxado de diletante, por corresponder a nossa experiência de debate e, acredito, de muitas outras pessoas que tratam o tema, parece importante. Isto porque, para que se possa abordar os níveis posteriores da cadeia é necessário supor que os primeiros tenham sido discutidos e que os interlocutores o sejam de fato, isto é, que aceitem os contra-argumentos anteriores. De outra forma a discussão corre o risco de tornar-se redundante e desnecessária ou deslocada ("diálogo de surdos") mas, em qualquer caso, improdutiva.

Embora seja temerário tentar classificar a extensa e variada bibliografia existente sobre o tema, parece correto dizer que ela segue aproximadamente, o perfil de distribuição de pessoas imaginárias que se enfrentam à cadeia de níveis que apresentamos. Parece ser possível estabelecer uma tipologia classificatória da bibliografia existente tomando por base aquela apresentada e, ainda mais, estabelecer uma relação entre a quantidade de material disponível e o número de interlocutores correspondentes a cada nível. Assim, ao longo da cadeia indicada, existe um número maior de trabalhos que tratam a questão ética do que a social, e assim por diante. Na verdade, por exemplo, o contra-argumento relativo ao nível técnico-econômico é apresentado por um número muito pequeno de autores que têm como interlocutores um público também pequeno. Parece existir, por outro lado, um grau crescente de sofisticação e complexidade da análise encontrada ao longo dos diferentes níveis da cadeia.

Nossa reflexão sobre o tema do armamentismo tem percorrido a cadeia que apresentamos concentrando a atenção nos níveis 3, 4 e 5 e privilegiando, como veículo de abordagem, a questão tecnológica. Isto porque elegíamos como interlocutores as pessoas que aceitavam os contra-argumentos correspondentes aos níveis anteriores. Entretanto, na medida em que esses níveis de argumentação iam sendo explorados, fomos estimulados a nos aventurarmos nas questões relativas à segurança interna e externa, conscientes da dificuldade inerente ao seu tratamento.

Num artigo recente (1) terminávamos nossa reflexão apontando para uma necessária reavaliação do papel das Forças Armadas brasileiras frente a atual conjuntura de redemocratização do país e aos possíveis cenários futuros. Noutro, onde examinamos o papel da P&D militar no desenvolvimento latino-americano (2), apontamos para a preocupação com a defesa externa colocando, talvez de forma demasiado superficial, que ela era inócua, caso nosso inimigo fosse uma das grandes potências, ou desnecessária, caso se tratasse de um país limítrofe. Também ali ressaltávamos que a cooperação entre países da América Latina em todos os setores e a preocupação da defesa estendida ao continente como um todo seria a melhor forma de lograr a segurança desejada. Finalmente, em nosso último artigo (3) levantamos a questão da inadequação da tecnologia militar existente aos objetivos de defesa de países do 3º Mundo. Aí dizíamos que ao importar armamentos dos países centrais, ou sua tecnologia de produção, ou ainda pautarmos nossa P&D militar pelos padrões destes países, estávamos dando respostas a problemas que não são os nossos. Ou em outras palavras, que este procedimento tenderia a levar a um tipo de organização das Forças Armadas, e de seu equipamento, não condizente com a concepção estratégica do país (tipo de inimigo e de situação de conflito potenciais, áreas de influências, etc).

Nosso objetivo no presente texto é seguir esta linha de especulação sobre a questão da defesa, atendendo a um desafio que tem sido colocado por pessoas interessadas no tema e que não "saltaram da cadeia" nos níveis anteriores. Não vamos nos preocupar, portanto em repetir argumentos que, julgamos aceitos pelo leitor.

Nossa reflexão terá como meta indicar os elementos necessários à análise da atual organização das FA brasileiras a partir da suposição de que ela não corresponde às necessidades existentes de defesa externa. Analisaremos as hipóteses de guerra existentes postulando, em função desta análise, uma vocação estritamente defensiva para nossas FA e investigaremos o tipo de equipamento e tecnologia militar com ela coerente. Finalmente apresentaremos as propostas alternativas de defesa atualmente em discussão por alguns autores que tratam o tema. Entretanto, por não contarmos com os elementos necessários para uma avaliação, mesmo que inicial, da problemática de defesa brasileira, optamos por deixar aberto o debate sobre a questão de uma nova organização das Forças Armadas. Como em trabalhos anteriores privilegiaremos na análise as implicações referentes à variável tecnológica.

## **2. OS MILITARES E A QUESTÃO DA TECNOLOGIA**

É bastante extensa e conhecida a literatura sobre o papel dos militares como "força modernizadora" das sociedades periféricas. Vários autores têm identificado essa "teoria", que emana do centro de poder militar norte-americano após a 2ª Guerra Mundial, e é disseminada através do U.S. Military Assistance Program, como uma das bases do militarismo e do autoritarismo latino-americano.

A maioria dos estudos sobre o Brasil concentram-se nos desdobramentos políticos dessa "teoria", como a aliança entre os militares e a elite tecnoburocrática, a doutrina de segurança nacional, a pretensão geopolítica do Brasil, etc. Poucos autores tratam de suas implicações no campo da tecnologia e em especial da de caráter militar.

Ao serem estimulados a assumir o papel modernizador que lhes era reservado, os militares logo se deram conta da superioridade tecnológica das grandes potências, aceitando a idéia de que a "modernização" e o crescimento das sociedades "atrasadas" implicava numa estratégia de difusão do progresso tecnológico no seu interior. Numa versão mais nacionalista, em áreas consideradas vitais ou de "segurança nacional", a estratégia implementada em nosso país, supunha a constituição de uma capacidade local de pesquisa científica e tecnológica ligada à atividade de produção. Nas outras a "transferência de tecnologia" parecia suprir convenientemente as necessidades de uma industrialização acelerada baseada na produção de bens de consumo durável para a reduzida camada mais rica da população, capaz de sustentar um padrão de consumo semelhante aos das classes alta e média dos países centrais. A modernização, neste caso, podia ser totalmente exógena, na medida em que não parecia comprometer o conceito de segurança nacional dos militares.

Assim é que nas áreas mais sensíveis, como a da indústria de armamento, informática e telecomunicações, foram obtidos resultados bastante atípicos em relação ao restante do setor industrial, e que se caracterizam por uma confluência entre as várias políticas de Estado tendentes ao apoio direto ao desenvolvimento de C&T e à criação das condições que viabilizam, de fato, sua aplicação.

A importância dada pelos militares, sobretudo os da aeronáutica e marinha, à questão tecnológica, se por um lado estimulou a implementação de políticas nacionalistas, por outro foi responsável pela manutenção de um seguidismo em relação à tecnologia bélica dos países centrais.

O tipo de tecnologia bélica e de armamento produzido por estes países era via de regra tomado como um modelo ideal. Formados numa concepção tecnicista da guerra, e expostos à influência das FA dos EUA, que após a 2ª Guerra Mundial passa a participar maciçamente no seu treinamento, os militares brasileiros passaram a valorizar grandemente a tecnologia bélica. A disseminação da doutrina, da estratégia e organização militares e do equipamento proveniente dos EUA deu-se de forma concatenada e abrangente. A concepção de "força modernizante", o alinhamento junto aos EUA contra a URSS no contexto da guerra fria, e o imperativo de luta contra o "inimigo interno" vieram reforçar a tendência de intervenção política e controle social das FA brasileiras. No campo da organização militar, a predominância do Exército e sua postura de "ocupação do território" deu origem a um sistema muito menos preocupado e adequado à defesa do que com o controle da população. Embora não tendo chegado a lançar-se numa aventura do porte da Guerra das Malvinas como os argentinos, os militares brasileiros estiveram atentos para a possibilidade de uma atuação externa. As acusações de participação em golpes militares na América Latina e o suposto plano para a invasão do Uruguai, caso se verificasse a eleição de um presidente esquerdista, em 1971, parecem indicá-lo.

No campo do equipamento parece ter sido implementada uma política coerente com as concepções globais indicadas. A orientação para o armamento contra-insurgência foi estabelecida como norma para a produção interna de armamentos ao mesmo tempo em que, em função das características físicas do país, grau de desenvolvimento tecnológico, industrial e do nível de capacitação dos soldados, era seguida uma estratégia de descomplexização do armamento, contrária à tendência mundial. Equipamentos mais sofisticados, para suprir necessidades de outra ordem, como aviões supersônicos de combate, por exemplo, continuaram a ser importados (como de fato era, e continuou sendo, boa parte dos componentes de armamento produzido no país).

Não parece ter havido, portanto, e este é o ponto central que queremos chamar a atenção, uma decisão totalmente autônoma das FA em termos de sua organização militar e tipo de equipamento adotado.

No plano interno foram tomadas decisões que correspondiam menos a objetivos típicos de FA profissionais do que a interesses de controle político de setores da sociedade. No plano externo foram adotadas soluções em termos de organização e tipo de equipamento que na realidade não pareciam corresponder às necessidades existentes.

Tomando esta hipótese como verdadeira, e estimulados pela situação que atravessa o Brasil (assim como outros países latino-americanos como a Argentina, Uruguais e Peru) de avaliação do papel dos militares em seu desenvolvimento futuro, no contexto de uma sociedade democrática, vamos abordar alguns temas que nos parecem centrais para uma redefinição deste papel.

Trataremos em primeiro lugar das hipóteses de guerra para as quais se prepararam nossas FA descartando aquelas que já não correspondem à realidade atual. Posteriormente analisaremos as opções que se apresentam em termos da tecnologia e equipamentos militares. Finalmente apresentaremos as propostas alternativas à situação atual, na forma em que vêm sendo formuladas por alguns autores.

### **3. AS FORÇAS ARMADAS BRASILEIRA E AS HIPÓTESES DE GUERRA**

As características das FA de um país dependem, em última instância, da tipificação das hipóteses de guerra pelo comando militar, entendidas como situações de conflito com inimigos externos ou internos, cuja solução não pode dar-se senão com o emprego da violência.

Com base nos chamados objetivos nacionais e em pressupostos doutrinários próprios (Doutrina de Segurança Nacional), os militares identificam hipóteses de conflito, entendidas como situações em que a implementação dos planos coerentes com os objetivos nacionais encontram obstáculos externos ou internos. O estudo destas situações e seu possível desdobramento, e sua hierarquização, dá origem à configuração das hipóteses de guerra que irão determinar as características que deverão ter as FA.

Na América Latina, desde a 2ª Guerra Mundial, e fruto da doutrina militar difundida pelo Departamento de Defesa Norte-Americano através do Sistema Interamericano de Defesa, a hipótese de guerra interna sempre recebeu a mais alta prioridade. A concepção de que o enfrentamento entre as duas grandes potências, no contexto da guerra fria, tenderia a gerar no interior dos países da região movimentos organizados capazes de desestabilizar os regimes pró-norte-americanos, levou as FA a privilegiar, na sua organização, uma estratégia de ocupação do território capaz de fazer frente ao inimigo interno. Como consequência o papel predominante coube à força terrestre, mais adequada para o tipo de inimigo a enfrentar e o cenário de operações esperado e capaz de distribuir ou deslocar-se em função das situações de conflito emergentes.

*Seria também o exército o principal responsável pelo controle de situações que não as de guerra; seja pelo exercício da repressão sistemática aos movimentos de contestação tendente a impedir sua atuação, ou a exterminá-los, seja pelo controle imediato de focos insurrecionais.*

*As hipóteses de guerra propriamente ditas, aventadas pelos militares latino-americanos poderiam ser classificadas da seguinte maneira: (4)*

- a) no interior de um país, entre as FA regulares e movimentos organizados, geralmente assumindo caráter de guerra de guerrilhas, de prazo e intensidades variáveis.*
- b) entre países latino-americanos em disputa por hegemonia geopolítica, como a do Chile contra a Confederação Peru-boliviana, em 1840. A situação existente entre Argentina e Brasil, tida como de conflito potencial desde há muito tempo, poderia levar a um enfrentamento deste tipo.*
- c) entre países latino-americanos em disputa por territórios contestados. Situações como a do Canal de Beagle, em disputa pelo Chile e Argentina, ou a de busca de acesso ao Pacífico, pela Bolívia, poderiam levar a uma guerra deste tipo.*
- d) entre países latino-americanos, no caso em que um deles fosse ameaçado, a nível interno, por um movimento "subversivo" anti-norte-americano, capaz de tomar o poder e controlar o país. Neste caso, em nome da "democracia" na região, ou a pretexto de antecipar-se a uma ação subversiva em seu território, um outro país, eventualmente limítrofe, poderia aliar-se, abertamente ou não, aos adversários a este movimento, configurando uma guerra entre países que teria também características de guerra interna.*
- e) guerra com potências médias. Esta hipótese de guerra praticamente só passou a preocupar os militares após o conflito das Malvinas. Embora esta tenha tido um caráter ofensivo por parte da Argentina, a situação potencialmente suposta é de um ataque proveniente de uma potência média.*
- f) guerra no Atlântico Sul. A presença soviética no sul da África e a cada vez maior importância dessa zona para transporte de mercadorias a torna sensível, principalmente do ponto de vista das grandes potências.*
- g) guerra mundial. Uma guerra mundial envolvendo a OTAN e o Pacto de Varsóvia poderia levar a um uso limitado de armamento nuclear à distância e um enfrentamento, no cenário europeu, com armas nucleares táticas e convencionais. Depois do primeiro ataque nuclear limitado, a América Latina poderia converter-se num cenário secundário, dada a necessidade de manter as vias marítimas e aéreas de comunicação para deslocamento logístico e preparação de um novo ataque. Os submarinos nucleares e bombardeiros seriam os protagonistas principais deste cenário. Neste caso as FA latino-americanas, em conjunto com as dos EUA, teriam como objetivo proteger pelo menos as seguintes áreas críticas:*

- 1) a passagem do Atlântico Norte ao Atlântico Sul, situada entre o Cabo de São Roque e Palma.
- 2) a passagem do Atlântico Norte ao Pacífico, constituída pelo estreito de Magalhães e a passagem de Drake e secundariamente o Canal de Beagle.
- 3) a passagem do Pacífico ao Índico, que vai desde o Cabo da Boa Esperança às Ilhas Atlânticas Austrais e desde estas à Antártica.

Parte integrante desta hipótese de guerra são as caracterizadas anteriormente, onde países pró-URSS (Cuba), ou que pudessem eventualmente ser controlados por movimentos pró-URSS, enfrentariam os países pró-EUA.

Como se vê, a hipótese para nós a mais importante, que apoiada numa crescente e generalizada cooperação entre os países da América Latina propugnasse a defesa do continente contra agressões externas não é sequer aventada. Por esta razão, e reduzindo o normalmente saudável grau de utopia que caracterizam as propostas alternativas referentes ao armamentismo, não a traremos aqui. Vamo-nos concentrar na concepção restrita de defesa externa na qual caberia ao Brasil, não uma responsabilidade compartilhada e complementar com os países da região - que esperamos possa se verificar no futuro - mas sim preparar-se contra ataques provenientes destes países. Trata-se, portanto, de uma reflexão mais imediatista que, embora não exclua propostas como a indicada, busca um interlocutor com uma preocupação mais específica.

Feita esta rápida tipologia das hipóteses de guerra caberia indagar a sua probabilidade de ocorrência, levando em conta a situação atual e a que se espera venha a verificar-se dado o processo de redemocratização que vive o país. É dessa análise que irão surgir as diretrizes que poderão levar a uma proposta de reorganização de nossas FA.

O quadro político nacional está longe de apresentar elementos que demandem uma ação das FA no sentido de controlar militarmente movimentos subversivos organizados capazes de desestabilizar o processo de redemocratização em curso. Embora a situação presente possa ser considerada explosiva do ponto de vista social, dado a extrema deterioração do nível de vida da população, é pouco provável a ocorrência de tentativas de desestabilização por parte das forças de esquerda. A experiência por elas vivida e o grau de maturidade hoje existente na sociedade brasileira apontam para ações muito diversas. Por parte da ultradireita, as tentativas de desestabilização - a experiência histórica mostrariam a assumir um caráter não massivo e em alguma medida concatenadas com setores golpistas das FA. Demandariam portanto, das FA, uma ação muito mais do tipo preventivo, baseado na estrutura de informações, do que numa capacidade de controle militar de movimentos organizados. A possibilidade de uma ação golpista por parte das FA, e em especial da força hegemônica, o Exército, ainda que atualmente menos provável do que há um ano, permanece. Com relação a ela não

há o que discutir no contexto da análise que ora desenvolvemos. Resta esperar que a vocação constitucionalista venha a predominar no interior das FA permitindo a evolução do processo em curso.

Afastada a hipótese de guerra interna caracterizada em (a) cabe investigar as possibilidades de conflito externo.

A nível do continente americano o Brasil não parece ter inimigos potenciais, caso seja mantida a política até agora vigente de contornar, pela via diplomática, eventuais conflitos. Ainda mais se for reforçada, como se espera, a posição não agressiva em relação aos países latino-americanos. Neste sentido a possibilidade de ter que defender-se de um ataque externo proveniente destes países é remota. Entretanto, embora eliminada a hipótese de um aventureirismo expansionista brasileiro restaria a de que uma agressão deste tipo - ainda que improvável - pudesse ocorrer. É para defender-se de uma ação impensada e provavelmente suicida deste gênero que as nossas FA deveriam estar preparadas para repelir ou dissuadir. Como veremos, parece ser esta hipótese de guerra, caracterizada em (b) e (c), a que apresenta probabilidade menos reduzida. Por isso ela será analisada em detalhe posteriormente.

Também a hipótese de intervenção em países latino-americanos que venham a ser controlados por regimes anti-norte-americanos, caracterizada em (d), deve ser afastada, pelas razões já comentadas. A manutenção e reforçamento de uma política não agressiva do país no continente inviabilizaria tal atitude, ao passo que uma ação de defesa frente a possíveis ataques daqueles países nos leva novamente ao caso recém abordado e que merecerá maior análise.

Com relação à hipótese de guerra com potências médias, caracterizada em (e), cuja aparente probabilidade passou a ser aventada depois do conflito das Malvinas, é importante salientar alguns pontos: em 1º lugar a impossibilidade do Brasil de fazer frente ao poderio bélico naval ou aeronaval (inclusive nuclear) de um país como a Inglaterra ou a França sem que sejam despendidos recursos despropositados, dada a situação atual, no preparo de nossas FA. Em 2º lugar o caráter ofensivo nela desempenhado pela Argentina. Isto porque nos parece improvável que a iniciativa de um ataque ao território brasileiro parta de uma potência média situada a milhares de quilômetros. O custo de manter uma FA apta para uma iniciativa deste tipo é suficiente para desestimular uma ação ofensiva. Isto fica evidente pela situação por que passa a OTAN, onde os países europeus, premidos pelos seus próprios compromissos sociais internos, demonstram-se cada vez mais reticentes a deslocar recursos para atender a seus pretensos compromissos políticos e militares. Em 3º lugar as lições desse conflito mostram que o apoio político norte-americano foi decisivo para romper o momentâneo equilíbrio de forças que chegou a configurar-se. Na hipótese em que estamos trabalhando, de uma agressão proveniente de uma potência média, mesmo que aliada, é

bastante provável que este apoio viria em favor do Brasil. Com maior razão este apoio existiria no caso de um ataque do bloco soviético (de remota probabilidade) pois tenderia a transformar-se, rapidamente, num conflito EUA-URSS. Por último caberia responder a pergunta de quês problemas não solucionáveis pela via diplomática poderiam ter esses países em relação ao Brasil que pudessem justificar uma agressão? Fica ao leitor investigar, se interessado, esta situação que nos parece tão longínqua.

A hipótese de guerra no Atlântico Sul exposta em (f) sugere, mais do que uma preparação para a guerra, a eventual necessidade de uma atuação no sentido de acompanhar o desenvolvimento das ações de outros países na utilização da região como rota de comércio. Dado que a rota do Cabo da Boa Esperança vem sendo utilizada para o suprimento de petróleo para os EUA (cerca de 25% das importações norte-americanas) e a Europa ocidental (cerca de 60%) e que a presença da OTAN na área é extremamente reduzida, tem havido um crescente interesse em "compartilhar" com o Brasil e a Argentina a responsabilidade de proteção da região. É possível identificar inclusive uma pré-disposição do Departamento de Defesa norte-americano no sentido de reorientar a preocupação dos militares latino-americanos menos para o controle interno e os conflitos intraregionais e mais para as questões de defesa continental.

No caso do Brasil, o fato de que 60% da importação de petróleo flui pela mesma rota; é crescente o comércio com os países africanos; e cerca de 40% das exportações e um terço das importações é realizada através do Atlântico Sul, indicam a importância da região. Não obstante, é necessário identificar precisamente os interesses norte-americanos de delegar responsabilidade na área, o que permitiria concentrar esforços em outras áreas para eles prioritárias, dos interesses brasileiros. Também neste caso, nos parece que o custo para dotar a Marinha de um poder de intervenção na área (estimado em até 50 bilhões de dólares) é totalmente injustificado tendo em vista as hipóteses reais de conflito envolvendo o Brasil.

A hipótese de guerra mundial, tipificada em (g), merece as mesmas considerações feitas anteriormente com relação ao custo de oportunidade associado à preparação de nossas FA para esta eventualidade. Novamente neste caso é vital identificar os interesses nacionais associados a esta hipótese e a conveniência dos EUA em delegar ao nosso país as responsabilidades que, em última análise, por opção estratégica lhe cabem.

Embora não seja nosso objetivo neste trabalho explorar a questão de uma possível corrida nuclear entre Argentina e o Brasil, parece-nos que é neste contexto que ela deveria ser analisada. Seu resultado, mais do que conferir uma superioridade militar a um dos contendores, seria o aparecimento de um alvo para o dispositivo nuclear das grandes potências. Assim, as pretensas vantagens as-

sociadas a uma superioridade regional e a possibilidade de atuação num conflito nuclear devem ser cuidadosamente avaliadas por estes dois países à semelhança do que atualmente estão fazendo as potências médias e os pequenos países da Europa.

#### **4. A VOCAÇÃO DEFENSIVA E A TECNOLOGIA MILITAR**

A atual organização das FA brasileiras não parece ser coerente com as hipóteses de guerra mencionadas. De fato, a maior parte do potencial de sua força majoritária, o Exército, está orientado para intervir em situações de conflito interno, sendo sua distribuição no território, o tipo de material utilizado, etc, mais adequados para o controle do "inimigo interno" do que para a segurança externa.

O cenário de redemocratização que vem sendo construído ao longo dos últimos meses, e que se afigura como o mais provável para o futuro, tenderá a prescindir, e parece desejável que isto ocorra, de um poder de intervenção das FA no plano interno. A vocação constitucionalista/legalista e profissional das FA tem sido crescentemente mencionada como um desejo, pelas forças atualmente representadas no governo do país e como uma garantia, pelos militares.

Caso se consolide esta orientação é de se esperar uma atenção relativamente crescente às tarefas ligadas à segurança externa do país, simultânea a uma diminuição da presença dos militares nos vários setores da vida nacional em que têm ocupado espaços importantes.

Assim, tomando como premissa a existência de um objetivo de reorientação da FA para atender os compromissos de defesa externa, vamos investigar algumas características que deveria observar esta nova organização das FA em função das hipóteses de guerra formuladas e da tecnologia militar passível de utilização.

As hipóteses de guerra formuladas privilegiam, como era de se esperar, o cenário do cone sul da América Latina. De fato, apesar de escassa a probabilidade de eclosão e conflitos armados envolvendo o Brasil, dada a inexistência de questões de limites pendentes, à sua evidente superioridade militar (que pode ser avaliada pelo fato de que seu efetivo é equivalente ao da Argentina, Uruguai, Paraguai, Bolívia e Venezuela somados), à política brasileira de não intervenção e menos ainda de agressão é nesta área onde deveriam concentrar-se as preocupações relativas à nossa segurança externa.

De fato, parece não haver nenhuma razão que possa justificar a necessidade ou conveniência de uma ação de ataque por parte do Brasil. A política expansionista, de que é acusado, tende cada vez mais, a processar-se através de mecanismos econômicos mais aceitáveis, baseados no aumento da presença brasileira nos países da América Latina através do comércio e da compra de ativos, sobretudo em regiões fronteiriças.

A manutenção da disposição do Governo brasileiro de assegurar a inviolabilidade de nosso território através de uma capacidade de defesa e dissuasão e de renunciar, por princípio e conveniência a uma ação de ataque (seja contra países latino-americanos, seja contra as potências médias européias), embora tenda a diminuir a probabilidade de conflito nunca poderá eliminá-la totalmente. A probabilidade de um ataque proveniente de países latino-americanos, embora pequena, pode ter um custo elevado; e dessa ponderação probabilidade x custo se origina a necessidade - objetivo precípuo de nossas FA - de preparar-mo-nos para a defesa de nosso território.

Com este objetivo cabe conceituar o que vamos entender como defesa. Esta conceituação nos parece necessária dado o sentido demasiado amplo que o termo assume em alguns textos sobre estratégia militar.

Na verdade um número crescente de especialistas têm-se preocupado com esta questão tendo em vista, principalmente, a situação de pequenos países europeus face à possibilidade de um choque entre as duas grandes potências e à necessidade de fortalecimento de um potencial dissuasório capaz de elevar a barreira a um conflito nuclear<sup>(5)</sup>. Embora as concepções alternativas de defesa formuladas por estes especialistas refiram-se a um contexto bastante diferente do que estamos analisando em termos do tipo de conflito esperado, das hipóteses de guerra existentes, do porte e características sócio-políticas destes países, e do poderio do inimigo potencial, elas parecem ser válidas para a abordagem do caso brasileiro.

Baseadas nessas formulações, nas considerações que fizemos acerca do cenário político interno e externo, que julgamos menos improvável para o futuro, e do caráter não belicista e não intervencionista de nosso país, nele contemplado, é que definimos o conceito - objetivo a que nos iremos referir. Deste conceito excluimos:

- a) ações ofensivas contra outro país, mesmo que visando antecipar-se a uma pré-disposição de ataque eventualmente detectado;
- b) ações de contra-ataque desencadeadas por uma ofensiva inimiga mas que envolvam a penetração em seu território com vistas à destruição de sua capacidade ofensiva ou à retaliação;
- c) ações militares em outros países visando a preservação de interesses nacionais (ativos com valor econômico, instalações diplomáticas, etc) nestes situações;
- d) ações de implementação da capacidade de defesa que possam ser interpretadas por outros países como provocativas e que venham levar a um clima de tensão ao invés de aumentar o ambiente de dissuasão perseguido.

É claro que o conceito proposto padece de ambiguidade, sobretudo com relação à sua última característica, além de incorrer no "pecado metodológico" da definição por exclusão. Não obstante, acreditamos que cumpre uma função instrumental conveniente para os propósitos deste trabalho.

A partir desta conceituação de defesa e a evidente restrição orçamentária para o equipamento de nossas FA, é necessário identificar dentre os armamentos existentes os que melhor se adaptem a estas duas condições, desconsiderando de partida aqueles com propósitos eminentemente ofensivos. Trata-se, portanto, de identificar as tecnologias de equipamentos militares disponíveis que poderiam estar adaptados a uma organização militar alternativa, discutida no item 5, capaz de atuar como uma força dissuasória eminentemente defensiva contra ataques provenientes de países da América Latina. Isto é, que respeitando e reafirmando uma concepção política global não expansionista, não intervencionista e não belicista, demonstre cabalmente ao potencial inimigo que qualquer ataque contará com um dispositivo eficiente, no campo militar, e com forças políticas de apoio a nível externo.

Antes de propormo-nos a investigar a existência deste tipo de equipamento convém fazer uma digressão de conteúdo teórico acerca do processo de desenvolvimento tecnológico e da maneira como se dá a seleção de tecnologia.

À medida que avança um certo corpo de conhecimentos científicos e que através dele, fundamentalmente, se vai plasmando o novo conhecimento tecnológico, tende a ocorrer uma situação onde suas oportunidades de aplicação são bastante variadas. Poderíamos imaginar esta situação supondo a existência de um leque de alternativas de utilização todas igualmente viáveis tecnicamente. Sobre este leque agiriam as forças presentes num quadro sócio-econômico e político mais amplo que tenderiam a "filtrar" as alternativas dando origem a variantes tecnológicas que além de tecnicamente viáveis são também coerentes com este quadro. Sobre estas alternativas atuará o conjunto de valores e prioridades dominantes nessa sociedade, criando um processo de desenvolvimento cada vez mais diferenciado e retroalimentado de uma ou mais pás do leque. Os recursos alocados à exploração inicial de algumas das alternativas, o processo de aplicação, teste e difusão e a conseqüente concentração de novos recursos, tenderá a gerar uma situação, num prazo mais ou menos curto em que as alternativas deixam de ser igualmente possíveis tecnicamente. Fruto do desenvolvimento retroalimentado, umas poucas têm, agora, uma eficiência muito maior do que as outras. É como se algumas pás se houvessem hipertrofiado, enquanto que outras definhado. Desta forma, chega-se a uma situação em que aparentemente não existem variantes tecnológicas alternativas àquelas em uso ou disponíveis. De fato só umas poucas são econômica e tecnicamente eficientes dado que foi sobre elas que atuou o processo descrito. Este conjunto de situações não é percebido a menos que se altere o processo de "filtragem" a que nos referimos. Isto é, se modificarmos o

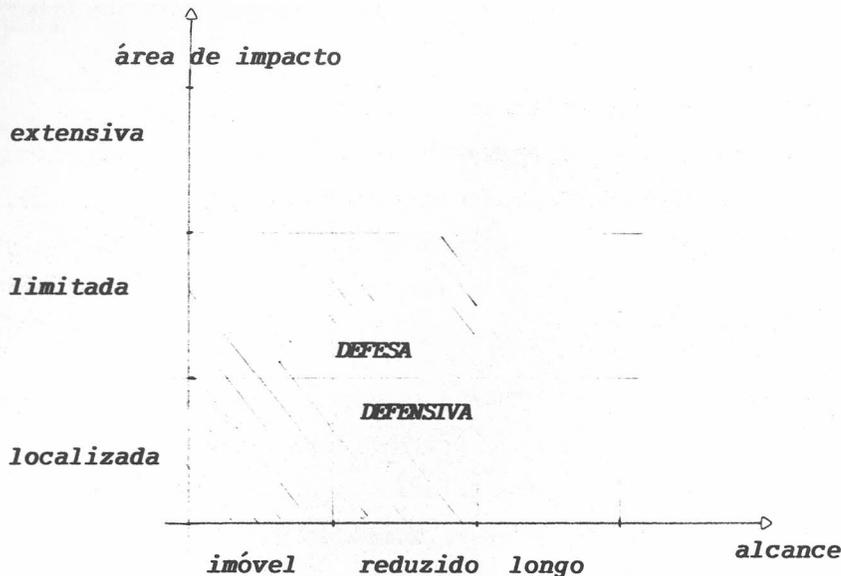
"filtro social" as alternativas existentes podem não ser adequadas, como era de se esperar. O fato de que não seja disponível uma tecnologia técnica e economicamente eficiente para resolver um dado problema não significa que ela não possa existir. Significa, isto sim, que para que ela possa ser obtida vai ser necessário retomar uma já atrofiada do leque inicial e desenvolvê-la até torná-la eficiente para o propósito e contexto específico onde é demandada. Há que considerar, por outro lado, a atuação da variável tecnológica na legitimação e reforçamento do filtro social primeiramente utilizado. A tecnologia tende, portanto, a atuar frente à sociedade fechando o que poderia chamar-se um ciclo interativo.

Assim, o que procuramos mostrar é que mesmo que não se possa contar atualmente no campo militar com uma tecnologia que tende às restrições que apontamos, isto é, que não existam armamentos especificamente destinados para a defesa, isto não implica que não possam ser projetados e produzidos se assim for decidido. Muito provavelmente o resultado seria um equipamento ainda mais eficiente para propósitos de defesa do que o atual. Por outro lado, este seria o movimento que completa o círculo "virtuoso" que substituiria o círculo vicioso até agora existente; este novo equipamento contribuiria para aperfeiçoar um novo tipo de organização militar apropriada para a defesa.

Sem entrarmos nas questões, estritamente organizativas, que poderíamos chamar de "software" militar, tais como peso relativo das forças terrestres, aéreas e marítimas, tamanho das unidades, grau de centralização e hierarquia, grau de profissionalismo e capacitação técnica, etc., vamos abordar a questão do "hardware", ou seja do tipo de armamento a ser utilizado. É evidente que estas duas questões não são independentes; pelo contrário, tendem a determinar-se mutuamente. Entretanto parece que a segunda é uma espécie de condição necessária, embora não suficiente, para a manipulação da primeira.

Buscando estabelecer uma caracterização do armamento atualmente em uso a nível internacional em termos de sua adequabilidade à concepção de defesa apresentada, utilizaremos o esquema proposto por Galtung no artigo citado.

Tomando as características definitórias mais importantes, de uma arma - "área de impacto" - de seu dispositivo de lançamento e/ou transporte - "alcance" - Galtung estabelece 9 combinações dos três níveis que elas podem assumir e identifica 4 combinações assimiláveis a tipos de armas adequados à sua proposta de "defesa defensiva".



Um exemplo da combinação área de impacto (I): extensiva, e alcance (A): longo, seriam os mísseis balísticos intercontinentais e os bombardeiros e submarinos de longo alcance capazes de destruição massiva à distância, cujo propósito ofensivo é inquestionável. Exemplos de natureza ofensiva pertencentes às combinações de I: localizada, e A: longo, e I: extensiva, e A: imóvel, seriam respectivamente, os *Perishing II* e as minas ou armas nucleares de pequeno alcance (embora as últimas devam ser consideradas mais como "thought errors", do que como armas). Exemplos da combinação I: local e A: imóvel seriam minas terrestres, marítimas ou aéreas, oleodutos passíveis de serem enchidos com inflamáveis e explodidos em toda sua extensão, para evitar o aceso de tanques, e fortificações equipadas com canhões tradicionais.

O tipo de armamento mais adequado a ações de defesa seria o de pequeno alcance, possivelmente de rápido deslocamento, pequeno, passível de atuar de forma dispersa e com área de impacto limitada - pelo simples fato de que terão que ser utilizados no interior do território da força defensiva - além dos de I: local e A: imóvel.

É claro que o esquema proposto padece de imprecisões e contém, como indica seu autor, zonas cinzentas, caracterizadas por situações em que, por exemplo, uma arma antiaérea, de I: localizada e A: imóvel, ao ser apontada contra um alvo terrestre pode ser usada ofensivamente transformando-se em uma arma de longo alcance capaz de considerável poder destrutivo numa área de impacto não localizada.

Não obstante é claro o papel da tipologia proposta desempenham as armas guiadas de precisão (precision guided munitions). Elas representam o fato mais significativo da evolução tecnológica recente do equipamento militar e por isto, desde o seu surgimento, têm sido discutido nos países centrais, sobretudo nos EUA, o impacto que teria sua transferência para os países do 3º mundo em função do poder de desestabilização que poderiam gerar. Alguns estudiosos que participaram e ainda participam deste debate tendem a minimizar seu efeito da-

do ao conteúdo defensivo que apresentariam enquanto que outros, negando este último, sustentam a posição de que a venda deste armamento ao 3º mundo deveria ser evitada. Grande parte da informação que apresentamos provém da literatura produzida no âmbito deste debate que é inclusive anterior às propostas de defesa alternativa que comentamos.

Antes de comentar os tipos de argumento existentes convém apresentar, ainda que sumariamente, as principais características das Armas Guiadas de Precisão (AGPs) e as categorias mais usadas. Uma AGP pode ser definida como uma arma guiada por meio de dispositivos eletrônicos, cuja probabilidade de dirigir um tiro certo ao seu alvo é maior do que 50% quando é empregada dentro de seus limites de alcance e sem oposição inimiga. Na realidade trata-se de um sistema de armas cujas características incluem o tipo de arma, a portabilidade da plataforma de lançamento, alcance, velocidade, probabilidade de atingir o alvo e danificá-lo, custo, tamanho, peso, operacionabilidade e capacidade de resistência. Outras características que podem ser da arma, ou externas a ela, incluem a mobilidade, capacidade de encontrar e identificar o alvo, determinar o momento do disparo, guiar o projétil até o alvo e avaliar o dano causado.

Os tipos de armas atualmente em uso são os seguintes:

**Mísseis Terra-Ar:** O princípio de funcionamento dos MTA baseia-se na operação de um radar utilizado para detectar o avião inimigo e guiar o míssil, após o seu lançamento, até o alvo em movimento. Os sinais emitidos pelo radar "comunicam" ao míssil as alterações de rota que se fazem necessárias para compensar as sucessivas mudanças de posição do avião inimigo. Alguns tipos de míssil dispõem de sensores a bordo capazes de seguir o alvo através da detecção do calor produzido pelos seus motores ou da captação de sinais emitidos pelo próprio míssil. O dispositivo de disparo é um componente importante já que dele depende a determinação do momento da detonação da carga de maneira a causar o maior dano possível. A alta velocidade de disparo e eficiente controle dos MTA tornam difícil ao avião atacante penetrar no espaço aéreo a ser defendido sem expor-se a um grande risco de ser atingido ou a operar em condições desvantajosas de altitude ou perfil de vôo, reduzindo a precisão de seu armamento e, portanto, seu poder de ataque. Contramedidas eletrônicas destinadas a perturbar os dispositivos de seguimento dos mísseis podem reduzir a probabilidade de que o avião seja atingido mas igualmente às custas de seu desempenho.

**Armas Guiadas Anti-Tanque:** O mais simples desses sistemas baseia-se no olho humano para a detecção e identificação do alvo e direcionamento da arma; ele é rústico, confiável e fácil de usar. Entretanto este tipo de AGAT tem sérios inconvenientes. Dado que a velocidade de um projétil lançado por um tanque é muito maior que a do míssil, seu operador torna-se um alvo fácil. Esse inconveniente pode ser eliminado utilizando-se uma proteção blindada ou através de dispositivos baseados em direcionamento por radiação ou ainda de sistemas do tipo "dispare e corra" ou "dispare e esqueça" como os do Maverick guiado por TV.

Sistemas mais complexos utilizam raios laser para iluminar o tanque, o que entretanto, pode permitir à sua tripulação a detecção e a adoção de medidas evasivas, ou o ataque ao operador da arma. O dispositivo de identificação do alvo baseia-se na diferença de contraste entre este e o seu ambiente, o que torna possível a adoção de contramedidas de camuflagem utilizando fumaça ou radiação ou conduzindo o tanque através de zonas escuras (daí o esforço em reduzir cada vez mais a altura dos tanques). Entretanto, quando o alvo possui grandes dimensões ou quando não é esperada uma ação de defesa, a probabilidade dele ser atingido pelas AGAT pode ser muito alta. Por outro lado, a utilização de blindagens cada vez mais reforçadas nos tanques e carros de combate tende a diminuir o poder destrutivo das AGATs.

Uma adequada disposição de pequenas unidades equipadas com AGTs, em regiões críticas pode virtualmente impedir a penetração do atacante em zonas vitais. Dado ao seu pequeno tamanho, unidades equipadas com AGATs podem facilmente tirar partido das características topográficas e da cobertura vegetal do terreno e tornarem-se praticamente invisíveis aos dispositivos de detecção visuais, de radiação, eletrônicos ou acústicos do inimigo. Permanecendo imóveis em locais privilegiados as forças de defesa podem obrigar o inimigo a mover-se em terreno desconhecido e a correr altos riscos. Além disso, provocam um aumento das demandas do dispositivo militar de ataque ofensivo em termos de equipamento, munição, pessoal, etc, elevando desproporcionalmente o custo de uma ação ofensiva.

Em relação aos MTA, as AGATs são mais baratas, tem um menor poder de fogo e tem uso mais específico, o que, aliado ao seu menor alcance, as tornam mais indicadas para a defesa defensiva. Uma típica utilização dos MTAs para propósitos de ataque é a formação de um guarda chuva protetor das forças ofensivas de terra contra o sistema de defesa baseado na aviação tática.

#### **Armas Guiadas de Precisão de Médio Alcance (ar-terra ou terra-terra)**

Como resposta à crescente eficiência das armas descritas anteriormente foram projetadas armas guiadas de maior alcance (cerca de 80 Km) e grande precisão capazes de ações ofensivas por permitirem ao atacante atingir alvos fixos ou móveis situados em território inimigo desde o seu território ou espaço aéreo. Este tipo de arma tende a reduzir drasticamente a capacidade da força defensiva, dado que, como vimos, ela não está associada à presença do atacante em seu território.

Esta nova geração de armas de médio alcance inclui os mísseis táticos de cruzeiro, mísseis balísticos táticos guiados portadores de cargas explosivas, os veículos de controle remoto e as bombas e mísseis planadores, cujo custo decrescente, fruto de inovações tecnológicas e de maiores volumes de produ-

dução, tende a torná-la cada vez mais acessível.

### Sistemas de pronta vigilância

Os SPV não são propriamente armas, mas dispositivos de reconhecimento capazes de proporcionar informações sobre as operações do inimigo quase em tempo real. O sistema mais usado é o que utiliza uma rede de radares estacionários que emitem radiações para a ionosfera de maneira a detectar objetos situados além da linha do horizonte (over-the-horizon radars). São capazes de cobrir um cilindro ao seu redor de raio bem maior do que o dos radares convencionais. O tipo mais sofisticado se utiliza de aviões equipados com radares semelhantes que "patrulham" determinadas regiões (radares aerotransportados). Este sistema permite um cilindro de cobertura e precisão ainda maiores, o que possibilita a detecção de mísseis e de veículos terrestres e o seguimento de até 300 alvos inimigos simultaneamente.

As razões apontadas pelos especialistas que advogam a vocação defensiva das AGP podem ser sintetizadas em três grupos. Elas se referem, principalmente, aos 2 primeiro tipos de armas citados.

a) a precisão das AGP, aliada à possibilidade de serem operadas individualmente ou por um reduzido grupo de homens, devido ao seu pequeno tamanho e peso, e alta mobilidade, permitem uma organização do pessoal militar distinta da tradicional. Passam a ser eficientes as unidades de tamanho menor, atuando de forma dispersa, contra forças ofensivas tradicionais com unidades de tamanho maior, usando tanques ou aviação tática. Essa eficiência aumenta a vulnerabilidade das forças atacantes, obrigando-as a dispersarem-se, evitando, assim, uma concentração que possa permitir uma rápida ação ofensiva, muitas vezes decisiva.

b) a dispersão das forças atacantes tende a diminuir a vantagem inerente a uma ação ofensiva permitindo a ação de unidades defensivas em situação de vantagem relativa. Uma melhor exploração das características geográficas, a menor e mais dispersa demanda por suporte logístico, a possibilidade de ação independente, e a mais reduzida utilização de munição (dada à maior precisão), permite uma relativa superioridade das forças de defesa e a possibilidade de fazer frente a uma maior quantidade de forças de ataque.

c) Dado a essas características das AGPs é possível, através de uma força de defesa menos numerosa e equipada com um custo menor, neutralizar atacantes dotados de armamento usual, como tanques e aviação tática e que demandam maior mobilização, capacitação de pessoal para produção, manutenção e operação e apoio logístico. Para formar uma idéia das vantagens existentes em termos de custo basta verificar que o tanque M-1 norte-americano custa 3 milhões de dólares, ou seja, 400 vezes o míssil anti-tanque TOW, ou que um avião de transportes de armas nucleares custa mais de 2 bilhões de dólares, ou 3.000 vezes o míssil Harpoon. A discussão a respeito da eficiência das AGPs para a defesa centra-se, basicamente, na questão de se o atacante dispõe ou não de equipamento comparável do

ponto de vista tecnológico. No caso em que este não disponha de AGPs, de dispositivos de contramedida, de tanques e carros de combate com blindagens reforçadas e providos com equipamento de guerra eletrônica, bem como aviões com equipamento similar, parece não haver dúvida a respeito da capacidade de forças defensivas usando AGPs em repelir com pleno êxito um ataque.

Entretanto, caso isto não ocorra, o único que se pode afirmar é que a intensidade da guerra travada tenderá a ser muito maior, levando à rápida destruição de ambas as forças oponentes e exigindo um grande e imediato esforço de reposição de equipamento, pessoal, munição, etc. Neste caso, levará vantagem o oponente que souber tirar melhor proveito das características das AGPs, basicamente através de uma melhor capacitação de seu pessoal, e que possuir melhor apoio logístico para repor suas perdas e insumos de combate. Embora uma das características das AGPs seja a possibilidade de serem operadas por soldados com reduzida capacitação técnica e agrupados em pequenas unidades, em situações como esta sua competência poderá ser um fator decisivo. Não obstante, a maior descentralização e independência operacional destas unidades poderá permitir um alto desempenho das forças integradas por soldados mais motivados, dotados de maior conhecimento do teatro de operações e de apoio junto à população.

A utilização de armas guiadas de precisão de médio alcance, como as descritas, poderá ter neste caso um papel decisivo. Por não estarem submetidas ao fogo e às ações de contramedida do inimigo sua operação poderá ser muito mais efetiva do que as AGATs e os MTAs.

De qualquer maneira, mesmo no caso em que o potencial atacante disponha de AGPs é claro que o fato das forças defensivas possuírem equipamento semelhante produz um efeito dissuasório bastante importante. Não só o risco do ataque ser repellido aumenta, desencorajando ações aventureiras, como terá que ser muito maior e custosa a preparação para um ataque bem sucedido em termos de pessoal, equipamento de reposição, munição e demais elementos de apoio logístico. Uma preparação para uma ofensiva desta magnitude dificilmente poderia passar despercebida pelo país alvo do ataque, que estaria então capacitado a buscar meios políticos e alianças tendentes a impedir ação inimiga ou a aumentar sua capacidade de defesa.

##### **5. ALTERNATIVAS DE DEFESA: REFLEXÕES INICIAIS**

Neste último item, ao invés de analisar a situação atual das FA brasileiras, e propor alternativas à sua organização - o que demandaria informações que não dispomos - vamos apenas apresentar mais alguns elementos para o debate sobre o tema, que nos parece urgente e necessário.

Um elemento central de reflexão sobre uma proposta alternativa para a organização das FA é o conceito de defesa exposto no item 4. As hipóteses de guerra relativas ao Brasil, expostas no item 3 (entre as quais se destaca por eliminação a de um ataque proveniente de países da América Latina), bem como o exame das

tecnologias e equipamentos militares disponíveis realizado no item 4, estabelecem as variáveis de contorno necessárias para a sua discussão.

Assim, caracterizado o nosso problema como sendo o de constituição de uma capacidade estritamente defensiva, e examinados os equipamentos pretensamente a ele adequados, podemos discutir uma proposta alternativa de organização militar.

Dentre os autores que tratam este tema no contexto dos países do 3º mundo, o que o faz de forma mais exaustiva é Herbert Wulf (6). Outros autores (7), partem dos pontos centrais de sua argumentação, que apresentaremos a seguir, sem entretanto lograr avançar significativamente. O quadro abaixo, organizado por H. Wulf, apresenta uma tipologia de duas concepções de defesa e oferece uma proposta alternativa para os países da periferia. Ele parece ser um bom ponto de partida para balizar o debate sobre a problemática brasileira.

**QUADRO: CARACTERÍSTICAS DE CONCEITOS MILITARES ALTERNATIVOS NA PERIFERIA**

<b>Critério para o setor militar e de armamentos</b>	<b>Exército Tecnocrático (convencional, orientado em direção aos países industriais)</b>	<b>Exército Popular/Milícias (autoconfiante, dissociado dos países industriais)</b>
Dotação Orçamentária	Grande, com necessidade de grandes volumes de divisas estrangeiras	Pequena, com pouca necessidade de divisas estrangeiras
Infraestrutura	Diversificada e especializada	Sem uma infraestrutura militar especial, com pouca necessidade de um sistema logístico
Armas e Equipamentos	Plataformas de armas modernas e intensivas em capital: tanques, aviões e navios de combate com grande alcance tático, divisões móveis de tanques; parcialmente construídos ou montados no local, e ocasionalmente exportados.	Simples; mísseis antiaéreos e antitanque, armas leves de infantaria; principalmente de produção local, linhas de suprimento diversificadas, equipamento marítimo para a proteção costeira.
Especialistas de países industriais	Muitos	Nenhum
Alianças	Membros; acordos bilaterais; frequentemente não são formalmente aliados, mas neutros com a expectativa de receberem ajuda externa nas crises.	Principalmente neutros; acordos de não agressão.
Forças Armadas	Exército profissional; tropas especializadas no exército, marinha e força aérea.	Sistema de milícia; intenso em pessoal, não estando organizado de acordo com uma estrutura tradicional; orientado basicamente de acordo com funções não militares, mas econômicas.

... cont.

Mobilização	Mobilização permanente dos profissionais, reservas limitadas; movimentos de tropas para frentes e campos de batalha.	Durante os tempos de paz o grau de mobilização é limitado; mobilização total da população em caso de guerra; mobilização da população nas áreas onde trabalham e moram.
Estruturas de Comando	Hierarquizada, centralizada.	Democrática, descentralizada.
Estratégia	Defensiva e ofensiva, incluindo a capacidade de ataques e esvaziamento.	Defensiva, reativa, defesa territorial para evitar a ocupação.
Importância do militarismo	Expansão do papel dos militares	Quase toda a população participa.

Previamente à apresentação do quadro reproduzido, Herbert Wulf aponta seis princípios que deveriam orientar a formação de uma capacidade de defesa por parte de países periféricos. Eles merecem ser apresentados uma vez que se constituem em critérios que embasam a proposta de "milícia popular" sugerida. São eles:

- 1) em nenhuma circunstância o ataque externo deve ser repellido através do uso de sistemas de armas sofisticados.
- 2) a eficiência da organização militar alternativa baseada no emprego maciço da mão-de-obra deve ser obtida através de um alto grau de participação popular nas atividades de defesa.
- 3) a milícia popular deve ser independente de uma concepção de logística militar convencional. O não emprego de sistemas de armas sofisticadas e a dispersão das unidades militares fará com que não seja necessário o uso de uma logística militar complicada.
- 4) a descentralização das forças irá dificultar o ataque inimigo, devido à inexistência de alvos militares de grande porte e ao problema logístico que ela determina. Além disso, a descentralização permite uma rápida mobilização dos efetivos dificilmente detectável pelo inimigo e torna menos crítico o problema da produção de bens e serviços necessários à manutenção do esforço de defesa.
- 5) o tipo de unidade militar mais compatível com os princípios acima é a unidade de infantaria equipada com armamento leve (mísseis anti-ataque, minas, equipamento anti-aéreo). Navios para proteção costeira completariam o equipamento necessário.
- 6) o sistema de defesa deve ser defensivo por natureza e totalmente inadequado para o ataque a um outro país.

As alternativas consideradas no quadro constituem-se em casos extremos, apresentados de forma um tanto maniqueísta. A idéia que transparece é que todas as características do "exército tecnocrático" deveriam ser evitadas por serem nocivas - a priori e automaticamente - aos interesses de países periféricos, enquanto que os da milícia popular, por estarem concordes com o princípio da autoconfiança (self reliance), - usado aqui como uma espécie de argumento de autoridade - seriam intrinsecamente positivas. Em nosso entender este conceito-objetivo, integrante da última geração das teorias de crítica da dependência, e que nelas detém um grande poder explicativo, está traduzido de maneira ingênua e quase caricatural em categorias que não podem ser aplicadas ao conjunto dos países periféricos.

Talvez um bom ponto de partida seja analisar algumas dessas categorias relaxando as hipóteses a elas subjacentes e, a partir de uma combinação diferente, tentar formular uma proposta intermediária mais realista e mais próxima à situação do nosso país. Afirmações do tipo wishfull thinking terão que ser cotejadas com a realidade e, se necessário alteradas.

A primeira questão a abordar é a relevância da proposta de milícia popular para o caso brasileiro.

Os países que hoje apresentam uma organização militar alternativa à do "exército tecnocrático" tradicional a adotaram por dois tipos de razões. Para um primeiro grupo de países, que participaram de uma guerra de liberação nacional, como o Vietnã, ela não representou propriamente uma opção mas uma imposição. A concepção de um exército popular não profissional, orientado para a guerra de guerrilhas, que aliasse o conceito de "defesa territorial" ao de "defesa social" era uma imposição da total assimetria entre o poderio bélico dos contendores.

No caso de países industrializados, portanto dotados de um razoável potencial industrial e tecnológico e caracterizados por uma relativa coesão social, fruto de um processo de desenvolvimento igualitário - mas pequenos - pode-se falar mais propriamente de uma opção. É o caso de países da Europa, como a Suíça e a Iugoslávia, e em certa medida Finlândia e Suécia, que adotaram um modelo de organização das FA alternativo, fundamentalmente buscando evitar o risco de um conflito nuclear. Por decidirem manter uma postura neutra ou não alinhada, avessa a alianças militares, foi possível, para estes países, colocarem-se à margem da corrida nuclear. Na realidade foram além disto, na medida em que, com sua estratégia de "dissuasão não ofensiva", atuam como uma barreira a um conflito nuclear que poderia surgir como um prolongamento de uma guerra entre forças armadas tradicionais.

O caso do Brasil não é, evidentemente, nenhum desses. A principal diferença diz respeito à distinta trajetória política que faz com que a proposta de uma "milícia popular" apareça deslocada e arriscada. Os riscos de militarização da sociedade que contém seriam, por si só suficientes para sua desconsideração para o con-

texto brasileiro. Pelo contrário, neste caso, pelas considerações já apresentadas, parece ser mais conveniente uma profissionalização das atividades de defesa que implique, entre outras coisas, no aumento da proporção atualmente existente (1:1) nas FA brasileiras entre pessoal regular e conscritos. Isto nos colocaria mais próximos da "concepção tecnocrática" mencionada, no que diz respeito aos pontos 6 e 7. De fato, apreço ser a adoção da proposta de exército tecnocrático relativa a estes pontos que permitiria concretizar os objetivos contidos nos pontos 9 e 10 da proposta alternativa. Como deve ser evidente, são estes objetivos os centrais dentro da linha de argumentação que desenvolvemos. Sua concretização justifica, portanto, o sacrifício de quaisquer outros.

Também os pontos 1, 2, 4 e 8, que dizem respeito mais a desejos do que a características possíveis de implementação como decorrência de uma postura de defesa defensiva, teriam que ser analisados buscando avaliar sua pertinência real.

Em relação ao ponto 3 caberia também uma observação. Dado que para países do 3º mundo não é razoável sugerir, como elemento de uma concepção de exército tecnocrático, a adoção de armamentos de "grande alcance tático", e pensando no equipamento tradicionalmente por eles utilizado, nada garante que as armas guiadas de precisão, pretensamente mais adequadas à defesa defensiva seriam mais "simples" do ponto de vista tecnológico. De fato, a julgar pelo caso brasileiro, este tipo de armamento pode representar um desafio tecnológico de nível até superior ao equipamento tradicionalmente utilizado. Principalmente se levarmos em conta que é justamente nos componentes de base microeletrônica onde se encontra o gargalo mais importante da indústria de armamentos brasileira. Neste sentido o que parece ocorrer, mais uma vez, é uma assimilação incorreta entre a problemática dos países industrializados pequenos e dos países do terceiro mundo.

Tanto a análise do caso anterior como deste, levam a pensar que uma proposta para a situação brasileira só pode ser discutida a partir de categorias que transcendam as já abordadas e que incorporem apreciações muito mais detalhadas e fundamentadas. Na verdade trata-se de aprofundar a reflexão aqui iniciada e seguir o debate. Esperamos que esta primeira colocação do problema sirva a este propósito.

B I B L I O G R A F I A

As obras listadas abaixo são as fontes de informação principais usadas neste trabalho. Apenas quando julgamos imprescindível foi feita uma referência explícita no texto. Elas correspondem às fontes assinaladas.

- AGRELL, W. - Small but not beautiful. Journal of Peace Research, 21(2). 1984 p.157 a 167.
- BURKE, T. - The implications of the PGM era. Rand Paper Series. março 1977 .
- BURT, R. - Nuclear proliferation and the spread of new conventional weapons technology. In Neuman, S. & Harkavy, R. (ed.) - op.cit. p.89 a 108.
- (4) CAVALLA, A. - Notas sobre un possible conflicto en el Cono Sur: las hipótesis de guerra y la correlación de fuerzas militares en Argentina, Bolívia, Chile y Peru. Cuadernos Semestrales. Estados Unidos, perspectivas latinoamericana. nº 4, 2º Semestre de 1978, México, p.227 a 254.
- (1) DAGNINO, R. - A Indústria de Armamentos Brasileira: desenvolvimento e perspectivas. In Arnt R. (org.) - O Armamentismo e o Brasil. A Guerra deles. São Paulo, Brasiliense, 1985, p.69 a 108.
- (2) DAGNINO, R. - P&D Militar e Desenvolvimento na América Latina. Política e Estratégia. Vol. 2 nº 3, São Paulo, jul/set 1984. p.429 a 445.
- (3) DAGNINO, R. - The Emergence of Military Industries in the Third World. Anal of the 35<sup>th</sup> Pugwash Conference on Science and World Affairs, 1985.
- DANKBAAR, B. - Alternative Polices and the Peace Movement. Journal of Peace Research, 21(2). 1984, p.141 a 155.
- DEITCHMAN, S. - Military Power and the Advance of Technology. Boulder. West view Press. 1983.
- DIGBY, J. - The Technology of precision guidance - changing weapon priorities, new risks, new opportunities. Rand Paper Series. novembro 1975.
- FOSTER, J. - New Conventional Weapons Technologies: implications for the Third World. In Ra'anan, U.; Pfaltzgraft Jr., R.; Kemp, G. - Arms Transfers to the Third World: the military buildup in less industrial countries. Boulder, Westview Press. 1978, p.65 a 84.
- (5) GALTUNG, J. - Transarmament: from offensive to defensive defense. Journal of Peace Research, 21(2). 1984, p.127 a 139.
- GRANBENDORF, W. - Tipologia y Potencial de Conflictos en America Latina. Nueva Sociedad, 5ª, março/abril 1982. Caracas, p.39 a 46.
- HUDSON Jr., C. - The impact of precision guided minitions on arms transfers and international stability. In Neuman, S. e Harkavy, R. (ed.) - Arms Transfers in the Third World. Nova Iorque. Praeger Publishers, 1979, p.77 a 88.

PERRY, W. e ROBERTS, C. - *Winning through sophistication: how to meet the Soviet military challenge.* Technology Review. julho 1982. p.27 a 35.

ROSEN, S. - *The proliferation of new land-based technologies: implications for local military balances.* In Neuman, S. e Harkavy, R. (ed.) - *op.cit* p. 109 a 130.

Science, vol.211. 13 de fevereiro de 1981. *William Perry and the weapons gamble.*

(7) TUOMI, H. e VAYRYNEN, R. - Transnational Corporations Armaments and Development. Nova Iorque St. Martin's Press. 1982.

WALKER, P. - *Precision-Guided Weapons.* Scientific American. 245 (2). agosto 1981 , p.21 a 29.

(6) WULF, H. - *Dependent Militarism in the Periphery and Possible Alternative Concepts.* In Neuman, S. e Harkavy, R. - Arms Transfers in the Modern World Nova Iorque, Praeger, 1979. p. 246 a 263.

## **ENTIDADES PARTICIPANTES**

- NPCT** - Universidade Estadual de Campinas
- CENDES** - Universidad Central de Venezuela
- DEPFE** - Universidad Nacional Autónoma de México
- CEBRAP** - Centro Brasileiro de Análise e Planejamento
- GASE** - Fundación Bariloche
- FESP** - Fundação Escola do Serviço Público

## **PATROCÍNIO**

- UNU** - Universidad de las Naciones Unidas
- IDRC** - Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo