

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS E FILOSOFIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

LUIZ ROGÉRIO FRANCO GOLDONI

**INDÚSTRIA DE DEFESA NO BRASIL ENTRE AS DUAS
GUERRAS MUNDIAIS**

Niterói
2011

LUIZ ROGÉRIO FRANCO GOLDONI

**INDÚSTRIA DE DEFESA NO BRASIL ENTRE AS DUAS GUERRAS
MUNDIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Estudos Estratégicos

Orientador: Prof. Dr. MANUEL DOMINGOS NETO

Niterói
2011

S618 Goldoni, Luiz Rogério Franco
Indústria de Defesa no Brasil entre as duas Guerras Mundiais /
Luiz Rogério Franco Goldoni, Niterói: UFF, 2011.
187 f. ; 30 cm.
Orientador: Prof. Dr. Manuel Domingos Neto

Tese (doutorado) – Universidade Federal Fluminense, UFF,
Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, 2011.

Referências bibliográficas: f. 151-163

1. Indústria de Defesa. 2. Exército brasileiro. 3. Ciência. 4.
Tecnologia. 5. Desenvolvimento Econômico. 6. Estudos Estratégicos
- Tese. I. Domingos Neto, Manuel. II. Universidade Federal
Fluminense, Instituto de Ciências Humanas e Filosofia. III. Título.

CDD 00.00

LUIZ ROGÉRIO FRANCO GOLDONI

**INDÚSTRIA DE DEFESA NO BRASIL ENTRE AS DUAS GUERRAS
MUNDIAIS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal Fluminense, como requisito parcial para obtenção do Grau de Doutor. Área de Concentração: Estudos Estratégicos

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Manuel Domingos Neto – Orientador
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Frederico Carlos de Sá Costa
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Waldimir Pirró e Longo
Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. José Miguel de Arias Neto
Universidade Estadual de Londrina

Prof. Dr. Olival Freire Jr.
Universidade Federal da Bahia

Niterói
2011

Em memória do meu avô Franco

Agradecimentos

A solidão do pesquisador diante da tela em branco do computador é uma constante na redação de trabalhos acadêmicos. Agradeço, profundamente, àqueles que minimizaram esses momentos de angústia mediante conversas, demonstrações de carinho e apoio.

Sinto-me muito honrado por fazer parte da primeira turma de doutorado do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política (PPGCP) da Universidade Federal Fluminense. Não tive colegas de turma, mas amigos. Agradeço aos meus amigos José Augusto, Márcio Campos, Márcio Rocha e Fabrício Neves pelas produtivas e animadas conversas ao longo desses anos. Dessas conversas saíram muitas ideias para a melhor execução da presente tese. Dos longos telefonemas com Fabrício obtive ajuda para os momentos difíceis de “brancos” e falta de inspiração.

Sou igualmente grato a todos os professores do PPGCP e do Programa de Pós Graduação em Estudos Estratégicos. Os professores Eurico de Lima Figueiredo, Nelson Mariano, José Carlos Albano do Amarante, Vágner Camilo Alves, Waldimir Pirró e Longo e Luiz Pedone sempre se mostraram solícitos em solucionar minhas dúvidas e indagações. A Banca Examinadora da presente Tese ofereceu sugestões que incorporei nesta versão final. Sou extremamente grato pelo diálogo e troca de ideias que a Banca proporcionou durante a defesa da Tese.

Agradeço também a William de Souza Moreira, Flávio Vasquez e aos meus “irmãos” Bernardo e Rodrigo, pela ajuda, solidariedade e constante apoio. As “brincas” de Rodrigo me motivaram a sempre buscar o melhor. O brilhante Bernardo me ajudou com a revisão dos textos que apresentei durante o sinuoso processo de elaboração desta Tese.

Faltam-me palavras para agradecer ao meu orientador, Manuel Domingos Neto. Sua inquietação, seus questionamentos provocativos e seu apoio foram essenciais para a realização deste trabalho. Para sempre lembrarei de nossas conversas e de seus ensinamentos.

Finalmente, gostaria de externar minha gratidão aos meus pais, Rogério e Gilza, e à minha namorada e “companheira de jornada” Stefanie.

Talvez, somente com um número de páginas igual ou maior do que o da própria tese eu conseguiria fazer justiça a todo o amor, carinho e incentivo que recebi dessas três pessoas ao longo da minha vida e dessa aventura chamada “doutorado”.

Resumo

Esta tese analisa os desafios enfrentados pelo Exército Brasileiro na busca pela redução de sua dependência em relação às grandes potências industriais durante as duas guerras mundiais. Após breves considerações sobre as inovações tecnológicas que afetaram mundialmente as organizações e as posturas militares, este trabalho apresenta um panorama da produção industrial-militar brasileira nas primeiras décadas do século e analisa pormenorizadamente as iniciativas do Ministério da Guerra após a Revolução de 1930. Entre os aspectos privilegiados na investigação destacam-se as relações da corporação militar com a indústria civil, o empenho para a formação de mão de obra especializada e os esforços em vista de dominar tecnologias relativas à produção de armamento. A tese sustenta que a defesa do desenvolvimento industrial, em boa medida, decorreu de demandas militares.

Palavras-chave: Indústria de Defesa; Exército brasileiro; ciência; tecnologia; desenvolvimento econômico.

Abstract

This thesis analyzes the challenges faced by the Brazilian Army in the search for its reduction of its dependence related to the great industry powers during the both World Wars. After some brief considerations about the technological innovations which affected worldwide organizations and military position, this research presents an overview of Brazil's military-industrial production in the first decades of the century and does a detailed analysis of the initiatives of the Ministry of War after the Revolution of 1930. Among the main aspects of the investigation one must emphasize the relations of the military police with civilian industry, the effort in providing the training of skilled labor and the efforts in order to control the technologies related to the production of weapons. The thesis stands for the fact that defense of the industrial development occurred mostly because of military demands.

Keywords: Defense Industry; Brazilian Army; science; technology; economic development.

Lista de Ilustrações

Figura 1 - Ilustração de uma “flecha de fogo” do séc. XI.....	p. 33
Figura 2 - O arcabuz: a primeira arma de fogo.....	p. 33
Figura 3 - A invenção de Cugnot: o primeiro veículo acionado a vapor	p. 34
Figura 4 - Ilustração da arma movida a vapor de Jacob Perkins.....	p. 35
Figura 5 - O fuzil Lorrenz de carregamento pela boca.....	p. 37
Figura 6 - O mecanismo de municiação do fuzil de “agulha” Drysa modelo 1865.....	p. 37
Figura 7 - O fuzil Spencer de carregamento pela culatra.....	p. 37
Figura 8 - Ilustração do fuzil Lebel.....	p. 38
Figura 9 - A <i>mitrailleuse</i> de Reffeye e seus 25 canos paralelos.....	p. 39
Figura 10 - Maxim e sua metralhadora.....	p. 40
Figura 11 - A Escola da Praia Vermelha antes das reformas de 1908	p. 53
Figura 12 - A Escola de Guerra de Porto Alegre.....	p. 54
Figura 13 - Fachada principal da Escola Militar do Realengo.....	p. 61
Figura 14 - A Vila Militar e a EsAO em 1924.....	p. 64
Figura 15 - O prédio da EsAO em 1924.....	p. 64
Figura 16 - Aquarela feita por Thomas Ender que retrata no primeiro plano a sede da Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas.....	p. 67
Figura 17 - O laboratório químico da Fábrica de Piquete.....	p. 71
Figura 18 - A Fábrica do Realengo.....	p. 75
Figura 19 - O Laboratório Químico do AGR.....	p. 87
Figura 20 - O Laboratório de Ensaio Mecânicos.....	p. 87
Figura 21 - O general Góes Monteiro.....	p. 93
Figura 22 - Dutra com a faixa presidencial.....	p. 93
Figura 23 - Roberto Simonsen: “capitão da indústria”, economista e líder da FIESP.....	p. 98
Figura 24 - O IME aos pés do Morro da Urca.....	p. 125
Figura 25 - A Escola de Minas e Ouro Preto.....	p. 130
Figura 26 - A Escola Politécnica de São Paulo.....	p. 132
Figura 27 - Evolução da Rede Ferroviária Brasileira (1919-1960).....	p. 142

Lista de Abreviatura e Siglas

AGM: Arsenal de Guerra da Margem
AGR: Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro
AHEx: Arquivo Histórico do Exército
AMAN: Academia Militar das Agulhas Negras
ARBED: Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange
BASF: Badische Anilin und Soda Fabrik
BE: Boletim do Exército
BID: Base Industrial de Defesa
BNB: Banco do Nordeste do Brasil
CNI: Confederação Nacional da Indústria
CNPIC: Conselho Nacional de Política Industrial e Comercial
CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CONFAB: Companhia Nacional Forjagem de Aço Brasileiro
EFCB: Estrada de Ferro Central do Brasil
EMBRAER: Empresa Brasileira de Aeronautica
EME: Estado-Maior do Exército
END: Estratégia Nacional de Defesa
EsAO: Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais
EsTE: Escola Técnica do Exército
EUA: Estados Unidos da América
FAPESP: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
FCI: Fábrica de Cartuchos de Infantaria
FEB: Força Expedicionária Brasileira
FFCL: Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras
FI: Fábrica de Itajubá
FIESP: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
FMI: Fundo Monetário Internacional
FPSF: Fábrica de Pólvora Sem Fumaça
FR: Fábrica do Realengo
FUPS: Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional

GM: General Motors
GmbH: Gesellschaft mit beschränkter Haftung (em português Sociedade por Cotas de Responsabilidade Limitada ou Sociedade Ltda.)
IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IME: Instituto Militar de Engenharia
IPT: Instituto de Pesquisas Tecnológicas
MG: Ministério da Guerra
MIT: Massachusetts Institute of Technology
MMF: Missão Militar Francesa
MMNA: Missão Militar Norte-Americana
P&D: Pesquisa e Desenvolvimento
PIB: Produto Interno Bruto
PPGCP: Programa de Pós-Graduação em Ciência Política
RAF: Royal Air Force
RMG: Relatório do Ministério da Guerra
SENAI: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
SONAR: Sound Navigation Ranging
SUDENE: Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
TNT: Trinitrotolueno ou trotil
UFF: Universidade Federal Fluminense
UNICAMP: Universidade Estadual de Campinas
URSS: União das Repúblicas Socialistas Soviéticas
USP: Universidade de São Paulo
VLS: Veículo Lançador de Satélites

Sumário

Introdução	p. 13
 Capítulo 1	
Progresso técnico-científico e força armada moderna	p. 31
 Capítulo 2	
Vocação modernizadora do Exército brasileiro.....	p. 49
2.1. Ímpeto modernizador do velho Exército	p. 49
2.2. Militância dos jovens turcos	p. 56
2.3. Contrato da Missão Francesa	p. 59
2.4. Novo ensino militar	p. 63
 Capítulo 3	
Indústria bélica brasileira na primeira metade do século XX.....	p. 66
3.1. Fábricas militares antes da modernização do Exército	p. 66
3.2. Fábrica de Piquete	p. 70
3.3. Fábrica do Realengo	p. 74
3.4. Novas fábricas	p. 79
3.5. Renovação do Arsenal de Guerra	p. 86
 Capítulo 4	
Percepções militares sobre o desenvolvimento industrial.....	p. 90
4.1. Guerra e progresso da nação	p. 90
4.2. Ampliação da produção de material de guerra	p. 100
4.3. Envolvimento da indústria civil	p. 104
4.4. Incentivando o empresariado	p. 106

Capítulo 5

Enfrentamento de obstáculos à modernização..... p. 116

5.1. Estatística, base do planejamento p. 116

5.2. Formação da mão de obra p. 120

5.3. Renovação da Engenharia p. 125

5.4. Contribuição paulista p. 130

5.5. Instrução de mão de obra para a indústria civil p. 138

5.6. Infraestrutura de transporte p. 140

Conclusão p. 144

BIBLIOGRAFIA p. 149

ANEXOS p. 161

sem possuir armas próprias, nenhum principado está seguro; antes, está à mercê da sorte, não existindo virtude que o defenda nas adversidades
(MAQUIAVEL, O Príncipe, Cap. XIII).

Introdução

O empenho do Estado brasileiro em dotar sua força terrestre de armas e equipamentos constitui o objeto desta tese. Minha atenção foi particularmente voltada para o esforço do país em reduzir a dependência externa em material bélico na primeira metade do século XX, período de grandes inovações na indústria de armamento, com fortes impactos sobre as organizações militares e as concepções de emprego da força armada. Estimuladas e controladas pelas grandes potências militares, essas alterações refletiram a acirrada competição entre veleidades colonialistas e imperiais e redefiniram a ordem mundial.

O Estado brasileiro buscava se firmar num ambiente em que a concentração da produção de armas e equipamentos em poucas potências detentoras de tecnologia avançada, notadamente a Alemanha, a Inglaterra, a França e os Estados Unidos, acentuou a dependência dos países não industrializados. A questão que investiguei foi a relação entre a busca pela autonomia em material bélico e os esforços das elites civis modernizadoras no sentido de que o país superasse a condição de exportador de produtos agrícolas, herdada do período colonial. De que forma a montagem do moderno Exército brasileiro – iniciada por Hermes da Fonseca, na primeira década do século XX e acentuada a partir de 1919, com a contratação da Missão Militar Francesa – repercutiu no estabelecimento das políticas governamentais visando o desenvolvimento científico e tecnológico bem como o desenvolvimento da produção industrial?

Neste trabalho, elenco e analiso iniciativas que visaram garantir o suprimento das necessidades do Exército a partir da produção doméstica. Nas três primeiras décadas do século passado não havia um sistema de produção de conhecimento científico e tecnológico nem capacidade industrial que respaldassem minimamente a modernização autônoma da força terrestre brasileira. A oferta de ensino superior resumia-se basicamente às faculdades de Direito e Medicina localizadas em poucas cidades do extenso território brasileiro. Pouco a pouco surgiram escolas de Farmácia, Odontologia,

Agronomia e faculdades de Filosofia e Letras. Durante muito tempo o ensino de Engenharia seria assegurado quase que exclusivamente pelo Exército. As poucas fábricas nacionais se concentravam nas áreas têxteis e de alimentos. Os estabelecimentos fabris do Ministério da Guerra se limitavam a produzir pólvora negra e cartuchos para as armas importadas. A Fábrica de Piquete iniciara na década de 1910 a produção da “moderna” pólvora sem fumaça, desenvolvida por franceses e alemães nos anos 1880, mas o Exército e a Marinha dependiam integralmente das importações de armas e equipamentos. O fornecimento para o Exército era objeto de uma árdua disputa entre as indústrias da França, onde se destacava a empresa Schneider e da Alemanha, com as afamadas usinas Krupp, que haviam feito grandes progressos no domínio da siderurgia.

A Primeira Guerra Mundial mostraria inequivocamente que a capacidade militar de um Estado seria construída a partir de uma estreita associação entre o esforço de inovação tecnológica, o desenvolvimento industrial e a mobilização do conjunto da sociedade através do serviço militar universal. Diversos autores chamaram a atenção para o fato de que essa guerra se afigurou como uma competição espetacular em busca da superioridade na produção de armas e equipamentos: os adversários conseguiram multiplicar em tempo recorde a capacidade de seus parques industriais.¹

Mas, após a guerra, poucos países, como os Estados Unidos, a União Soviética e a Alemanha, tiveram uma conjugação de esforços tão bem sucedida entre as instituições de Defesa, a comunidade técnico-científica e o complexo industrial. Os oficiais brasileiros acompanhavam estas experiências com grande interesse e buscaram, dentro de suas possibilidades, reproduzir, com modestos resultados, os ensinamentos no âmbito nacional. No caso do Exército, sua modernização, perseguida desde o século XIX, seria assegurada com a contratação de uma missão militar estrangeira, em 1919.

Com o *crash* da bolsa de Nova York (1929) e a Revolução de 1930, o Brasil entraria mais claramente na rota da industrialização. Por conta da

¹ O fenômeno foi assinalado por historiadores de variadas percepções como Eric Hobsbawm (1995) e Liddel Hart (1976). Uma descrição detalhada da competição na indústria de material bélico foi feita por J. Doise e M. Vaise (1987).

paulatina recuperação da economia estadunidense e dos extraordinários avanços da indústria alemã, o Reino Unido perderia definitivamente a condição de principal parceiro comercial do Brasil, usufruída desde a abertura dos portos por D. João VI, em 1808. Entre as duas guerras mundiais do século XX, o clima de acentuada tensão entre as grandes potências e a possibilidade de estancamento das importações colocava forçosamente na ordem do dia as preocupações com o aparelhamento das Forças Armadas brasileiras. Como assinalou Stanley Hilton, alguns dirigentes políticos, empresários, militares e diplomatas detinham plena consciência dos graves impactos negativos do jogo de força internacional sobre o país.

Dada a ausência do poderio militar do Brasil e também da estabilidade política e econômica, um sentimento de estar em perigo, não só econômica mas também politicamente, de ser vulnerável, ou explorável, aparecia como resultado lógico e inevitável da percepção de dureza da concorrência internacional, da tendência imperialista dos Estados mais poderosos e da aparente inclinação de outras potências no sentido de conciliar com essa tendência (HILTON, 1977, p. 41).

Em outras palavras, o Brasil estava inteiramente entregue às decisões tomadas fora de seu alcance; era literalmente um país sem voz audível nas relações internacionais. Uma parcela restrita da elite brasileira que, desde o século XIX, já se mostrava consciente dos limites da economia baseada na exportação de produtos agrícolas, passou a defender iniciativas visando a implantação de indústrias no país.² Alguns oficiais do Exército integravam essa parcela, pois compreendiam que a modernização da força terrestre passava pela implantação da indústria bélica (SHULZ, 1994). Mesmo tendo enfrentado sérias lutas internas e externas nas últimas décadas do século XIX, o Exército dispunha então de acanhadas instalações para suprir suas necessidades de armas e equipamentos e não detinha mão de obra especializada. Parte substancial do esforço de pesquisa desenvolvido nesta tese voltou-se para o conhecimento das instalações fabris do Exército assim

² Na defesa da presente tese, o professor José Miguel de Arias Neto sublinhou que no século XIX não era a questão da industrialização que dividia as elites em torno da modernização do país. Defensores da industrialização, como Itaboraí, eram também defensores da escravidão. Agradeço ao professor José Miguel por este esclarecimento.

como do acelerado processo de transformação vivido pela Corporação ao longo da Primeira República.

A superação dos entraves colocados à industrialização do Brasil exigiria rupturas políticas, o que ocorreu em 1930, com forte participação militar. Objetivando situar os interesses militares no quadro geral da economia, da sociedade e do sistema político brasileiro, examinei as relações entre militares e empresários industriais nessa época. Entre minhas descobertas, está a campanha “Consumo de Artigos Nacionais”, lançada em 1939 pelo Ministério da Guerra visando estimular o processo posteriormente conhecido como “substituição de importações”. Esta campanha foi bem recebida pelas indústrias brasileiras. Na década de 1940, contratos celebrados entre o Ministério da Guerra e empresários impulsionariam a expansão de estabelecimentos fabris.

As preocupações com a autonomia na produção de material bélico persistiriam após a Segunda Guerra Mundial, quando os militares brasileiros passaram a dar grande atenção ao desenvolvimento da bomba atômica. A busca pelo domínio da tecnologia nuclear resultaria na criação do Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq),³ que com o tempo se tornaria uma importante agência de fomento à pesquisa científica. O primeiro presidente desta entidade decisiva na institucionalização do sistema de ciência e tecnologia no Brasil, o almirante Álvaro Alberto, personalidade de grande prestígio acadêmico, foi fortemente combatido por setores simpáticos ao atrelamento incondicional às orientações estadunidenses. Aos Estados Unidos não interessava que outras potências detivessem a bomba nuclear, arma estratégica decisiva (MOTOYAMA, 2000; DOMINGOS NETO, 2004; ANDRADE, 2010).

O desenvolvimento do sistema brasileiro de ciência e tecnologia teve continuidade durante o regime ditatorial imposto a partir de 1964, quando os governantes militares impulsionaram apressadamente a indústria bélica no país. Mas o voluntarismo ditatorial, obviamente, foi frustrado: o desenvolvimento do esforço de domínio tecnológico e da produção industrial não envolveu seriamente a potencialidade das universidades brasileiras,

³ Hoje Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

sofreu descontinuidade e não repercutiu seriamente na capacidade nacional de produção do conhecimento científico e tecnológico. Alguns oficiais, hoje, relembram nostalgicamente o tempo em que o Brasil passou a constar da lista dos maiores vendedores de armas do mundo e, culpando os governantes eleitos democraticamente pelo “abandono” da indústria bélica, têm dificuldades de perceber as múltiplas fragilidades de tal esforço (DAGNINO, 2009).

A priorização da autonomia em material bélico foi enfatizada na Estratégia Nacional de Defesa (END), adotada em dezembro de 2008. Apenas hoje é possível dizer que o Brasil passou a rejeitar decididamente as compras de “pacotes tecnológicos” e a impor a obrigatoriedade de “transferência de tecnologia” nos acordos internacionais. Estas orientações recuperam velhas tendências examinadas nesta tese: foi na primeira metade do século passado que os oficiais brasileiros assimilaram a ideia de que a soberania vincula-se estreitamente à montagem do que hoje se denomina “Base Industrial de Defesa” (BID). A análise das iniciativas brasileiras no período examinado neste trabalho pode certamente ensejar indicações relevantes para o enfrentamento dos desafios da atualidade. Por que razão as iniciativas visando a implantação de uma indústria de material bélico baseada em domínio tecnológico próprio, cujos primórdios foram estabelecidos ainda no século XIX, não acompanharam objetivamente as necessidades crescentes das corporações militares e aprofundaram a dependência em relação às indústrias estrangeiras?

Obviamente, não ofereço respostas inequívocas e terminativas para esta questão, mas os elementos que logrei reunir certamente ajudam a refletir sobre a política de defesa no momento em que o Brasil se projeta como potência regional e sua voz passa a ser ouvida no cenário internacional. Uma indústria bélica não brota do vazio nem se instaura da noite para o dia. Trata-se de um empreendimento que perpassa gerações e demanda iniciativas variadas e complexas, envolvendo múltiplos aspectos da atuação do Estado. Empreendi esta pesquisa acreditando que o legado histórico merece especial atenção nesta fase da trajetória brasileira.

Até o presente, a literatura acerca das organizações militares brasileiras deu pouca atenção às experiências de desenvolvimento da

indústria militar. Sem dúvida, num país marcado pelas intervenções castrenses, o pensamento militar, as tendências ideológicas do corpo de oficiais, as relações civis-militares, as mudanças organizacionais nas Forças Armadas e as clivagens internas das corporações se impuseram como objetos privilegiados pelos pioneiros no estudo dos militares brasileiros. Temas como o das rebeliões de oficiais, seus discursos eivados de nacionalismo, o ensino e a formação militar, o alistamento e as influências militares estrangeiras, em particular a francesa, a alemã e a estadunidense também foram objeto de atenção. Refiro-me a autores como John Schulz (1994), Alfred Stepan (1975), José Murilo de Carvalho (2005), Edmundo Campos Coelho (2000), Alain Rouquié (1980), Maria Cecília Spina Forjaz (1977), Eurico de Lima Figueiredo (1980), Eliezer Rizzo de Oliveira (1976), Frank McCann (1995) e Manuel Domingos Neto (1979).⁴

Um aspecto a ser destacado na literatura acadêmica sobre os militares é a forte participação de pesquisadores estrangeiros, em particular estadunidenses solidamente amparados em ricas instituições de fomento como a *RAND Corporation*. Percebendo a importância destes pesquisadores na revelação de novos dados e na renovação das interpretações sobre a participação dos militares na política brasileira, em 1979, Eurico de Lima Figueiredo reuniu expressiva amostragem na coletânea “Os Militares e a Revolução de 30”. Entre os méritos desses autores está a busca possessiva de documentos inéditos ou pouco explorados pelos pesquisadores brasileiros, até então mais voltados para a análise das tendências políticas dos oficiais do que para as questões organizacionais e funcionais da corporação.

Stanley Hilton, Frank McCann, Manuel Domingos Neto e, mais recentemente, Vágner Camilo Alves (2002), João Roberto Martins (2010) e Cristina de Andrada Luna (2011), estão entre os poucos estudiosos que enfatizaram a relação entre a defesa brasileira e a busca das grandes potências por clientes para sua indústria bélica. Domingos Neto, inclusive,

⁴ Não incluo nesta listagem ilustrativa autores originários da corporação, mas qualquer estudo mais aprofundado sobre os militares brasileiros terá que recorrer forçosamente às obras de Nelson Werneck Sodré, Jeovah Motta, Umberto Peregrino, Francisco de Paula Cidade e Juarez Távora, sem falar de importantes comandantes militares que deixaram importantes relatos autobiográficos, como Osvaldo Cordeiro de Farias e Mascarenhas de Moraes.

destaca que a venda de armas ao Brasil e a busca de aproximação com militares brasileiros se inseria nos esforços das grandes potências para abrir o mercado nacional aos seus interesses; a venda de armas e equipamentos seria uma “cabeça de ponte” para abrir o mercado brasileiro para outros ramos industriais e para o setor de serviços. Seus questionamentos foram retomados por Cristina Luna, que pesquisou a atuação dos oficiais enviados para estagiar no exército alemão no início do século, os chamados “jovens turcos”.

No que diz respeito ao estudo do desenvolvimento socioeconômico brasileiro e à formação do Estado, necessário à compreensão dos fenômenos relativos aos militares, fiquei intrigado ao perceber que autores referenciais como Roberto Simonsen (1973), Celso Furtado (2007), Caio Prado Júnior (2008), Florestan Fernandes (2006), Francisco de Oliveira (2003), Octavio Ianni (1986), Eli Diniz (1978) e Wilson Suzigan (2000) deram pouca ou nenhuma atenção ao papel das corporações militares e da indústria de defesa. Certamente, o peso dessa indústria na economia era reduzido, porém suas significativas repercussões para o desenvolvimento capitalista foram mal percebidas. Como exporei neste trabalho, as poucas e quase sempre modestas fábricas bélicas existentes ensejavam um mínimo de domínio tecnológico, demandavam mão de obra especializada, produziam insumos indispensáveis à indústria civil e despertavam a atenção das autoridades governamentais para o fomento à diversificação industrial.

Wilson Cano e Warren Dean, ao escreverem sobre a industrialização de São Paulo não levaram em conta a importância do esforço empreendido pelos insurretos de 1932, que chegaram a produzir armas, munição e veículos; ignoraram a importância da produção química da Fábrica de Piquete e os contratos de financiamento estabelecidos entre o Ministério da Guerra e variadas indústrias paulistas. Seguindo uma característica dominante na literatura, não observaram a influência da distribuição geográfica das unidades militares, que tanto contribuiu para a concentração industrial em São Paulo. Como demonstrarei, o crescimento e a projeção de algumas indústrias paulistas foram indiscutivelmente beneficiados pelos contratos com o Ministério da Guerra. Aliás, as repercussões da distribuição dos efetivos militares sobre as desigualdades do desenvolvimento

socioeconômico no espaço brasileiro persistem como tema inexplorado, apesar de tais desigualdades serem percebidas, desde o segundo governo Vargas, como ameaças a segurança nacional. A criação do Banco do Nordeste do Brasil (BNB), em 1952, e da Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste (SUDENE), em 1959 foram em parte justificadas pelas preocupações com uma possível desagregação da unidade nacional (OLIVEIRA, 1993).

A falta de atenção com os aparelhos militares por parte dos estudiosos do processo socioeconômico brasileiro não deixa de revelar menosprezo a um aspecto irrecorrível da construção do Estado: seus instrumentos de força. Em consequência, fica obscurecido o papel do militar na construção da sociedade moderna. Entretanto, basta uma rápida apreciação do imenso repertório de inventos que alteraram profundamente a vida em sociedade para perceber como as mesmas tiveram suas origens estreitamente vinculadas às atividades guerreiras.⁵ Como assinalou Domingos Neto (2004; 2005), a constante busca por vantagens nos campos de batalha faz com que os militares sejam os grandes animadores e incentivadores do desenvolvimento científico e tecnológico e, por consequência, do progresso socioeconômico. O emprego da ciência e da tecnologia produzidas com finalidades bélicas está refletido nos produtos químicos e farmacêuticos, no computador, nos satélites artificiais, na internet, no telefone celular, entre outras novidades incorporadas a vida moderna. A maior indústria de entretenimento atual, a de jogos eletrônicos, também nasceu com a guerra e tem nos militares grandes clientes. Dificilmente poderíamos cogitar hoje viver sem as benesses da energia nuclear e das previsões atmosféricas, cujos desenvolvimentos tiveram originalmente fins militares. Os resultados das pesquisas sobre a energia nuclear estão presentes na conservação de alimentos e na realização de complexos exames clínicos.

Com o mais sagrado e nobre dos propósitos, a defesa de sua nação, o militar moderno consegue legitimar seus elevados orçamentos, às vezes em detrimento de investimentos sociais básicos. A guerra moderna é travada por exércitos profissionais que agem em nome de cidadãos com nacionalidade

⁵ Ver, por exemplo, o livro “As 100 maiores invenções da história” de Tom Philbin.

identificada; indivíduos que integram a “comunidade imaginada” referida por Benedict Anderson (2008). A comunidade designada como “nação”, antes de mais nada, pressupõe uma comunhão de valores e de sentimentos, além de uma promessa de futuro glorioso para todos os seus integrantes, como afirmava Ernest Renan (1882) após a Guerra Franco-Prussiana, quando o potencial do apelo patriótico para a mobilização de tropas foi plenamente revelado. Sem a “mobilização nacional” não teria sido possível reunir os gigantescos efetivos dos exércitos modernos.

A experiência de participar do Observatório das Nacionalidades permitiu-me compreender que, apesar de intrinsecamente moderna, a comunidade nacional precisa constantemente se legitimar com remessas a um passado longínquo, recorrendo frequentemente a pretensas identidades étnicas e culturais. Os sacrifícios e conquistas dos antepassados, o suor e o sangue derramados pela defesa do território nacional fazem com que essa comunidade seja percebida como algo familiar, onde os indivíduos se sentem acolhidos e protegidos.⁶ É pela defesa dessa comunidade que indivíduos partem para as fileiras militares dispostos a pagar o “imposto de sangue”. A sacralidade da nação legitima todos os sacrifícios individuais e coletivos. Em nome de sua defesa, o militar moderno demanda e patrocina as mais custosas atividades de pesquisa, em busca de inovações tecnológicas que garantam a segurança da nação. A indústria de material bélico é beneficiada pelo instinto de defesa desta comunidade.

Os grandes esforços, estudados nesta tese, para dotar o Exército brasileiro de material produzido no país ocorreram ao mesmo tempo em que as elites civis e os detentores do poder de Estado tomavam diversas iniciativas para disseminar o sentimento nacional.⁷ O primeiro grande instrumento de comunicação de massa, a transmissão radiofônica, intensivamente usado pelo Estado Novo, foi peça-chave para acelerar a auto-identificação do brasileiro.

⁶ A modernidade da nação não é consensual entre os teóricos, mas inclino-me a acompanhar autores como Gelner (2000), Anderson (2008), Hroch (2000) e Hobsbawn (2004), que percebem as remessas à antiguidade como inerente ao discurso da propaganda nacionalista.

⁷ Góes Monteiro, um dos mais proeminentes oficiais brasileiros durante o Estado Novo, é apontado de forma equivocada e exagerada por militares e pesquisadores como o “grande construtor” da nação brasileira.

A afirmação das autonomias nacionais passou a ser associada, ou mesmo confundida, com o progresso das ciências, da tecnologia e da capacidade industrial. Em 1932, o ministro da Marinha, vice-almirante Protogenes Pereira Guimarães, diria que a voz de uma nação seria ouvida “de acordo com os canhões que representa” (HILTON, 1977, p. 37).⁸ O grande problema a ser enfrentado para estabelecer a autonomia brasileira em armas e equipamentos seria, portanto, o de ampliar o domínio de tecnologias que amparassem a produção industrial.

Nesta tese, entendo “tecnologia” conforme a definição oferecida por Waldimir Longo (2007b, p. 3), ou seja, “o conjunto organizado de todos os conhecimentos científicos, empíricos ou intuitivos empregados na produção e comercialização de bens e serviços”.⁹ Longo e William Moreira (2009, p. 83) ressaltam que a tecnologia é um fator de produção, da mesma maneira que o trabalho e as matérias-primas. Contudo, ao contrário destas, a tecnologia não é exaurível; quanto mais utilizada, mais se aperfeiçoa. A tecnologia não se restringe apenas ao saber como fazer (*know-how*), busca entender o porquê fazer (*know-why*). O *know how*, o conjunto de instruções empregadas para produzir uma mercadoria, é sinônimo de técnica (LONGO, 2007a; LONGO; MOREIRA, 2009). Muitas vezes a “transferência” de *know-how* é confundida com a transferência de tecnologia, mas esta só ocorre quando o vendedor cede o conjunto de conhecimentos necessários para que o comprador possa inovar e com isso desenvolver sua própria tecnologia. Neste caso, o comprador deve possuir uma equipe técnica capacitada para absorver os conhecimentos. A formação desta capacidade é um dos assuntos desenvolvidos neste trabalho.

O envio de técnicos para receber instruções de como operar uma máquina recém-comprada não é transferência de tecnologia e sim de *know-*

⁸ O almirante reproduzia uma ideia consensual na Marinha desde o início do século XX. Os oficiais dessa Corporação, que tinham como paradigma a Armada britânica, acompanhavam de longa data o discurso do almirantado.

⁹ “Geralmente, o que se entende por determinada tecnologia, que ao ser empregada resulta num produto ou processo, envolve conhecimentos decorrentes de aplicações das ciências naturais (física, química, biologia, etc...), de conhecimentos ligados a regras empíricas (técnicas) e de conhecimentos oriundos da aplicação da metodologia científica de pesquisa na compreensão e solução de problemas surgidos durante o processo de concepção e/ou produção (denominado por Zagotis, 1987, de ‘ciências operativas’, que se aproxima do que se poderia nomear como ‘ciências da engenharia’)” (LONGO, 2007a, p. 116).

how. Transferência de tecnologia ocorreria se a empresa vendedora ensinasse como fabricar a máquina comprada e compartilhasse as pesquisas desenvolvidas que levaram à criação dessa máquina. Apenas assim o comprador poderia adaptar a máquina conforme sua realidade e necessidade; poderia, inclusive tornar essa máquina mais produtiva. Com os conhecimentos adquiridos, seria possível criar máquinas capazes de produzir outras mercadorias, ou seja, inovar.

Inovação não é sinônimo de invenção. Ainda segundo Waldimir Pirró e Longo:

A invenção é um estágio do desenvolvimento no qual é produzida uma nova ideia, desenho ou modelo para um novo ou melhor produto, processo ou sistema, cujos efeitos podem ficar restritos ao âmbito do laboratório onde foi originada.

Por sua vez, a inovação significa a solução de um problema, tecnológico, utilizada pela primeira vez, compreendendo a introdução de um novo produto ou processo no mercado em escala comercial tendo, em geral, positivas repercussões socioeconômicas (LONGO, 2007a, p. 117, 118).

A invenção faria parte do processo de geração de conhecimentos científicos que podem ou não ser aplicados no desenvolvimento da inovação tecnológica. Logo, o desenvolvimento industrial depende da “criação de inovações”. A demanda por conhecimento científico-tecnológico, por processos industriais e por infraestrutura crescentemente diversificada e complexa é uma das características dos aparelhos militares modernos.

Por outro lado, as inovações criadas para a guerra findam assimiladas pela atividade econômica empresarial (processo denominado *spin off*). Caberia registrar igualmente que os militares adaptam constantemente novas tecnologias civis para a fabricação de produtos bélicos. A tecnologia de uso dual é a tecnologia que pode ser empregada “para produzir ou melhorar bens ou serviços de uso civil ou militar. Na realidade, é difícil rotular o que é civil e o que é militar na produção de conhecimentos científicos ou tecnológicos” (LONGO, 2007a, p. 122).¹⁰

¹⁰ Na recente guerra do Iraque, militares estadunidenses transformaram *iPods* em controles-remoto para robôs programados para desativar bombas. Certamente a Apple não imaginava que seu aparelho reproduzidor de MP3, lançado em 2001, teria finalidades bélicas.

A jornada percorrida para a concretização deste trabalho foi sinuosa e extenuante. Minha ideia original era estudar a continuidade da modernização do Exército brasileiro mediante a análise do pensamento de três importantes generais do Estado Novo: Góes Monteiro, Eurico Dutra e Juarez Távora. Como os dois primeiros foram Ministros da Guerra e chefes do Estado-Maior do Exército, o passo inicial foi pesquisar os Relatórios do Ministério da Guerra (RMGs). Através desses documentos eu procurava elementos para compreender as iniciativas e posturas dos mencionados oficiais. Mas o contato com a documentação encontrada no Arquivo Histórico do Exército (AHEx) levou-me a uma mudança de rumo: fiquei cada vez mais envolvido com as revelações dos ingentes esforços para a produção doméstica de armas e equipamentos para o Exército. Como já mencionei, estes esforços não apareciam na bibliografia relativa aos militares que consultei no início da elaboração desta tese.

Encontrei nos Relatórios muitos elementos ilustrativos do papel de promotor, gestor industrial e de educador para a atividade industrial desempenhado pelos militares. As atividades desenvolvidas pela Escola Técnica do Exército (EsTE) e a produtividade das fábricas militares são descritas em detalhes nestes documentos, assim como a participação do Exército na construção de rodovias, ferrovias e linhas de telégrafo, ou seja, da infraestrutura básica para o crescimento industrial. Por vezes, os relatórios mostravam o Exército como grande agente pecuarista, preocupado com a produção de plantas forrageiras, o enobrecimento do rebanho equino nacional e o fomento da medicina veterinária. Em outras passagens, as atividades de pesquisa e produção de medicamentos, soros e vacinas, por parte dos laboratórios da Corporação são destacadas.

Passo a passo, e não sem grandes surpresas, os registros me apresentavam o Exército como uma grande organização formadora de engenheiros, químicos, veterinários, profissionais de educação física, técnicos de enfermagem e farmácia, especialistas em mecânica, desenho e rádio transmissão; uma organização que produzia bombas, explosivos, munições, produtos químicos, artigos de telecomunicação, remédios, vacinas, água tônica, guaraná, sabão e pasta de dente; uma organização preocupada com o desenvolvimento da agropecuária nacional. Os Relatórios

ministeriais descreviam-me o Exército como um aparelho muito mais complexo do que eu supunha. Esta compreensão era confirmada na prática, através da convivência cotidiana com oficiais integrantes do Núcleo de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense, muitos deles meus colegas no programa de pós-graduação.

Os documentos aos quais tive acesso me propiciaram ricos elementos para a reflexão política, em particular a Introdução e a Conclusão de cada Relatório do Ministério da Guerra, justamente as partes que apresentam as ponderações dos ministros. Góes Monteiro e Eurico Dutra utilizavam esses espaços para externar seus pensamentos e mostrar os serviços prestados pela Corporação ao longo do ano. Os relatórios, sem dúvida, eram elaborados no sentido de justificar a permanente e crescente demanda por recursos públicos.

Buscando uma melhor compreensão da forma de pensar desses generais, iniciei uma procura pelos relatórios do Estado-Maior do Exército. O livro “Documentos Históricos do Estado-Maior do Exército”, compilado e organizado pelo coronel da reserva Diniz Esteves, traz passagens de interessantes fontes primárias: Relatório dos Trabalhos do EME (décadas de 1910, 1920, 1930 e 1940), Relatório do EME (década de 1940) e Boletins de Informação do EME (década de 1930). Apesar dos esforços desempenhados, visitas aos arquivos e bibliotecas no Rio de Janeiro, telefonemas para centros de pesquisa do Exército em Brasília, conversas com oficiais da ativa e da reserva e mesmo uma ida frustrada a um instituto de pesquisa localizado em Rezende, próximo à Academia Militar das Agulhas Negras (AMAN), não consegui localizar os documentos referidos pelo coronel Esteves. Como explicar o sumiço de tão importantes elementos para a compreensão do trajeto corporativo? O fato levou-me a refletir sobre a falta de cuidado com a memória institucional no Brasil, inclusive no que diz respeito à produção do conhecimento científico e tecnológico.

Contudo, naquela etapa da minha pesquisa, dois assuntos abordados pelos RMGs prendiam cada vez mais minha atenção: a produção das fábricas militares e a formação de engenheiros pela EsTE. Assim, o objeto de estudo da presente tese começava a ganhar forma. Buscando maiores informações sobre a história e produtividade dos estabelecimentos fabris

militares, pesquisei os documentos e relatórios internos das fábricas (também localizados no AHEx) e os Boletins do Exército, localizados na Biblioteca Central do Palácio Duque de Caxias.

Para melhor captar o pioneirismo e importância das fábricas militares, tentei apreender as linhas gerais do complexo cenário socioeconômico do país entre as duas guerras mundiais com a preocupação particularmente voltada para suas relações externas. Alimentei especial interesse em saber como as atividades econômicas nacionais foram afetadas pelo progresso alcançado pelas grandes potências, sempre mergulhadas na conquista do mercado consumidor e nas matérias primas brasileiras. Na época, ainda não havia as grandes agências chamadas “multilaterais”, como o FMI e o Banco Mundial, cujos relatórios sempre constituem fontes de estudo relevantes. Busquei as obras clássicas que tratam da história econômica e da formação econômica do Brasil. A significação das atividades desempenhadas pela EsTE e pelas fábricas militares somente poderiam ser bem compreendidas mediante uma análise comparativa com o que acontecia no restante do país, em especial em seu mais importante pólo industrial, São Paulo.

A procura por melhores informações sobre o cenário industrial paulista me levou ao acervo histórico da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP), hoje sob a guarda do Instituto de Filosofia e Ciências Humanas da UNICAMP. Essa rica documentação apresenta atas das reuniões da diretoria e informes da Federação aos seus sócios; é reveladora das percepções dos industriais paulistas, suas preocupações corporativas e interesses específicos; mostram suas resistências prepotentes às iniciativas governamentais que julgavam prejudiciais às indústrias, sobretudo o aumento de impostos e as mudanças políticas que lhes retirassem autonomia deliberativa; desvendam ainda, sem maiores constrangimentos, a formação de cartéis com o prévio acerto do preço de venda das mercadorias. A exploração desses documentos, em particular das notas “circulares” da Diretoria, revelou-me que, se por um lado, as forças armadas precisavam das indústrias, os industriais não abriam mão de subsídios variados e, sobretudo, de deter o poder de decisão sobre iniciativas estatais que definiram os rumos do país. Constatei na prática os variados focos de tensão apontados pelos autores que refletiram sobre as relações civis-militares no Brasil.

As “circulares” apontam também para as preocupações dos industriais relativas à mão de obra nacional e para a relação da FIESP com a criação e financiamento de atividades de pesquisa da recém-criada Universidade de São Paulo (USP). A importância da USP e da EsTE na realização de pesquisas e formação de profissionais altamente qualificados tornou-se mais clara para mim quando me acerquei de elementos sobre a evolução do ensino superior e a formação de faculdades e centros de pesquisa no país. Esse estudo despertou ainda mais minha atenção para o “atraso” do Brasil em relação às principais potências mundiais. Meu orientador fez-me perceber a importância do estudo da história da ciência para uma compreensão mais abrangente e aprofundada da construção da capacidade militar. Nesse sentido, autores como Ana Maria Ribeiro de Andrade (2010), Simon Schwartzman (2001), Shozo Motoyama (2000) e Penny Le Couteur e Jay Burreson (2006) foram de grande relevância para minhas reflexões.

Enquanto a Europa experimentara sua “revolução química” no século XIX, o Brasil formava seus primeiros engenheiros químicos na década de 1930; às vésperas da Segunda Guerra Mundial, quando a Alemanha produzia os mais modernos tanques de guerra, “encouraçados de bolso”, submarinos e caças, engenheiros militares brasileiros comemoravam a fabricação do primeiro cano de fuzil feito com aço nacional.

Quanto mais me assenhoreava de informações e dados, mais me intrigava com o percurso vivido pelos militares brasileiros em busca da autonomia em armas e equipamentos. Apenas os prazos formais para a defesa da tese me fizeram por um ponto final na busca de documentos e livros sobre o meu objeto. Nesta tese, utilizei uma pequena parte das informações e dados obtidos na pesquisa. Não obstante, no momento de finalizar este trabalho, tenho a sensação de que deixei de ler documentos e textos de grande importância para a temática. Lamento em particular não ter consultado as atas do Conselho Nacional de Política Industrial e Comercial (CNPIC) e da Comissão de Planejamento Econômico, peças institucionais importantes durante o Estado Novo. Diversos autores fazem menção a esses documentos, dentre os quais, Eli Diniz (1978), mas nenhum explorou a incidência dos aspectos militares no curso do debate sobre o planejamento estatal.

Ciente das variadas lacunas e das limitações deste trabalho, arquitetei sua apresentação em cinco capítulos. No primeiro, buscando uma base de apoio para minhas reflexões, procurei analisar sumariamente as relações entre o desenvolvimento tecnológico e industrial e as formas de guerrear. Esbocei uma visão de conjunto das fantásticas novidades aportadas pela revolução industrial (que eram rapidamente substituídas por outras ainda mais extraordinárias) com reflexos diretos sobre a guerra e as organizações militares. A rapidez das inovações foi a responsável por um dos traços mais marcantes da modernidade: a sensação da progressiva aceleração do tempo histórico, conforme Norbert Elias (1998).

A evolução tecnológica é fortemente alimentada pelas demandas militares provocando um clima de tensão permanente entre as potências. A segunda metade do século XIX presenciou uma constante disputa pela fabricação do melhor fuzil, o mais resistente e durável, o mais rapidamente carregável, o de maior e melhor poder de fogo. Apoiado na literatura especializada (KEEGAN, 1996; FULLER, 2002), disserto sobre como vantagens tecnológicas – como a de carregar um fuzil pela culatra ao invés de pela boca da arma e a utilização da pólvora sem fumaça –, interferiram decisivamente no resultado de guerras e conseqüentemente no ordenamento internacional.

Nesse capítulo ilustro a aproximação ou mesmo a sobreposição entre as inovações com “fins militares” e as de “interesse civil”. Os corantes sintéticos, demandados pela expansão da indústria têxtil, foram responsáveis pela descoberta e comercialização de novos medicamentos e pela produção de armas químicas e poderosos explosivos, que alteraram radicalmente as operações de artilharia. Pesquisas desenvolvidas para a fabricação de munição e canhões mais eficazes e duráveis tiveram como resultado “secundário” o desenvolvimento de uma nova técnica que possibilitava a produção de um tipo de liga metálica mais resistente ao disparo da arma, o aço, um produto tornado indispensável à vida moderna. Sem o desenvolvimento da tecnologia do aço, que revolucionou a arquitetura, as grandes aglomerações urbanas verticalizadas seriam impensáveis.

Também analiso a relação entre a guerra e a revolução dos transportes, fenômeno que causou grande impacto nas concepções de

espaço e de tempo. O transporte de um volume cada vez maior de tropas, suprimentos, equipamentos e petrechos promoveria novos paradigmas no planejamento militar. Os Estados-Maiores foram levados a estudar o uso das ferrovias para garantir o mais eficaz deslocamento das tropas. Como se sabe, as ferrovias e o navio a vapor, desde o século XIX, multiplicaram as possibilidades de lucro nas transações comerciais e, como já assinalam Marx e Engels no “Manifesto Comunista”, deixaram todos os rincões do planeta na condição de espaço para a reprodução do capital.

Nos capítulos seguintes, contraponho o desenvolvimento da indústria bélica das grandes potências com as fábricas militares brasileiras, limitadas pelo cenário socioeconômico do país, pela ausência de universidades, centros de pesquisa e profissionais qualificados. Não obstante, a Fábrica de Pólvora de Piquete e o antigo Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro promoveriam atividades de pesquisa e de desenvolvimento.

Argumento que a modernização do Exército, apesar de constituir antiga aspiração, seria iniciada somente nas primeiras décadas do regime republicano. A fascinação pelos exércitos europeus bem como as manobras das potências estrangeiras em sua luta pelo mercado brasileiro fez com que o Alto Comando enviasse jovens oficiais para estagiar no Exército alemão. A Alemanha seria momentaneamente afastada do mercado brasileiro durante a Primeira Guerra Mundial, dando vez ao contrato de uma missão militar francesa em 1919. Acompanhando os estudos disponíveis, saliento como a modernização do Exército brasileiro foi permanente alvo de disputas comerciais das potências européias, ansiosas pela obtenção de novos clientes para suas crescentes indústrias. Os Estados Unidos entrariam para valer na disputa apenas a partir de 1930, logrando a supremacia durante a Segunda Guerra Mundial (McCANN, 1995).

Não obstante, a dependência industrial do Brasil seria relativamente atenuada na década de 1930, mediante o processo posteriormente conhecido como “substitutivo de importações”. Essa é uma temática recorrente em diversos capítulos. Procuo entender os motivos do atraso da economia brasileira; por que o país se limitava a produzir basicamente gêneros alimentícios, tecidos e artigos de vestuário enquanto as grandes economias produziam eletrodomésticos, carros, navios e aviões?

O *crash* da Bolsa de Nova York daria um impulso definitivo ao processo de substituição de importações, mesmo que ainda baseado na aquisição externa de bens de produção. A desvalorização cambial do início da década de 1930 ofereceria uma proteção “natural” à nascente indústria nacional, com reflexos especiais sobre a indústria bélica.

Buscando situar os militares nas discussões acerca da industrialização do país, estudo a já mencionada campanha “Consumo de Artigos Nacionais”, lançada pelo Ministério da Guerra em 1939.

Tendo em vista a perspectiva de interrupção do fluxo de mercadorias por conta das tensões internacionais, os comandantes desejavam garantir um mínimo de autonomia na produção de material bélico. Pensando na guerra, os oficiais não podiam se contentar com produtos de baixa qualidade; a defesa da nação demandaria esforços em vista de melhorar a capacidade produtiva e dominar novas tecnologias, o que passava por entendimentos com o empresariado. Iniciativas do Ministério da Guerra estimularam a criação e o desenvolvimento de novas fábricas e indústrias. Disserto sobre suas relações com a FIESP e sobre o enfrentamento dos diversos problemas para tornar o Brasil capaz de produzir armas e equipamento, como a falta de mão de obra especializada, a ausência de estatísticas e de infraestrutura. Os comandantes, seguindo os ensinamentos de alemães, franceses e estadunidenses, sabiam que, além de um parque industrial, era preciso instaurar no país um sistema de comunicação e transporte que possibilitasse a rápida mobilização e deslocamento das tropas e equipamentos. Esta infraestrutura era fundamental para a defesa do território brasileiro.

Capítulo 1

Progresso técnico-científico e força armada moderna

Ao longo do século XIX e nas primeiras décadas do século XX, integrantes da elite brasileira, inclusive os militares, sonharam com a ascensão do país ao estreito círculo das “nações modernas”, “civilizadas” ou “cultas”, conforme a terminologia da época. A herança do sistema colonial-escravagista representava considerável fardo para homens cuja formação intelectual era fortemente vinculada aos valores hegemônicos na Europa ocidental (CARVALHO, 1980). Como o domínio de novas tecnologias e a capacidade industrial eram os esteios das percepções de modernidade e civilização, os integrantes da elite brasileira se engajaram na luta pela expansão das atividades industriais.

Como demonstram Roberto Simonsen (1973), Celso Furtado (2007) e Nícea Vilela Luz (2004), entre outros, os primeiros surtos manufatureiros registrados no Brasil ocorreram ainda no Império, sofrendo os efeitos impulsionadores da Guerra do Paraguai, durante a qual o país sentiu a profunda dependência da produção europeia.

A Europa vivenciava fases adiantadas da revolução industrial e os Estados Unidos, ao longo de seu mortífero processo de unificação, haviam acelerado o passo no caminho para se tornar uma potência autônoma. A revolução industrial, que dera o ponto de partida para o estabelecimento de uma “nova ordem mundial”, chegara a um estágio em que as relações de poder passaram a ser fortemente afetadas pela supremacia no domínio tecnológico e industrial.

A modernidade industrial, desencadeada com o uso de instrumentos mecânicos no sistema produtivo, seria animada posteriormente pelo trabalho de químicos e físicos. As pesquisas dos químicos permitiram o suprimento de

tinturas e alvejantes para a indústria têxtil, possibilitaram a manufatura de produtos metálicos e produziram largo espectro de medicamentos, fertilizantes e materiais explosivos extremamente letais. Tais avanços possibilitaram o contínuo e crescente desenvolvimento de novas armas e petrechos bélicos que alteraram os aparelhos militares, as formas de guerrear e os fundamentos da configuração do poder no âmbito mundial. Como analisou Paul Kennedy (1989, p. 144):

Embora seja difícil generalizar, as oscilações no equilíbrio entre as grandes potências, provocadas pelo padrão desigual de transformação industrial e tecnológica, provavelmente afetaram, mais do que as finanças e o crédito, os resultados das guerras de meados do século XIX.

Para compreender os esforços do Estado brasileiro em sua busca pela autonomia em armas e equipamentos militares, cabe ter em conta, mesmo que em rápidos traços, a relação entre o desenvolvimento científico e tecnológico e as mudanças nos aparelhos militares e na arte da guerra.

A emergência da modernidade industrial ocorre paralelamente com a disseminação do uso da pólvora negra, uma mistura de enxofre purificado, carvão vegetal em pó e salitre cristalino inventada pelos chineses por volta do ano 900.¹¹ Os orientais usavam este produto em fogos de artifício e de sinalização. Em meados do século XI, a pólvora seria empregada para lançar “flechas de fogo”, objetos em chamas utilizados como armas (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 84, 85). Apesar de a pólvora ter sido usada inicialmente na China, na Arábia e na Índia, somente os europeus vislumbraram seu uso letal a partir de disparos por meios mecânicos. Segundo Philbin (2006, p. 37, 38), isso teria ocorrido antes do século XIII.¹²

¹¹ Os ingredientes da pólvora “só foram registrados no início do ano 1000 d.C., e mesmo então as proporções realmente necessárias dos componentes, sal de nitrato, enxofre e carbono, não foram especificadas. O sal de nitrato (chamado de salitre ou ‘neve chinesa’) é nitrato de potássio [...]. O carbono era usado no fabrico da pólvora na forma de carvão vegetal, que lhe dava a cor preta” (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 84).

¹² “O antecessor do canhão foi a lança de fogo, um tubo de bambu com vários metros de comprimento, perfurado em suas extremidades, atado com cordas reforçadas e no qual o peso era fixado para mantê-lo em fazer a pontaria. Quando a lança de fogo era acesa, a partir de um estopim fixado na boca da arma, ela arremessava fogo, gases e projéteis de sua boca de modo muito semelhante às pistolas de hoje. Armas semelhantes a essa eram utilizadas na China por volta do século XIII e, posteriormente, se alastraram pelo Oriente Médio” (PHILBIN, 2006, p. 293).

A primeira arma de fogo, o arcabuz, um tubo de ferro carregado com pólvora inflamável a partir de um arame aquecido, seria fabricada por volta de 1300 e 1325, ou seja, cerca de 400 anos após a invenção da pólvora (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 85). Logo os europeus experimentariam armas de fogo portáteis. Por volta de 1490, artesãos e sineiros franceses desenvolveram um tipo de canhão que decidiria os confrontos e assédios pelos séculos seguintes (KEEGAN, 1996, p. 331-338).



Figura 1 - Ilustração de uma "flecha de fogo" do séc. XI¹³



Figura 2 - O arcabuz: a primeira arma de fogo¹⁴

Com a invenção do mosquete na metade do século XVI, ficou claro que as armas de fogo dominariam os campos de batalha. O mosquete, disparado por mecanismo primário, era uma arma capaz de penetrar uma armadura localizada a cerca de 200 metros. A necessidade de aperfeiçoamento da pólvora fora se impondo:

À medida que armas mais sofisticadas foram se desenvolvendo (os mosquetes, as espingardas de pederneira), evidenciou-se a necessidade da queima de pólvora em proporções diferentes. Armas levadas à cintura precisavam de uma pólvora que queimasse mais rapidamente; rifles, de uma que queimasse mais devagar; canhões e foguetes, de uma queima ainda mais lenta. Uma mistura de álcool e água era usada para produzir um pó que se aglutinava e podia ser comprimido e peneirado para dar frações finas, médias e grossas. Quanto mais fino o pó, mais rápida a queima, e assim se tornou possível fabricar pólvora apropriada para as várias aplicações (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 85, 86).

A Revolução Industrial alteraria a potência e a distância das armas, introduziria meios de transporte mais eficazes para as tropas e suprimentos e

¹³ Fonte: <http://machinequima.blogspot.com/> Acessado em 05 de janeiro de 2012.

¹⁴ Id., Ibid.

desenvolveria veículos de combate. Conforme Fuller (2002, p. 87), em 1759, o francês Cugnot teria pensado na guerra quando criou o primeiro veículo acionado a vapor fixando uma caldeira em um chassi de viatura. O valor deste invento para fins militares seria reconhecido por Napoleão, que discursou no Instituto da França sobre “o automóvel de guerra”.

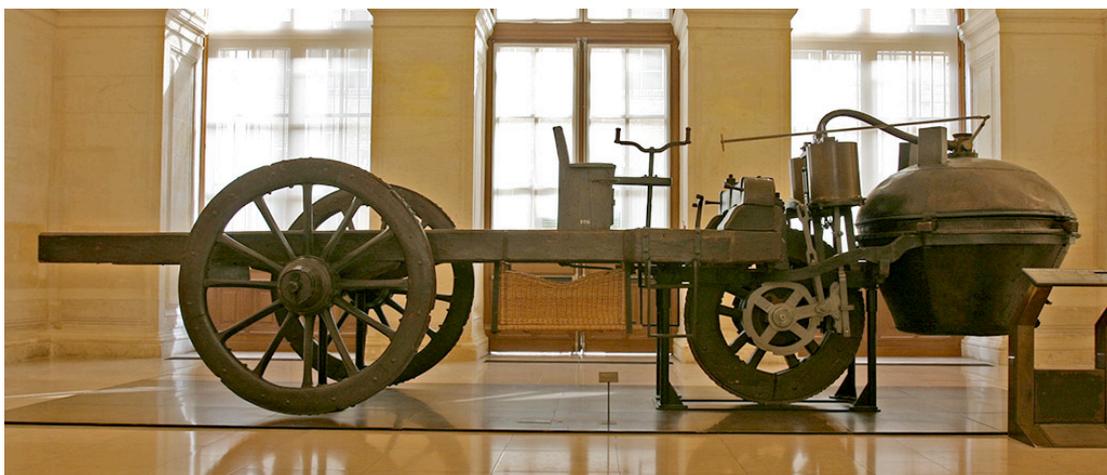


Figura 3 - A invenção de Cugnot: o primeiro veículo acionado a vapor¹⁵

O general francês tinha aguda percepção da importância da velocidade de deslocamento de meios e homens. Liddel Hart (2010, p. 138, 139) observou que, nas guerras napoleônicas, a grande diferença do exército francês para os demais estava na cadência da marcha da tropa. Enquanto seus adversários marchavam nos “ortodoxos” 70 passos por minuto, o Exército francês combatia na cadência de 120 passos por minuto. O deslocamento rápido e a possibilidade de “multiplicar a massa pela velocidade” tornavam o Exército de Napoleão praticamente invencível.

O vapor revolucionaria os meios de transporte, as noções de distância e tempo de deslocamento e, conseqüentemente, a dinâmica da guerra. Em 1775, o estadunidense James Rumsey, aparentemente, construiu o primeiro navio a vapor.¹⁶ Em 1801, a locomotiva criada pelo engenheiro inglês Richard

¹⁵ Fonte: http://www.supercars.net/carpics/3603/1769_Cugnot_SteamTractor3.jpg. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

¹⁶ Em 1776, o também norte-americano David Bushnell construiu o primeiro submarino tripulado por um só homem (FULLER, 2002, p. 91). Em fevereiro de 1864, o Hulney – um submarino confederado de seis metros de comprimento, 1,5m de altura e um metro de largura, movido por uma hélice acionada no interior por sete ou oito homens – afundou o navio da União *Housatonic*. No confronto o submarino sofreu uma série de danos e também afundou (Id., *Ibid.*, p. 106; PHILBIN, 2006, p. 357).

Trevthick revolucionaria a guerra.¹⁷ Para Fuller (2002, p. 93), nenhum outro progresso da Revolução Industrial exerceria influência mais profunda no futuro da paz e da guerra. A caldeira do trem de ferro possibilitaria o rápido transporte das tropas e dos cada vez mais numerosos e pesados petrechos bélicos, deixando a tropa mais perto da linha de suprimentos.

Conforme Liddell Hart (2010, p. 181), as ferrovias passaram a desempenhar um papel vital na guerra. Enquanto a barreira estratégica de Napoleão se dava mediante o domínio do curso de um rio ou de uma montanha, as barreiras da Guerra de Secessão ocorriam com o domínio de um único ponto: um entroncamento ferroviário. O domínio de Atlanta – entroncamento de quatro grandes ferrovias e importante centro logístico confederado – por Sherman, em 1864, representou um golpe fatal nas forças confederadas. “Nessa e nas guerras que se seguiram, os exércitos passaram a depender da ferrovia para sua manutenção, sem perceber até que ponto dela se tinham tornado dependentes” (HART, 2010, p. 175).

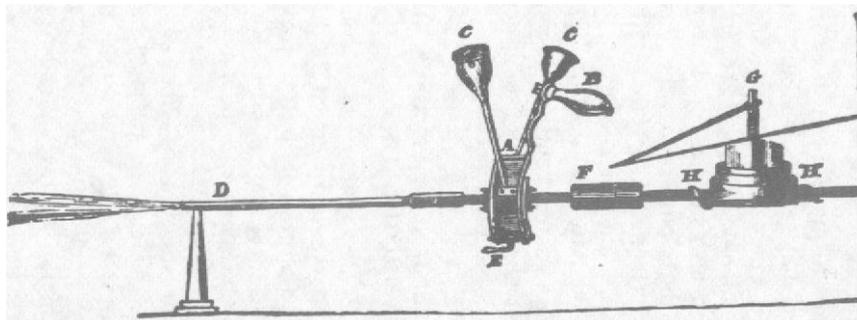


Figura 4 - Ilustração da arma movida a vapor de Jacob Perkins¹⁸

A Guerra de Secessão (1861-65) foi um grande laboratório técnico-industrial: contou com o submarino e com um sistema de logística rápido e ágil, capaz de transportar as modernas peças de artilharia então concebidas.¹⁹ As novidades então desenvolvidas deixariam inteiramente

¹⁷ A primeira estrada de ferro seria inaugurada somente em setembro de 1825.

¹⁸ Fonte: <http://www.lateralscience.co.uk/perkgun/perkpics/perk2.jpg>. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

¹⁹ “A mobilização de 1914 justificou todos os esforços que os estados-maiores europeus tinham feito para aperfeiçoar a organização ferroviária para a guerra nos quarenta anos anteriores de paz. Exércitos enormes – 62 divisões de infantaria francesas (de 15 mil homens cada), 87 alemãs, 49 austríacas, 114 russas – foram apanhados em seus aquartelamentos de paz e distribuídos pelos campos de batalha, junto com milhões de cavalos, no prazo de um mês a partir da deflagração da guerra” (KEEGAN, 1996, p. 321).

superados inventos que haviam impressionado Jomini, como a arma movida a vapor de Jacob Perkins, capaz de disparar mil balas por minuto:

Os meios de destruição estão chegando à perfeição com rapidez aterradora. [...] [O]s fuzis a vapor de Perkins, que vomitam tantas balas quanto um batalhão – multiplicarão as oportunidades de destruição, como se as hecatombes de Eilau, Borodino, Leipzig e Waterloo não fossem suficientes para dizimar as populações europeias (FULLER, 2002, p. 94).

Devido aos seus altos custos, o desenvolvimento da Artilharia seria mais lento do que o da Infantaria. A espoleta de percussão de cobre, inventada em 1816 e a bala Minié, fabricada pela primeira vez em 1849, tornaram o fuzil a arma individual mais mortífera do século XIX (FULLER, 2002, p. 89, 90). A invenção do fuzil de carregamento pela culatra ou “fuzil de agulha”, em 1844, na Prússia, alteraria as configurações do combate: diferentemente do fuzil de pederneira, permitia o carregamento enquanto o combatente estivesse deitado, o que lhe propiciava uma grande vantagem. A Guerra Austro-Prussiana (1866) revelou as vantagens do fuzil de agulha (adotado pelos prussianos) frente ao fuzil de carregamento pela boca (usado pelos austríacos). Apesar do maior alcance do fuzil *Lorrenz* em relação ao fuzil *Drysa* (mil metros contra quatrocentos metros) a possibilidade de atirar deitado e “entrincheirado” foi decisiva.

[O] carregamento rápido e fácil do fuzil de agulha, na posição deitado, tinha efeito desmoralizador sobre a Infantaria austríaca, que era obrigada a levantar-se para carregar. Afirmou um coronel austríaco que, em ação, seus homens sentiam-se a maior parte do tempo como que desarmados, enquanto os prussianos estavam sempre prontos para atirar (FULLER, 2002, p. 115).

A vantagem tecnológica possibilitou que, durante a batalha de Nachod, meia dúzia de batalhões prussianos detivessem, durante duas horas, apenas com o fogo de seus fuzis, mais de vinte batalhões austríacos, infligindo-lhes baixas cinco vezes maiores. Em Sadowa, embora os austríacos tivessem uma superioridade numérica de cinco para três, suas baixas foram duas vezes maiores do que as dos prussianos (FULLER, 2002, p. 115). O Exército

prussiano utilizava com maestria o fuzil nos campos de batalha.²⁰ Ao que parece, os prussianos muito aprenderam com a Guerra Civil Americana, na qual a pá tornou-se o complemento indispensável do fuzil *Spencer* de carregamento pela culatra.²¹



Figura 5 - O fuzil Lorenz de carregamento pela boca²²



Figura 6 - O mecanismo de municiação do fuzil de “agulha” Drysa modelo 1865²³



Figura 7 - O fuzil Spencer de carregamento pela culatra²⁴

²⁰ Para Liddell Hart (2010, p. 191), a inferioridade austríaca decorria de seu armamento inferior. A superioridade do fuzil de carregar pela culatra, sobre o de carregar pela boca, garantiu a vantagem aos prussianos.

²¹ Os fuzis *Spencer* e *Drysa* seriam superados pelo fuzil francês *Chassepot*, criado em 1870, que também era carregado pela culatra, mas tinha um alcance de 1.200 metros.

²² Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a1/Lorenz_Musket.jpg. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

²³ Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/af/Dreyse_mechanism_model_1865.jpg. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

²⁴ Fonte: <http://www.aotc.net/spencerx.jpg>. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

A Revolução Industrial tornou as batalhas da Guerra de Secessão totalmente diferentes daquelas disputadas a menos de meio século, nas guerras napoleônicas:

Na época de Napoleão, o mosquete de perdeneira tinha um alcance eficaz de, no máximo, cem metros, e como era ultrapassado pelo fogo de metralha, o canhão era a melhor arma. Em 1861, porém, o mosquete foi substituído pelo fuzil Minié,²⁵ e, como tinha alcance maior do que o fogo de metralha [dos obuseiros de *shrapnel*], a tática sofreu profunda transformação. O canhão teve que recuar para trás da Infantaria e transformou-se de arma de assalto em arma de apoio e o fogo de Infantaria começava a quinhentos metros em lugar de cem. [...] o fogo individual bem-conduzido era mais eficaz do que as rajadas e, para ser completamente eficaz, exigia iniciativa individual e manobras em ordem dispersa.

Dois das características marcantes da guerra foram: a inutilidade do assalto frontal e a necessidade de entricheiramento de campanha, ambas como consequência da bala de fuzil (FULLER, 2002, p. 103).

As inovações técnicas, a produção em massa e a padronização de armas e equipamentos aumentavam dramaticamente as mortes nas batalhas. O advento do fuzil de repetição, na Alemanha, em 1884, multiplicou por oito vezes o poder de fogo do infante. O emperramento da culatra e o tempo gasto para recarregar a arma foram reduzidos. Na mesma época, os franceses desenvolveriam o fuzil *Lebel*, que utilizava a pólvora sem fumaça, dificultando a localização do atirador. Em seguida, a letalidade da metralhadora poria um fim definitivo nos combates em campo aberto.

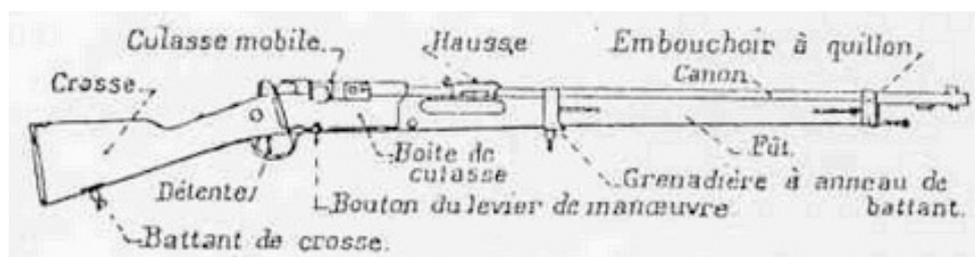


Figura 8 - Ilustração do fuzil Lebel²⁶

²⁵ Claude-Étienne Minié criou um projétil de base oca com uma carvilha de ferro que permitia o fácil carregamento do fuzil por sua boca. Quando a arma disparada, a carvilha de ferro se expandia e se prendia firmemente ao estriamento do cano do fuzil. O cilindro do projétil, que possuía um cone de metal na ponta, começaria a girar ao passar pelo cano da arma. O projétil seria guiado aerodinamicamente até o alvo com força e precisão sem precedentes (PHILBIN, 2006, p. 98, 99).

²⁶ Fonte: <http://armesfrançaises.free.fr/FR%20LEBEL%20Mle%201886%20M93-VD%20annot%E9-WEB.jpg>. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

O primeiro protótipo de uma metralhadora semiautomática foi desenvolvido em 1870, na França. A *mitrailleuse* de Reffeye era composta por 25 canos paralelos e podia disparar 125 tiros por minuto, com o alcance de 1.200 metros. Para surpreender os prussianos, os franceses mantiveram o segredo sobre a nova arma até as vésperas dos combates. Como os próprios soldados franceses só tomaram conhecimento do novo armamento nesse momento, seu uso, durante a guerra Franco-Prussiana, nas palavras de seu inventor, Reffeye, foi “perfeitamente idiota” (FULLER, 2002, p. 117).²⁷

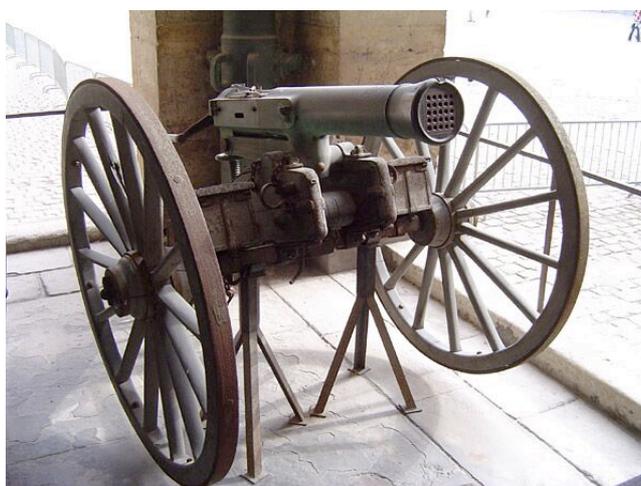


Figura 9 - A *mitrailleuse* de Reffeye e seus 25 canos paralelos²⁸

Em 1884, o estadunidense Hiram Maxim aperfeiçoou a invenção de Reffeye, fazendo com que um único cano fosse capaz de disparar 600 balas por minuto mediante um mecanismo acionado através da energia capturada por seu recuo.²⁹ Nas palavras de Keegan (1996, p. 326), “o operador da arma de Maxim podia ser considerado um trabalhador industrial fardado, uma vez que sua função se limitava a puxar a alavanca de partida, o gatilho, e mover o aparelho ao longo de uma série de arcos mecanicamente controlados”.

²⁷ De nada adiantaria ter o equipamento sem o preparo para operá-lo. Stephen Biddle (2006) assinala que durante as guerras entre os israelenses e os árabes, estes apesar de possuir caças modernos, superiores aos dos israelenses, não obtiveram a supremacia aérea por não terem o conhecimento necessário para maximizar o uso de seus equipamentos.

²⁸ Fonte: http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/5/51/Mitrailleuse_front.jpg. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

²⁹ A metralhadora Maxim pesava 18 quilos, era refrigerada à água e tinha carregador de fita. No segundo quartel do século XIX foram criadas também a metralhadora *Nordenfeld* (1873), a *Hotchkiss* (1875), a *Gardner* (1876), a *Browning* (1889) e a *Colt* (1895) (FULLER, 2002, p. 133).

Esse “operário da guerra” tinha em suas mãos o poder de fogo de praticamente um batalhão napoleônico.

Teoricamente, o trabalhador industrial fardado descrito por Keegan poderia tirar a vida de mil homens em menos de dois minutos. Diferentemente do artilheiro, que mantinha uma distância maior do alvo e ao disparar mirava na área a ser atingida, o operador da metralhadora mirava diretamente na pessoa. A mecanização do ato de matar remete, com as devidas ressalvas, ao personagem de Chaplin em “Tempos Modernos”: as linhas de montagem da indústria e da guerra “desumanizavam” os gestos de torcer parafusos ou apertar gatilhos.

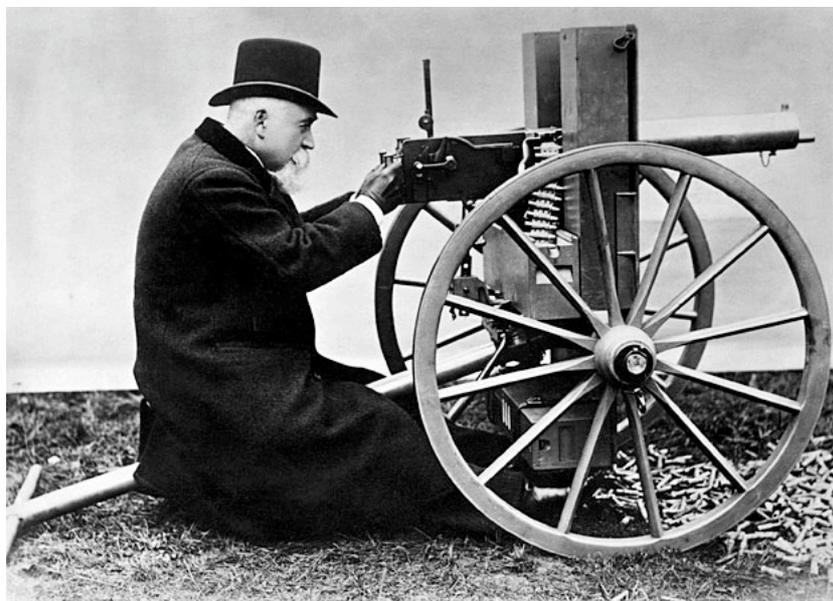


Figura 10 - Maxim e sua metralhadora³⁰

Na segunda metade do século XIX, a busca por armas mais eficientes e resistentes levou ao desenvolvimento de um novo elemento: o aço. Philbin assim resumiu esta proeza tecnológica de tanta importância para a humanidade:

O aço é produzido a partir do ferro, e a história da sua produção é na realidade a história do controle da quantidade de carbono no ferro, o que afeta diretamente a força e a durabilidade do material. Se o ferro possuir 0,3% a 1,7% de carbono, é considerado aço, se possuir um percentual de carbono inferior a 0,3% é considerado ‘ferro batido’ ou ‘maleável’, demasiado mole ou maleável para

³⁰ Fonte: <http://dsc.discovery.com/tv/sons-of-guns/photos/maxim-machine-gun-pictures.html>. Acessado em 05 de janeiro de 2012.

muitas das finalidades que o aço pode ter. Se o percentual de carbono for superior a 1,7%, então é considerado ferro fundido, material pesado e forte comumente utilizado na confecção de acessórios de banheiro, mas com a desvantagem de ser muito quebradiço. Um golpe preciso pode fazer com que caia ou quebre, uma desvantagem se, por exemplo, vier a ser utilizado nas estruturas de um arranha-céu [ou de um canhão]! (PHILBIN, 2006, p. 111).

Embora o estadunidense William Kelly realizasse bem-sucedidas experiências com a nova liga metálica, o inglês Henry Bessemer seria o responsável pela criação de um “conversor” capaz de produzir um tipo de aço mais fácil de ser trabalhado e superior ao ferro fundido (PHILBIN, 2006, p. 113). Bessemer, que criara um projétil giratório, se frustrou quando percebeu que a pressão exercida por sua nova munição fazia com que os canhões explodissem e por causa disto desenvolveu pesquisas visando produzir uma peça mais resistente. A descoberta de Bessemer seria logo empregada na construção civil e na indústria em geral. Mas Bessemer não seria reconhecido pela produção de canhões de aço. Os armamentos do também inglês, William Armstrong³¹ e principalmente do alemão Alfred Krupp (que dominou a tecnologia somente em 1863, ano em que recebeu uma grande encomenda da Rússia) dominariam o mercado de armas. Keegan (1996, p. 325) aponta que no final do século XIX os canhões Krupp já equipavam vários exércitos.³²

O progresso da química ocorrido no século XIX seria fundamental para a indústria e para a guerra. Descoberta em 1845 pelo suíço Friedrich Schönbein, a nitrocelulose (algodão-pólvora) começou a ter uso militar na década de 1880.

Apenas no final de década de 1860 o processo de eliminação dos resíduos do ácido nítrico que tornavam o algodão-pólvora instável foram dominados, logo a nitrocelulose seria extensivamente usada em explosivos comerciais e militares. O controle do processo de nitração permitiu a fabricação de diversos tipos de nitroceluloses. O colódio, uma nitrocelulose misturada com álcool e água, foi amplamente utilizado nos primórdios da fotografia. Os primeiros

³¹ Armstrong fabricou cerca de 1.600 canhões de retrocarga entre 1857 e 1861 (KEEGAN, 1996, p. 325).

³² Para maiores informações sobre a Indústria Krupp e as relações da dinastia Krupp (responsável por fornecer armas ao I, II e III Reich) com o governo alemão ler “The Arms of Krupp” (1587-1968), de William Manchester. Os petrechos bélicos Krupp equipariam inclusive as Forças Armadas brasileiras.

filmes cinematográficos eram feitos com celuloide, uma mistura de nitrocelulose com cânfora (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 82, 83).

O grupo “nitro” presente na nitrocelulose e no trinitrotolueno (TNT) possibilitou um manuseio mais seguro e um carregamento mais rápido das armas. Até a Primeira Guerra Mundial, as munições e explosivos conteriam principalmente TNT e ácido pícrico (LE COUTEUR; BURRESON 2006, p. 92, 93).³³

O ácido pícrico, primeiro corante sintético da história – responsável pela produção de uma tonalidade amarela brilhante e intensa – fora criado em 1771. Um século após, descobriu-se que seria possível explodi-lo com um detonador. Empregado em projéteis por franceses (1885) e ingleses (1899-1902), este produto tinha dois grandes inconvenientes: não funcionava bem quando molhado e não penetrava blindagens espessas, explodindo no contato com metais (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 92, 93, 159).

No início da Grande Guerra, enquanto franceses e ingleses ainda utilizavam ácido pícrico em munições, a indústria química alemã fornecia projéteis e bombas compostos por ácido nítrico. O TNT não é afetado pela umidade e, fundindo-se facilmente, podia ser depositado em bombas e cartuchos. Por não ser tão sensível a choques, as munições com ácido nítrico penetram em blindagens.

Le Couteur e Burreson (2006, p. 163) ressaltam que o domínio da indústria química pelos alemães foi possível com a aproximação entre as

³³ O “idealizador” da fundação Nobel, o químico e industrial sueco Alfred Nobel, não fazia ideia de como o seu principal invento, a dinamite, iria alterar a forma de se fazer guerras. “Alfred's own great invention, dynamite, had not been developed with the idea of using it in war. However, this did not prevent it from soon being put to use in such a context as well” (Tägil, 1998). A dinamite logo seria largamente utilizada na Guerra Franco-Prussiana. Nobel, posteriormente faria sua fortuna com o desenvolvimento de novas armas e tecnologia militar. Seus biógrafos discordam se a criação, em seu leito de morte, da Fundação Nobel que se consagraria no futuro como uma “promotora da paz universal e do saber” foi uma atitude de arrependimento e busca por redenção de um homem que fez sua fortuna com as guerras ou um reflexo de seus ideais pacifistas. Segundo um de seus biógrafos: “According to the Austrian countess Bertha von Suttner, Alfred Nobel, as early as their first meeting in Paris in 1876, had expressed his wish to produce a material or a machine which would have such a devastating effect that war from then on, would be impossible. The point about deterrence later appeared among Nobel's ideas. In 1891, he commented on his dynamite factories by saying to the countess: ‘Perhaps my factories will put an end to war sooner than your congresses: on the day that two army corps can mutually annihilate each other in a second, all civilised nations will surely recoil with horror and disband their troops’. Nobel did not live long enough to experience the First World War and to see how wrong his conception was” (Id., Ibid.).

atividades industriais e acadêmicas. Em outros países, a pesquisa química continuaria como prerrogativa das universidades. Em 1913, Fritz Haber produziu pela primeira vez o amoníaco sintético, matéria-prima para fertilizantes e explosivos.³⁴ Quando a Inglaterra cortou o fornecimento do amoníaco chileno, o processo de Haber já havia sido adotado pela indústria alemã.³⁵

Na década de 1910, a Alemanha reunia em seu território as três maiores indústrias químicas do mundo, a Bayer, a Badische Anilin und Soda Fabrik (BASF) e a Hoechst, todas fundadas no início da década de 1860 com o propósito de fabricar corantes sintéticos. Como o ácido pícrico tinha o inconveniente de ser explosivo, as indústrias alemãs se especializaram na produção da alizarina (corante vermelho-alaranjado que apresenta ótima fixação e não desbota), da magenta (corante vermelho brilhante também conhecido como fucsina) e do índigo sintético. No início do século XX, embora a produção de corantes sintéticos tivesse aumentado em todo o mundo, as três companhias alemãs respondiam por 90% do mercado mundial.

Esse predomínio na fabricação de corantes foi acompanhado por uma liderança decisiva na química orgânica, assim como por um papel preponderante no desenvolvimento da indústria alemã. Com a deflagração da Primeira Guerra Mundial, o governo alemão pôde arregimentar as companhias fabricantes de corantes para se tornarem sofisticados produtores de explosivos, gases venenosos, fertilizantes e outros produtos químicos necessários à manutenção da guerra (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 164).

Com a substancial renda dos corantes, a Bayer colocou no mercado a aspirina, sintetizada pela primeira vez em 1853, um dos feitos mais marcantes da farmacologia. Além de medicamentos que aumentariam a expectativa de vida da população e reduziria as mortes nos campos de batalha, os alemães produziram os primeiros compostos venenosos: o gás cloro, o gás de mostarda e o fosgênio. A ideia de empregar produtos químicos como armas asfixiantes não era nova. No cerco a Sebastopol

³⁴ O amoníaco, em reação com o oxigênio, produz dióxido de nitrogênio, o precursor do ácido nítrico, que por sua vez é matéria-prima para a fabricação dos compostos nitrados, como o TNT (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, p. 95, 96).

³⁵ A produção de explosivos “nitrados” da Alemanha passou de mil toneladas por mês em 1914 para seis mil toneladas por mês, em 1915 (KEEGAN, 1996, p. 323).

(1854-55), durante a Guerra da Crimeia, Dundonald propôs a utilização do enxofre incandescente como produto asfixiante. Contudo, a proposta do Lorde inglês foi rejeitada por ser considerada “demasiadamente terrível para ser encarada” (FULLER, 2002, p. 91).

O primeiro ataque químico registrado aconteceu em abril de 1915, com o uso do gás cloro, produto facilmente obtido através da eletrólise da água salgada. A nuvem amarelo-esverdeada do gás semeou o terror matando todos os que estavam na linha de frente. Em julho de 1917, os alemães empregaram em seus ataques o gás mostarda (que também contém cloro), raramente letal, mas que provoca severas queimaduras em suas vítimas. Muito poderoso, esse gás é utilizado em granadas de artilharia. Seus efeitos são lentamente anulados e podem causar baixas dias após a detonação das granadas (FULLER, 2002, p. 167). A busca por novos corantes sintéticos deu origem também a perfumes, tintas, pesticidas, plásticos e explosivos.³⁶ Químicos ainda desenvolveriam os combustíveis para motores, outra inovação de grande impacto sobre a atividade guerreira.

Em 1896, apenas 20 anos após o lançamento do motor de quatro tempos de Nikolaus A. Otto e onze anos depois do motor de combustão interna projetado para bicicleta de Gottlieb Daimler, o Exército francês já utilizava viaturas motorizadas em suas manobras de treinamento. Em 1899, a Inglaterra apresentou uma viatura tática de quatro rodas, munida por uma metralhadora Maxim, que atirava através de um escudo blindado. O tanque militar foi empregado pela primeira vez em 1916, na batalha de Somme. O choque sobre a tropa foi impressionante. De acordo com um relatório alemão “os homens se sentiam incapazes de resistir aos carros’, sentiam-se desarmados” (FULLER, 2002, p. 168).

Finalmente, os impasses da longa e extenuante guerra de trincheira (que punha a prova não apenas os combatentes, mas toda a retaguarda de apoio) aprofundados pelo desenvolvimento de armas que favoreciam a defesa, estavam com seus dias contados. Nos longos debates entre os

³⁶ De alguma forma, devemos o nome de nosso país à “eterna” busca do homem pelos corantes, que saciavam o desejo dos nobres de possuir roupas coloridas. A extração do Pau-brasil foi a primeira atividade econômica desenvolvida pelos portugueses em seu novo território. Visava-se a obtenção de um corante natural que produzia uma tonalidade de “vermelho brasa” extremamente rara e desejada.

estrategistas, a expressão “guerra de movimento” passou a ser largamente usada. A Batalha de Cambrai, de novembro de 1917, seria decidida pelos blindados britânicos, que avançaram cerca de 20 quilômetros dentro das linhas alemãs, possibilitando a captura de 10 mil soldados inimigos e centenas de peças de artilharia e infantaria. Na batalha de Amiens, em agosto de 1918, 604 tanques Aliados romperam de vez a frente alemã (PHILBIN, 2006, p. 341). Apesar da supremacia da indústria química alemã, os tanques aliados, movidos com motor de combustão interna, combinados com o esgotamento econômico e a fome do povo alemão, puseram fim à guerra. Nas palavras de Fuller (2002, p. 135):

O motor de combustão interna encerrava em seu bojo a maior revolução havida na vida civil e na guerra desde que o homem primitivo domou o cavalo. [...] Ele tornou o petróleo uma fonte de energia tão indispensável, que sua obtenção se transformou num dos mais vitais problemas políticos. Modificou completamente, logística e taticamente, a organização dos exércitos. Aboliu o transporte hipomóvel, levou à adoção das viaturas-de-combate blindadas e abriu nos céus uma rota universal para o suprimento, para a artilharia e para os exércitos aeroterrestres.

A Primeira Guerra Mundial assistiu a utilização maciça das novidades introduzidas pela revolução industrial, incluindo o uso de tanques, submarinos, encouraçados, telégrafo, telefone e do avião, desenvolvido pelo brasileiro Santos Dumont em 1906. Na medida em que as novidades eram incorporadas pelos aparelhos militares, crescia o número de mortos no campo de batalha. Em Bordino (1812) e em Waterloo (1815) as baixas do Exército francês foram de 23% e de 37,5% respectivamente. Na batalha de Verdun (1916) dos 1,5 milhões de soldados franceses, 500 mil foram mortos ou feridos. Cerca de 45% dos soldados franceses alistados em unidades de campo foram mortos ou feridos durante a Primeira Guerra Mundial (KEEGAN, 1996, p. 373).

As inovações tecnológicas e a ampliação da indústria bélica fizeram da Guerra de 1914-18 uma “guerra de material”, travada tanto nas trincheiras quanto nas linhas de produção das fábricas, nos laboratórios e nas universidades. Durante a guerra, os ingleses fabricaram 2.636 tanques e os franceses 3.870 (os alemães produziram apenas 20) (PHILBIN, 2006, p. 341). O recém-inventado avião foi amplamente utilizado pelos dois lados

envolvidos no conflito. Da noite para o dia, fábricas quase artesaniais foram levadas a produzir aeroplanos em larga escala. Ao analisar o envolvimento dos cientistas ingleses nos assuntos da guerra, Edgerton (1996, p. 5) mostrou que, em 1909, apenas três anos após o primeiro voo do 14 Bis, a Inglaterra criaria o *Advisory Committee on Aeronautics* – Comitê Consultivo em Aeronáutica – (mais conhecido como *Aeronautical Research Council* – Conselho de Pesquisa em Aeronáutica), com a participação de acadêmicos britânicos. Cientistas consultores trabalharam no Comando de Bombardeiro da Força Aérea Real (*RAF's Bomber Command*). A colaboração das universidades com as indústrias químicas permitiu que a Alemanha produzisse massivas quantidades de explosivos e os inéditos gases venenosos. O mesmo se pode dizer dos combustíveis usados pelos veículos das potências em conflito. Em suma, cientistas e engenheiros das mais diversas especialidades foram definitivamente incorporados aos empreendimentos militares.³⁷

A metalurgia, fornecia quantidades crescentes de aço e das mais variadas e complexas ligas metálicas para a manufatura de navios, submarinos, tanques, aviões, armas, projéteis, granadas e bombas. O poder de fogo do fuzil seria duplicado em relação aos modelos da década de 1880 ampliando, conseqüentemente, a letalidade dos embates da infantaria. Por outro lado, a “chuva de metal” da artilharia causou impacto tão devastador que alteraria a própria geografia das zonas de combate. Em 1870, na batalha de Sedan, o exército prussiano deu 33.134 descargas de artilharia; em 1916, a artilharia britânica dispararia um milhão de tiros na semana anterior à batalha do Somme (KEEGAN, 1996, p. 322). Comboios ferroviários transportariam rapidamente milhões de combatentes e milhares de toneladas de equipamentos bélicos para as frentes de batalha.

Diante das variadas e extraordinárias novidades proporcionadas pelo desenvolvimento científico e tecnológico, os aparelhos militares seriam profundamente reconfigurados, tornando-se organizações com estrutura e

³⁷ Em 1902, o astrônomo e ex-colaborador do Gabinete de Guerra inglês, Sir Norman Lockyer, fez a seguinte análise em seu discurso “The Influence of Brain Power in History”: “Todo avanço científico é agora, e será no futuro, cada vez mais aplicado na guerra. [...] A ciência vai finalmente comandar todas as operações de paz e de guerra [...] quanto mais a ciência avançar, mais as velhas diferenças entre o cidadão comum e o homem em armas irá desaparecer” (EDGERTON, 1996, p. 6. Minha tradução).

funcionalidade altamente complexas, mas, obviamente, sem perder os traços que marcam a vida militar desde tempos remotos.

Refletindo sobre estes aparelhos, Manuel Domingos Neto (2004) destacaria suas principais características:

- a) Na composição da tropa, os “soldados da nação” passaram a predominar; o serviço militar obrigatório foi definitivamente consagrado e os desumanos castigos corporais foram formalmente abolidos: todos os combatentes seriam “filhos da pátria” e, como tais, teriam a dignidade reconhecida. Tal procedimento tornou viável a constituição de grandes contingentes de reserva. A “causa nacional”, mais que o principal estímulo para a mobilização de homens, tornou-se a principal fonte de legitimação dos aparelhos militares.
- b) A organização militar tornou-se inteiramente dependente do desenvolvimento científico-tecnológico, da indústria e da infraestrutura. As qualidades individuais persistiriam fundamentais na atividade guerreira, mas a capacidade militar passou a ser definida pelo preparo técnico para o uso da vasta gama de recursos propiciados pelo desenvolvimento científico-tecnológico.
- c) As orientações do comando passaram a ser baseadas no planejamento desenvolvido por uma equipe institucional altamente especializada e doutrinariamente coesa, o estado-maior, responsável pelo estudo de cenários, pela sistematização de informações e pela concepção e acompanhamento das operações em *tempo de paz* e em *tempo de guerra*.
- d) A formação profissional dos oficiais passou a ser contínua e a promoção hierárquica regulamentada segundo o princípio do mérito, com grande peso para a capacitação técnica e o preparo intelectual. Sem o estudo permanente, o oficial moderno seria incapaz de acompanhar as novidades oferecidas pelo desenvolvimento tecnológico e industrial.

- e) As grandes unidades operacionais – as brigadas e a divisão – tornaram-se peças-chaves da estrutura da organização militar. Essas unidades, mesmo especializadas em determinadas operações, guardam possibilidades de atuar com grande autonomia. O poder de decisão de seu comando passa também a ser limitado pela regulamentação minuciosa da vida corporativa.

Informadas, através da literatura especializada, sobre os avanços tecnológicos e industriais, bem como sobre as novas configurações das organizações militares e da guerra, as elites brasileiras durante a Primeira República firmavam a convicção de que a construção de um Estado soberano exigia a modernização de suas corporações e a implantação de um parque industrial capaz de atenuar a dependência das importações de material bélico e reduzir a grande diferença entre a capacidade militar do país em relação a das potências industriais.

No que diz respeito aos oficiais do Exército, alguns deles de grande erudição e vivacidade intelectual, certamente não alcançavam a complexidade requerida pela montagem do aparelho militar longamente forjado pelas potências industriais. Tratava-se de um saber técnico cujo domínio teórico teria que ser obrigatoriamente desenvolvido a partir de experiências práticas, ou seja, deveria ser concretizado no trabalho do dia a dia com o corpo da tropa e com o manuseio de equipamentos que o país não produzia. Os desafios eram consideráveis e o seu enfrentamento repercutiria na vida brasileira ao longo de todo o século XX.

Capítulo 2

Vocação modernizadora do Exército brasileiro

2.1. Ímpeto modernizador do velho Exército

Na literatura referente ao regime imperial há abundantes registros de que oficiais do Exército brasileiro manifestaram apoio a propostas avançadas para a época, como a abolição da escravatura, a extinção do regime monárquico e a defesa do Estado laico. Oficiais do Exército estimulavam a educação e as atividades industriais. John Schulz (1994) sublinharia o fato de a Escola Militar cumprir papel de destaque na formação de quadros intelectuais num ambiente em que predominava o analfabetismo e em que o ensino superior era rarefeito.

Entretanto, os trabalhos disponíveis sobre a participação dos militares na vida brasileira ao longo do século XIX ainda não oferecem lastro suficiente para conclusões mais sólidas. A pesquisa acadêmica especializada, efetivamente, pouco se debruçou sobre a organização militar neste período, em que pese a exploração de temas relevantes como a Guerra do Paraguai (DORATIOTO, 1991) e a figura do duque de Caxias (SOUZA, 2008). O que não comporta dúvidas é o alto desenvolvimento do espírito corporativo após o retorno das tropas do Paraguai – manifestado com eloquência na “Questão Militar” que precedeu a Proclamação da República – e a disposição de determinados comandantes no que diz respeito às reformas na corporação, refletidas sobretudo nas numerosas tentativas de mudança nos programas de ensino da Escola Militar, mencionadas por Schulz e analisadas pormenorizadamente pelo general Jeovah Motta.³⁸

³⁸ Manuel Domingos Neto (1979), em sua tese de doutorado, procurou demonstrar o esforço dos oficiais do Exército para modernizar a corporação na segunda metade do século XIX. A

A vontade reformista, não obstante, tinha alcance limitado e pouco repercutiu efetivamente sobre a organização corporativa, que persistia com fortes traços milicianos. O recrutamento era baseado no “laço” (trabalhadores, sobretudo rurais, eram presos arbitrariamente e enviados para os quartéis) e a disciplina era baseada em castigos corporais. As unidades do exército distribuídas no vasto território brasileiro mantinham inclusive fortes vínculos com as oligarquias provinciais.

A mais conhecida tentativa de reforma do ensino militar no século XIX foi proposta por Benjamim Constant, no início do regime republicano, quando a pregação positivista atingiu o seu auge. Constant estava mais preocupado em formar um organismo militar para conduzir o destino do país do que em prepará-lo para enfrentar batalhas. A reação ao “bacharelismo” contido nas ideias deste líder positivista ocorreu quando o general João Nepomuceno Medeiros Mallet foi nomeado ministro da Guerra (1898-1902).

Artilheiro experimentado na Guerra do Paraguai e republicano decido, Mallet buscou garantir mais profissionalismo ao ensino militar. Além disso, tentou alterar as bases do regime disciplinar e das normas de promoção, reformar o estado-maior, criar grandes unidades, introduzir exercícios práticos, remodelar os quartéis e adquirir novas armas. Segundo Frank McCann (2007, p. 106-110), as ideias de Mallet teriam fornecido “a base intelectual para as iniciativas de reforma [do Exército] até a Primeira Guerra Mundial”. McCann acredita que a maior contribuição de Mallet para o pensamento militar brasileiro tenha sido sua insistência na necessidade de constantes manobras de treinamento.

Ao assumir a pasta da Guerra, Mallet solicitara ao Estado-Maior do Exército (EME) que

elaborasse um plano de reorganização, “adaptando às nossas condições os preceitos e aperfeiçoamentos sancionados pela experiência das nações mais adiantadas”, mas advertiu que “a situação geográfica e política em que nos achamos, a falta de pessoal para o desenvolvimento das indústrias e da agricultura,

pesquisa do general Jeovah Motta (2001) sobre a formação dos oficiais do Exército transcreve e comenta detalhadamente as iniciativas de reforma dos programas da Escola Militar. Esse autor assinala que, apesar do alcance limitado das reformas, a Escola Militar formou quadros que, bem ou mal, deram organicidade ao numeroso exército mobilizado para combater Solano Lopez.

impediam moldar completamente o nosso exército pelas das potências europeias” (...) não tendo condições para possuir um exército numeroso, o Brasil deveria desenvolver um exército pequeno capaz de ser facilmente mobilizado e posto em ação. Um exército qualificado, limitado, eficiente e passível de rápida expansão foi o objetivo dessa reforma e de quase todas as outras posteriores (McCANN, 2007, p. 108).

Como veterano combatente, o ministro da Guerra não via com bons olhos o fato de oficiais terem contato com as manobras de guerra apenas através de textos teóricos, tratados ou relatos de experiências estrangeiras. McCann atribui o fracasso das propostas de Mallet, entre outros fatores, ao delicado momento econômico que o país atravessava, assumindo assim um argumento habitualmente utilizado pelos militares para o insucesso de suas iniciativas. O que deve ser levado objetivamente em conta é a capacidade real do corpo de oficiais de implementar o programa reformista: como materializar, num país agroexportador, mal unificado e recém saído do escravismo um aparelho militar desenvolvido pelas potências industriais? Nesta época, inclusive, a oficialidade estava profundamente dividida, fenômeno alimentado pelo exercício do poder nos primeiros anos do regime republicano.

Todavia, os propósitos de Mallet revelam inequivocamente o desejo de se criar no Brasil um aparelho militar moderno e com capacidade de autoabastecimento. Realista, o Ministro alertava que, devido à “falta de pessoal para o desenvolvimento das indústrias e da agricultura” não seria possível se espelhar completamente nos exércitos europeus e que a reforma do Exército deveria ser condizente com a realidade econômica do país.

A vocação modernizadora volta a se manifestar claramente quando o Ministério da Guerra passa a ser conduzido por Francisco de Paula Argolo (1902-1906) e Hermes da Fonseca (1906-1909). As ideias de Mallet são retomadas e ampliadas, agora de forma mais objetiva: Argolo e Hermes estavam convictos de que o país deveria contar com a colaboração de especialistas estrangeiros. Enquanto as negociações diplomáticas se desenvolviam, o comando do Exército organizou, em 1905, as manobras da Corporação, prática que quebrava a rotina de longos anos sem treinamento. Os exercícios duraram 18 dias. A guarnição do Rio de Janeiro marchou até o Campo dos Cajueiros, em Santa Cruz (subúrbio do Rio), e ensaiou ataques

simulados tentando se aproximar do ambiente de uma campanha. Para observadores estrangeiros, esta experiência se aproximou mais de um desfile festivo com a finalidade de impressionar a sociedade carioca do que de uma manobra militar (DOMINGOS NETO, 1979, p. 83).

No relatório em que prestou conta de sua iniciativa, Hermes destacou que a má qualidade dos artigos nacionais colocava a defesa da nação em xeque. As botas novas distribuídas antes da marcha eram tão ruins que a maioria dos soldados chegou descalça à Santa Cruz. As botas não resistiram a uma marcha de cerca de 50 quilômetros. As mochilas eram pesadas e suas alças impediam a circulação do braço. O peso das balas arrebatava as cartucheiras de couro e os cintos não paravam fechados. Numa situação de guerra, o soldado fatalmente teria que lutar descalço e literalmente com os braços e as mãos atadas, por causa das mochilas. Caso conseguisse a mobilidade necessária para disparar sua arma, correria o risco de perder a munição ao longo do caminho. Havia ainda a possibilidade de a calça do soldado cair no meio do combate. Essa realidade não condizia nem um pouco com as características do aparelho militar moderno que se pretendia implementar.

Dez anos após a famosa manobra comandada pelo general Hermes, o general Setembrino de Carvalho discorreria minuciosamente sobre a expedição ao Contestado assinalando a “necessidade de fardamento de campanha adequado, calçados, barracas e carroções mais fortes e melhor uso do telégrafo e de telefones de campanha” (McCANN, 2007, p. 210).

A tropa descalça, que mal sabia atirar, era comandada por “doutores tenentes” e “doutores coronéis”, que tinham um vasto conhecimento sobre filosofia, direito e política e pouquíssimo domínio de assuntos militares.

A educação oferecida em Praia Vermelha era manifestamente teórica, pobre em conteúdo militar. Das dezoito matérias do currículo, cinco poderiam ser classificadas como militares: arte militar (isto é, história militar), fortificações, artilharia, administração militar e higiene militar. Não se ensinava coisa alguma sobre balística. O curso de fortificações concentrava-se em velhos estilos, e os alunos de artilharia aprendiam as minúcias da pólvora negra, quando outros exércitos já a tinham substituído pela pólvora sem fumo. Assim, em uma escola destinada a preparar oficiais, os candidatos nada aprendiam sobre armas ou seu uso (McCANN, 2007, p. 134).

José Murilo de Carvalho definiu sucintamente o tipo de formação oferecida em Praia Vermelha: “O que na verdade produzia a escola eram bacharéis fardados, a competir com os bacharéis sem farda das escolas de Direito”. Estevão Leitão de Carvalho, que esteve na Escola entre 1901 e 1904, observaria que o ambiente quase nada tinha de militar e que nem a formatura da tropa era observada. O então jovem oficial se identificava mais como um intelectual “diletante”, dividido entre a literatura e as ciências exatas, do que exatamente como um profissional das armas (CARVALHO, 2005, p. 25).



Figura 11 - A Escola da Praia Vermelha antes das reformas de 1908.
Ao fundo o morro do Pão de Açúcar.³⁹

Em 1906, após o fechamento da escola da Praia Vermelha e da Escola Preparatória do Realengo, o Ministério da Guerra, sob comando do general Argollo criou a Escola de Guerra em Porto Alegre, que tinha entre seus objetivos pôr fim à formação de “oficiais doutores”. O ensino oferecido pela nova escola deveria privilegiar a experiência prática com o objetivo de

³⁹ Fonte: <http://www.jblog.com.br/rioantigo.php?itemid=19202>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

preparar os oficiais para o combate. Dessa forma, os estudos teóricos e as disciplinas não especificamente militares teriam menor espaço.



Figura 12 - A Escola de Guerra de Porto Alegre⁴⁰

A nova linha de ensino exigiria um novo tipo de instrutor, que substituiria os professores de teoria acostumados a dar aulas baseadas no quadro-negro. O propósito de Argollo sofria com a falta de profissionais tecnicamente capacitados a lidar com a tropa. Em 1906, Argollo, enviara seis oficiais de baixa patente para realizar estágio de dois anos no Exército alemão, iniciando um processo de vastas repercussões na vida da corporação. Esses oficiais, conhecidos como “jovens turcos”, estariam fadados a dar posteriormente os primeiros passos rumo a uma revolução no ensino e na organização do Exército.⁴¹

Em 1908, Hermes da Fonseca e Luís Mendes de Moraes, então comandante do 4º Distrito Militar, Rio de Janeiro, foram convidados pelo Kaiser Guilherme II para assistir às manobras do Exército alemão.⁴² Os

⁴⁰ Fonte: http://bicentenario.aman.ensino.eb.br/images/stories/historico/foto_grandes/escola_de_guerra_em_poa_retoc_g.jpg. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁴¹ Há divergência sobre quem enviou a primeira turma de oficiais para estagiar na Alemanha em 1906. Murilo de Carvalho e Edmundo Campos Coelho apontam Hermes da Fonseca como responsável, enquanto Frank McCann diz que foi o general Argollo. Em favor de McCann, há o fato de Argollo ter conduzido o Ministério da Guerra até 15 de novembro de 1906, quando foi então substituído por Hermes. As obras consultadas não indicam a data de embarque dos oficiais para a Alemanha. Mesmo que tenham embarcado após a posse de Hermes no Ministério da Guerra, as negociações foram realizadas quando Argollo ainda era ministro. Manuel Domingos Neto (1979) disserta sobre a participação do barão do Rio Branco nas negociações então desenvolvidas. Cristina Luna (2011) detalha as negociações que resultaram no envio dos oficiais a Alemanha.

⁴² Há, mais uma vez, divergências na literatura sobre a data da visita de Hermes à Alemanha. McCann (2007, p. 145) afirma que foi em 1908; Murilo de Carvalho (2005, p. 27), em 1910.

gerais brasileiros foram recepcionados pelo capitão Constantino Deschamps Cavalcante, um dos oficiais que Argollo enviara em 1906 para estagiar na Alemanha. Durante a visita, “Hermes negociou com a Alemanha o envio de uma missão para supervisionar a reorganização do Exército” (McCANN, 2007, p. 145). Começaria então a disputa entre Alemanha e França para ver qual país enviaria ao Brasil uma missão de instrução militar. Estava em jogo não só o prestígio de suas forças armadas e contratos comerciais de venda de armas e petrechos bélicos; os dois países pretendiam assegurar mercado para suas crescentes indústrias.⁴³

Em 1908, o ministro francês dos Negócios Estrangeiros, fazendo uma sondagem junto ao ministro da Guerra sobre as possibilidades de admitir no corpo de tropa francês estagiários brasileiros, sublinhava:

“Com efeito, não preciso vos assinalar todas as vantagens que a Alemanha retira, para a manutenção do seu prestígio militar no Brasil, da presença desses oficiais (os estagiários brasileiros) em seus regimentos. Quando eles voltam à pátria, retornam totalmente imbuídos de uma admiração exclusiva pelos chefes do Exército imperial, pelos seus métodos estratégicos, pelo material militar empregado na Alemanha e também totalmente penetrados pela cultura germânica, da qual se farão daí em diante, e às vezes, mesmo inconscientemente, propagandistas entre seus compatriotas. Por outro lado, relações de amizade se estabelecem entre os estudantes e os antigos instrutores, relações que estes últimos sabem usar maravilhosamente em favor da indústria alemã” (DOMINGOS NETO, 1980, p. 51, 52).

A disputa envolvia não só a utilização de armamentos diferentes, mas também a adoção de diferentes doutrinas e estratégias de guerra. Segundo Fuller, no início do século XX, a doutrina do Exército francês se baseava no princípio da “ofensiva a qualquer preço”; os alemães adotavam a doutrina defensiva-ofensiva proposta pelo general Helmuth von Moltke, ex-chefe do Estado-Maior do Exército prussiano (1857-1888). As diferenças entre os dois

Essa diferença de datas é muito importante e implica em diferentes interpretações sobre a visita. Segundo McCann, quem visitou o Exército alemão foi o Ministro da Guerra (Hermes ficou no comando do Ministério da Guerra de 15 de novembro de 1906 a 27 de maio de 1909). Para Carvalho, a visita teria sido feita pelo Presidente da República (Hermes foi empossado em 15 de novembro de 1910). Como será visto mais adiante, de acordo com McCann, Hermes visitou em 1910 o Exército francês e não o alemão.

⁴³ De acordo com Domingos Neto (2007, p. 223), “A perda de projeção da Inglaterra não ensejara automaticamente a supremacia dos Estados Unidos na América Latina, que persistia como espaço relativamente aberto à disputa entre as grandes potências europeias. Assim, o período entre as duas guerras mundiais seria movimentado pelo esforço permanente dessas potências em defesa de seus parques industriais e de suas alianças estratégicas”.

exércitos ficariam mais claras durante a Grande Guerra. Apesar de possuir uma poderosa indústria, os alemães deram pouca importância à fabricação e utilização do tanque militar, ao contrário dos seus adversários. A contratação de uma ou outra missão poderia dar feições bem distintas ao Exército brasileiro, porém, sem risco para a perda dos traços caracterizadores do aparelho militar moderno, já que tanto a Alemanha como a França haviam consolidado as reformas em seus exércitos.

2.2. Militância dos jovens turcos

Entre 1906 e 1912, um total de trinta e seis oficiais brasileiros realizaram estágios de dois anos no Exército alemão. A trajetória de modernização do Exército brasileiro ganharia impulso considerável com o retorno desses jovens oficiais ao país.⁴⁴ Os “jovens turcos” fundaram, em 1913, a revista *A Defesa Nacional* e integraram a Missão Indígena, que instruiu os cadetes da Escola Militar entre 1919 e 1923. Influenciaram boa parte da oficialidade, principalmente os mais novos, como os então tenentes Góes Monteiro e Eurico Dutra. Esses oficiais ficaram profissionalmente marcados pela influência dos “jovens turcos”, manifestando fortes simpatias pelas técnicas e pelos processos de combate peculiares aos prussianos (FREIXINHO, 1997, p. 134). *A Defesa Nacional* foi uma grande entusiasta da contratação da missão alemã.⁴⁵ Os jovens turcos promoveram uma intensa campanha de aperfeiçoamento profissional. Seu programa de reformas objetivava a

⁴⁴ Os 36 oficiais foram divididos em três turmas. A primeira foi enviada para a Alemanha em 1906; a segunda, em 1908; a última, em 1910.

⁴⁵ Segundo José Murilo de Carvalho (2005, p. 27), “A revista [*A Defesa Nacional*] era exclusivamente técnica e dedicou-se a traduzir regulamentos do Exército alemão, a difundir seu sistema de treinamento, suas práticas e costumes, e a lutar por medidas como o sorteio, a educação militar, o afastamento [militar] da política, a defesa nacional”.

constituição do Exército em grandes unidades (divisão) desde os tempos de paz; recrutamento mediante obrigatoriedade do serviço militar; instrução orientada para o combate; campos de instrução em todas as guarnições; armamento moderno; munição para os exercícios de tiro; fardamento e calçamento adequados; contratação de uma missão militar estrangeira para colaborar na remodelação e aperfeiçoamento profissional do Exército (COELHO, 2000, p. 93).

Apesar da pressão de *A Defesa Nacional*, a missão alemã nunca sairia do papel. As negociações foram atrapalhadas pela influência francesa sobre a elite brasileira, pela hábil diplomacia daquele país e por pressões paulistas, que haviam contratado uma missão militar francesa para transformar a Força Pública do Estado em um pequeno exército, capaz de resistir a qualquer intervenção federal. Quando eleito presidente, Hermes da Fonseca, favorável à assinatura do contrato com a Alemanha em 1908, por motivos políticos, foi obrigado a rever sua postura.⁴⁶ Os paulistas desejavam renovar o contrato com os franceses, que venceria em 1910. Os franceses indicavam que qualquer acordo do governo brasileiro com o Exército alemão impossibilitaria a renovação com os paulistas. Como aponta Manuel Domingos Neto (1980; 2001), os franceses se valeriam de variados artifícios para vencer a “disputa pela missão que mudaria o Exército brasileiro”:

Os admiradores do modelo francês nunca constituíram uma tendência tão articulada e ativa como a dos “jovens turcos”. Raros foram os brasileiros que estiveram nas casernas e escolas militares francesas. Os “francófilos” eram numerosos mas com atuação dispersa. Utilizando o grande prestígio intelectual da França no Brasil, os agentes franceses conseguiram organizar uma rede de amigos influentes. Parlamentares, ministros, donos de jornal eram acionados pelos franceses na defesa da ideia da contratação de uma Missão Militar. Os agentes do Exército francês no Brasil privilegiavam as relações com os oficiais brasileiros que tinham acesso às esferas oficiais. Os informes secretos enviados a Paris davam conta de pelo menos dois jovens oficiais brasileiros que atuavam articuladamente sob a orientação francesa: um certo tenente Guimarães, da família do marechal Hermes da Fonseca, e o tenente Clementino de Carvalho, membro do Comitê de Redação da Revista do Estado-Maior. O primeiro informava pormenorizadamente sobre todas as conversas reservadas que presenciava no círculo íntimo do marechal; o segundo era encarregado de publicar na revista oficial do Exército brasileiro as

⁴⁶ “As providências para a missão alemã estavam tão adiantadas que o tenente Amaro de Azambuja Vilanova, que concluíra seu treinamento com o grupo de [oficiais, enviado em] 1909, recebeu ordem para permanecer na Alemanha como ajudante do chefe designado para a missão” (McCANN, 2007, p. 145).

matérias de interesse dos franceses (DOMINGOS NETO, 1980, p. 59).

São Paulo seria a ponta de lança dos interesses franceses. Ainda em 1910, Hermes recebeu convite para comprovar pessoalmente as qualidades do Exército francês; visitou unidades militares, escolas, fábricas de armas e foi recepcionado pelo Presidente da França (McCANN, 2007, p. 146, 147). Através de artigos em jornais, os agentes do Estado-Maior francês buscaram inflar o ego do Marechal. Estas manobras surtiram efeito pois, ainda em território francês, o Presidente brasileiro negaria qualquer preferência pelo Exército alemão. Todavia, para evitar embaraços com a Alemanha, Hermes não podia transferir subitamente sua preferência por uma missão francesa. O discurso adotado foi de que “o Brasil não receberia missão militar alguma, uma vez que seus oficiais eram bons o bastante para treinar suas forças”. Restrições orçamentárias e a Primeira Guerra Mundial, que mobilizou toda a capacidade militar europeia, adiariam a contratação da missão militar.

Como Ministro da Guerra, o marechal Hermes da Fonseca reativara, em 1906, a Confederação Brasileira de Tiro, criada em 1896 com o objetivo de aproximar os jovens das classes média e alta do serviço militar.⁴⁷ Em 1908, conseguiu, também, a aprovação da Lei do Sorteio e tornou obrigatória a instrução militar em colégios secundários.⁴⁸ Hermes efetivou o Estado-Maior, objetivava que o EME finalmente assumisse suas funções. O Ministro entendia que os oficiais do Estado-Maior, até então burocratas incapazes de planejar exercícios de treinamento e mobilização, deveriam deixar as tarefas administrativas de seus gabinetes de lado para passar a ter um contato direto com as unidades. Contudo, a organização do Estado-Maior do Exército só ocorreria anos mais tarde, com a vinda da missão de instrução francesa. Os velhos oficiais que frequentaram Praia Vermelha não davam espaço e comando aos jovens que possuíam uma instrução mais técnica, inspirada no modelo europeu.

⁴⁷ Em 1909, já existiam 50 sociedades de tiro organizadas, com um total de 13.511 membros (CARVALHO, 2005, p. 22).

⁴⁸ A lei do sorteio militar entrou em vigor apenas em 1916. Contudo, já em 1925, dos 23.069 convocados pela 1ª Região Militar (Rio de Janeiro), apenas 3.947 (17%) se apresentaram. Destes somente 1.396 homens passaram nos exames físicos e médicos e puderam ser incorporados ao Exército (McCANN, 2007, p. 235).

José Caetano de Faria, chefe do EME de 1910 a 1914 e ministro da Guerra de 1914 a 1918, daria continuidade ao processo iniciado por Hermes da Fonseca. Faria e o general Bento Manuel Ribeiro Carneiro Monteiro, chefe do Estado-Maior de 1915 a 1921, de acordo com McCann, “foram os responsáveis por todo o desenvolvimento nativo do órgão antes da chegada dos franceses em 1919” (McCANN, 2007, p. 249). Os generais, contudo, divergiam quanto ao formato da reforma do sistema de ensino.

2.3. Contrato da Missão Francesa

Faria, apesar de simpático à campanha de renovação das práticas militares promovida pelos jovens turcos, era contrário à contratação de uma missão estrangeira para treinar o Exército como um todo;⁴⁹ defendia apenas a contratação de especialistas em estratégia, jogos de guerra, mapeamento e aviação. Apesar de aprovar o envio de oficiais para estágio no exterior, Faria acreditava que caberia aos brasileiros filtrar e adaptar à realidade nacional os ensinamentos adquiridos. Bento Ribeiro era favorável à contratação de uma missão militar estrangeira, aos moldes das que modernizaram a Força Pública Paulista e o Exército argentino (que contratara os alemães); entendia que somente assim seria possível incorporar o espírito militar na organização do EME, que até então era composto por oficiais sem espírito prático, mais voltados para a filosofia e estudos matemáticos, reflexo do bacharelismo de Praia Vermelha.

Como complemento às ideias que vêm de ser expostas, como remete indispensável à reforma do ensino militar e do Estado-Maior do Exército, dever-se-ia aplicar em toda sua extensão a ideia corrente, dominante e vencedora de uma Grande Missão que venha integrar os Altos Estudos militares professados no nosso primeiro estabelecimento de ensino como nos iniciar nos segredos dos serviços do Estado-Maior.

⁴⁹ De acordo com Murilo de Carvalho, a simpatia de Faria pelos jovens turcos fez com que ele nomeasse um deles como chefe do seu gabinete (CARVALHO, 2005, p. 23).

Não resta dúvida que aos atuais professores faltam, em geral, o espírito militar, o tirocínio prático, o conhecimento exato do mecanismo dos exércitos em seus menores detalhes.

Há não só no professorado militar como nos que labutam no Estado-Maior do Exército talentos brilhantes e inteligências esclarecidas de funda e elevada cultura científica, mas poucos possuem o necessário coeficiente prático, embora todos se achem em magníficas condições de assimilarem os mais difíceis problemas, desde que mestres provectos na Arte os guiem convenientemente.

Saídos, em sua totalidade, das antigas escolas militares onde o ensino de matemática e de filosofia sobrepujava a tudo, onde por uma falsa e errônea orientação, os conhecimentos militares eram ministrados sob forma mais literária que real, e, portanto relegados para um plano terciário, todos esses professores e membros do Estado-Maior do Exército se ressentem do mesmo vício de origem. [...]

Haja vista a modelar organização da Força Pública de São Paulo, em que a Missão francesa a transformou numa força militar de valor altamente eficiente, que honra os créditos da intelectualidade do exército francês, para vermos que tal medida, extensiva ao Exército não virá melindrar o nosso patriotismo nem atentar contra as nossas instituições políticas. Os oficiais, que constituirão essa Missão, não virão exercitar comandos, nem arrancar, dilacerar direitos e regalias de quem quer que seja, virão apenas ensinar-nos, guiar-nos na solução dos grandes e difíceis problemas da Arte da Guerra. Não podemos nem devemos sob o ponto de vista de instrução militar teórica, prática e profissional ficarmos aquém das demais nações do continente sul-americano. [...]

Pouco importa a nacionalidade da Grande Missão, o que devemos é conciliar o útil e agradável, buscá-la entre as Nações europeias, cujos costumes, hábitos, língua e tradições se aproximam da nossa e sejam de fácil assimilação ao nosso meio (Documento extraído do Relatório dos Trabalhos do EME – 1917. In: EME, 1996, p. 69, 70).

Apesar de manifestar predileção pela contratação de uma Missão francesa, Bento Ribeiro afirmava que pouco importava a nacionalidade da “Grande Missão”, desde que esta preservasse os direitos e a autonomia do Exército brasileiro. Contudo, em 1917, data do relatório apresentado, a Alemanha estava perdendo a guerra, o que justificava a contratação dos franceses. Os ataques de submarinos alemães à navios comerciais brasileiros e a subsequente adesão do Brasil à guerra ao lado dos Aliados excluía qualquer possibilidade de acordo com a Alemanha.⁵⁰ Além disso, Ribeiro encerra sua fala manifestando que seria “útil e agradável” buscar a missão em nações europeias que se aproximassem linguisticamente,

⁵⁰ Com a entrada do Brasil na guerra, o Exército brasileiro aumentou seu efetivo para 52 mil homens. “O Exército tinha grande dificuldade até para alojar, vestir e alimentar tantos homens, quanto mais para treiná-los e armá-los” (McCANN, 2007, p. 236).

culturalmente e tradicionalmente do Brasil; certamente o General não se referia à contratação de uma missão portuguesa, espanhola ou italiana. Enquanto as discussões acerca da missão prosseguiam, Bento Ribeiro iniciou a revitalização da Escola Militar, os jovens turcos integrariam a chamada Missão Indígena.⁵¹



Figura 13 - Fachada principal da Escola Militar do Realengo.⁵²

Finalmente, no dia 28 de maio de 1919, o presidente em exercício Delfim Moreira assinaria o decreto que autorizava a contratação da Missão Militar Francesa (MMF), que deu “de forma permanente, o estímulo para a modernização e aperfeiçoamento profissional” do Exército brasileiro (COELHO, 2000, p. 97).⁵³

A Missão Militar Francesa [...] inicia seus trabalhos em 1919 e permanece cerca de vinte anos no Brasil. Acompanhada passo a

⁵¹ Os oficiais formados pela “Missão indígena” enfrentavam obstáculos para colocar seus ensinamentos em prática. O choque entre a mentalidade dos “tenentes” e a “bacharelesca” e “acomodada” dos velhos oficiais cresceria e no começo da década de 1920 seria exacerbada. O depoimento de Cordeiro de Farias ilustra a situação: “O choque de gerações em determinadas regiões foi inevitável. Os tenentes que iam para o Rio Grande do Sul ou Mato Grosso eram mal recebidos em várias unidades por seus comandantes, que lhes diziam: ‘não me venham com estas ideias de instrução para não perturbar a vida do quartel. Somos uma família. Não queremos problemas’” (FARIAS, 1981, p. 66, 67).

⁵² Fonte: http://bicentenario.aman.ensino.eb.br/images/stories/historico/foto_grandes/fachada_principal_da_em-1924.jpg. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁵³ As negociações ocorreram em Paris, entre maio e setembro de 1919. A Missão Militar Francesa teria como tarefas: “criar os alicerces de um exército moderno, organizando escolas para treinar oficiais profissionais, melhorando a capacidade do Estado-Maior para dirigir o Exército, reformulando os regulamentos sobre treinamentos e táticas, elaborando um sistema de promoções que assegurasse a ascensão dos oficiais mais capazes aos postos de liderança importantes e criando verdadeiras unidades táticas” (McCANN, 2007, p. 269, 270).

passo pelo comando francês, essa Missão transfigura o Exército brasileiro. A corporação ganha novas armas, inclusive o avião, marco da modernidade guerreira, e o seu ensino é reformulado, tornando-se mais técnico. [...] Os oficiais adotam uma “doutrina de guerra”, aprendem como se constitui e opera um Estado-Maior; tornam-se capazes de planejar e conduzir “grandes manobras”, exercícios de emprego combinado de tropas simulando operações de guerra. Ademais, os grandes problemas do desenvolvimento nacional entram na pauta de discussão dos que se preparam para exercer maiores responsabilidades corporativas (DOMINGOS NETO, 2007, p. 220, 221).

Domingos Neto aponta que antes da chegada da MMF os oficiais brasileiros não sabiam como operar o Estado-Maior do Exército e não estavam habilitados para o planejamento sistemático da vida corporativa. Como vimos, o resultado dos exercícios de manobra de 1905 não foi dos mais animadores; a Guerra do Contestado mostrou as debilidades e os desafios que o Exército brasileiro deveria enfrentar. O Chefe do EME, Bento Ribeiro, além de ardoroso defensor da contratação de uma Missão Militar estrangeira era também um visionário. Em 1915, quando o mundo assistia estarrecido o desenrolar dos conflitos da Grande Guerra, encomendou uma série de estudos que tratavam sobre a aquisição de aviões e a organização do serviço aéreo dentro do Exército brasileiro (EME, 1996, p. 59-62). Talvez, a maior prova do espírito esclarecido deste general tenha sido a defesa da autonomia do aparelho militar brasileiro.

Por outro lado, o general Maurice Gamelin, principal chefe da MMF, defenderia agressivamente os interesses franceses. De acordo com Domingos Neto (2007, p. 231-237) Gamelin, muitas vezes agia como um empenhado agente comercial francês, interessado em vender e divulgar as “maravilhas industriais” de seu país.⁵⁴ Além de interceder diretamente na compra de aviões e peças de artilharia, Gamelin influenciou na aquisição de cozinhas de campanha, aparelhos telegráficos, viaturas a tração animal e tecidos para uniformes.

⁵⁴ “Naquela época, as vendas que mais interessavam os franceses eram de aviões e de material de artilharia. Nesses domínios, a concorrência era bem mais acirrada e Gamelin mostraria seu especial talento como estrategista de negócios comerciais: já em suas primeiras proposições para a reforma do ensino e para a remodelação do Exército, o comandante da MMF prescrevia em detalhes grandes aquisições” (DOMINGOS NETO, 2007, p. 234).

O General pretendia tornar o Brasil dependente das instruções e das fábricas francesas, não admitindo que o Ministério da Guerra ou o Exército brasileiro comprassem equipamentos dos concorrentes franceses ou contratassem qualquer profissional estrangeiro para serviços técnicos, como o de cartografia. A defesa intransigente dos interesses de seu país faria com que Gamelin atacasse rudemente oficiais brasileiros que advogavam a favor de uma maior autonomia para compra e contratação de instrutores e técnicos de outras nações. O próprio Bento Ribeiro, que intercedeu favoravelmente para a contratação da MMF, por ter tentado evitar a estrita dependência de fabricantes franceses, foi tachado de “germanófilo” pelo General francês. As pressões exercidas por Gamelin forçaram o pedido de demissão do Chefe do Estado-Maior, gerando grandes insatisfações na guarnição do Rio de Janeiro (DOMINGOS NETO, 2007, p. 241-244).

2.4. Novo ensino militar

João Pandiá Calógeras, Ministro da Guerra entre 1919 e 1922, daria continuidade ao processo modernizador apoiando decididamente a Missão Francesa. Em abril de 1920, sob supervisão e organização francesa, foram abertos os novos cursos de Estado-Maior, que preparariam os majores e tenentes-coronéis que futuramente comandariam o Exército. Naquele ano foi inaugurada a Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), destinada à formação dos capitães que comandariam as companhias, esquadrões e baterias. A Missão Militar Francesa também ofereceu um curso de Revisão de Estado-Maior, para os oficiais de geração intermediária.

Foi na formação de bons oficiais de Estado-Maior que a missão [militar francesa] exerceu seu maior impacto. [...] Foi a Missão Francesa que tornou possível o início da implementação da nova doutrina [de defesa] graças à formação de oficiais de estado-maior e da reestruturação do órgão (CARVALHO, 2005, p. 28, 29).

O ministro Calógeras se destacou também pela busca da resolução de dois graves problemas pertinentes à administração do Exército: “a renovação dos aquartelamentos e os fundamentos da indústria bélica do País” (FREIXINHO, 1997, p. 152).



Figura 14 - A Vila Militar e a EsAO em 1924⁵⁵



Figura 15 - O prédio da EsAO em 1924⁵⁶

Durante a Primeira República, o Exército passou por uma série de reformas que tinham como objetivo aumentar sua eficiência como instrumento bélico. A corporação armada buscou a melhora da organização do ensino de formação e do aperfeiçoamento dos quadros permanentes. Aprimorou o recrutamento de contingentes; perseguiu a modernização do equipamento, a melhoria dos aquartelados e o adestramento das grandes unidades.

A tendência modernizadora teria continuidade ao longo da década de 1920. Contudo, as cisões políticas no interior das Forças Armadas, provocadas pelo próprio processo modernizador, acabariam por frear esse processo.

Por suas grandes repercussões na vida nacional, a modernização do Exército conduzida pelos militares franceses merece atenção. De fato, o principal instrumento de força do Estado brasileiro amplia sua dependência em relação aos fornecedores estrangeiros e, sobretudo, entra em descompasso com a realidade: seria impossível, num país “atrasado”, o uso adequado de equipamentos e técnicas desenvolvidas em países industrializados. A mudança no Exército gera profundas clivagens entre os oficiais: os mais jovens passam a desafiar abertamente a hierarquia e a envolver-se em

⁵⁵ Fonte: <http://www.esao.ensino.eb.br/paginas/esao/esao.htm>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁵⁶ Id., *ibid.*

rebeliões posteriormente conhecidas como tenentistas. Compreendendo a relação estreita entre a eficiência militar, as condições socioeconômicas, o desenvolvimento técnico-científico, os serviços públicos e a formação do sentimento patriótico necessário para legitimar o serviço militar universal e obrigatório, os oficiais mais jovens se preparam para intervenções de longo alcance na vida nacional. Sem dúvida, a França foi fundamental na preparação do Exército que interferiu decisivamente na vida brasileira ao longo do século XX (DOMINGOS NETO, 2007, p. 221).

As clivagens mencionadas alimentariam os movimentos tenentistas de 1922 e 1924. A vida da corporação foi, então, completamente tumultuada, registrando-se inclusive o fechamento da Escola Militar de Aviação. Todos os aparelhos recém-adquiridos da França foram inutilizados. O debate político tomou conta do corpo de oficiais, sem qualquer respeito pelos princípios hierárquicos. A atenção do comando da Corporação ficou voltada para o combate aos oficiais rebelados que, em 1924, iniciaram uma longa marcha pelo território brasileiro, que ficaria conhecida como a “Coluna Prestes”.

Após 1930, rebeldes e legalistas, “germanófilos” e “francófilos”, quase todos cerrariam fileiras sob a bandeira da modernização conduzida por um civil, Getúlio Vargas. Góes Monteiro, representante indiscutível da tendência militar modernizadora, estigmatizado como “germanófilo” e “simpatizante do regime totalitário alemão”, por ter se destacado como aluno do general Gamelin, se tornou instrutor da Missão no início de sua carreira. A maioria dos generais que instauraram o Estado Novo e estiveram à frente do golpe de 1964 foram formados pela Missão Francesa. Os tenentes rebeldes dos anos 1920 passaram a integrar a corrente hegemônica de uma corporação que lograra adquirir um dos traços caracterizadores do aparelho militar moderno: a coesão doutrinária no que diz respeito aos assuntos militares.

Capítulo 3

Indústria bélica brasileira na primeira metade do século XX

3.1. Fábricas militares antes da modernização do Exército

Entre os grandes desafios colocados a modernização do Exército estava o suprimento de armas e equipamentos. Desde o século XIX, as fábricas do Ministério da Guerra se empenhavam em contornar as limitações técnicas e operacionais impostas pelo cenário socioeconômico do país; nas primeiras décadas do século XX, os esforços neste sentido foram intensificados, fazendo com que as plantas industriais do Exército fossem pioneiras na manufatura de produtos químicos e em técnicas metalúrgicas.

A primeira fábrica bélica fundada no Brasil, a Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas, fora criada em 1808 (AMARANTE, 1999, p. 212). Após a inauguração, D. João VI determinou a construção de um jardim na fazenda da Fábrica, que mais tarde daria origem ao Jardim Botânico, no Rio de Janeiro.⁵⁷

⁵⁷ Nas palavras de Schwartzman (2001, cap. 3, p. 6): “O jardim Botânico teve sua origem na criação de uma fábrica de pólvora perto da lagoa Rodrigo de Freitas. Paralelamente à criação dessa fábrica, em 13 de junho de 1808 o Príncipe Regente decretou que fosse preparado um terreno perto do alojamento do inspetor da fábrica para a construção de um centro de aclimatação de espécies orientais, jardim que seria usado também para o cultivo de chá destinado ao mercado europeu. Em 1814 um grupo de colonos chineses se instalou na região, e demonstrou como preparar o produto. Embora o cultivo do chá desse resultados razoavelmente bons, o plano original de exportar para a Europa nunca foi implementado. No entanto, o Jardim Botânico serviu como o principal centro para a aclimatação e desenvolvimento de plantas como noz-moscada, abacate, cravo, canela, cana de açúcar, etc. O exemplo se difundiu, e outros jardins botânicos foram criados na Bahia, em Minas Gerais, Pernambuco, São Paulo e outras províncias, usando mudas e sementes procedentes do exterior e recebidas inicialmente no Rio de Janeiro”.



Figura 16 - Aquarela feita por Thomas Ender que retrata no primeiro plano a sede da Fábrica de Pólvora da Lagoa Rodrigo de Freitas. Ao fundo, o Morro Dois Irmãos.⁵⁸

Em 1827, essa fábrica seria transferida para o Distrito de Estrela (atual Município de Magé), na Raiz da Serra de Petrópolis, onde passou a funcionar com o nome de Fábrica de Pólvora de Estrela. Em 1914, enquanto a produção da pólvora sem fumaça já estava difundida na Europa e nos Estados Unidos e as fábricas alemãs produziam toneladas dos modernos explosivos nitrados, o regulamento da Fábrica de Estrela indicava que sua produção se restringiria a

preparar as matérias-primas para as pólvoras com fumaça, negra [ilegível] que são as da sua especialidade, quer sejam granuladas ou moldadas e com elas fabricar as pólvoras de guerra de todos tipos; e quando houver oportunidade, as de caça e mina para concorrer com esses produtos ao mercado.⁵⁹

⁵⁸ Fonte: <http://www.jbrj.gov.br/pesquisa/historia/fotos/imagens.htm>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁵⁹ Ministério da Guerra. Boletim do Exército nº 356, 15 de Junho de 1914. Doravante, as referências aos Boletins do Exército serão apresentadas no corpo do texto da seguinte forma: (MG. BE nº, data). “Pólvora com fumaça” é a primitiva “pólvora negra”; é usada em artifícios pirotécnicos e iniciadores (carga que inicia o trem explosivo, dispositivo responsável pela iniciação e propagação do processo explosivo). As “pólvoras granuladas” são constituídas por grãos e as moldadas são normalmente compostas pelos mesmos materiais utilizados para a fabricação da pólvora granulada. Contudo, por ser moldada, condensa estes componentes, tendo um maior poder de impulsão. “Pólvoras de guerra” são utilizadas para o preparo de munições empregadas em combate. As “pólvoras de caça” são aquelas utilizadas em armas de caça. As “pólvoras de mina” têm um alto poder explosivo e são utilizadas na indústria de mineração. Agradeço ao professor Nelson Mariano e ao general e professor

A baixa especialização da produção da Fábrica Estrela retratava a incapacidade de inovação da indústria nacional. O país não dispunha de universidades ou centros de pesquisa. O ensino técnico, inaugurado ainda no Império, era rudimentar, preparando apenas artesãos. Documentos internos dessa unidade de produção militar mencionam a existência, em 1914, de um laboratório químico. Contudo, não há informações sobre suas atividades e funções. A ausência de profissionais da química no quadro de funcionários da Fábrica sugere que esse laboratório não seria utilizado para a realização de pesquisas e experimentos. Pelo fato de o Exército formar engenheiros desde a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, em 1792, é possível deduzir que o diretor e alguns dirigentes, como o Adjunto da Fábrica (responsável pelo controle do laboratório e das casas de experiências), eram engenheiros militares.⁶⁰

O chefe de manipulação da pólvora dirigia o trabalho prático das oficinas “de acordo com os preceitos da arte e ciência, ordens e instruções que lhe forem dadas” (MG. BE 356, 15 de Junho de 1914),⁶¹ e instruía seus encarregados e operários. Provavelmente, esse profissional seria aquele que mais se aproximava da função de especialista em química empregado em Estrela. Os documentos consultados não fazem referência à formação ou aos requisitos necessários ao chefe de manipulação da pólvora. Tampouco especificam quem lhe daria as ordens e instruções que respeitariam aos preceitos da arte e da ciência.

José Carlos Albano do Amarante, membros do Núcleo de Estudos Estratégicos da Universidade Federal Fluminense, pelo esclarecimento dos termos técnicos contidos neste capítulo.

⁶⁰ De acordo com o regulamento interno da Fábrica de Pólvora de Estrela, o Adjunto da Fábrica deveria ser um 2º ou 1º tenente, o que corrobora a tese de que esse profissional provavelmente frequentara a escola de engenharia militar. A formação de engenheiros no Brasil é abordada no quinto capítulo desta tese. Como veremos, o curso de engenharia química só começará a ser oferecido na década de 1930.

⁶¹ As oficinas de pólvoras eram consideradas o “coração da Fábrica”; eram compostas pelas oficinas preliminares ou de preparação de matérias-primas, responsáveis pela carbonização, refinação e/ou trituração dos materiais empregados na produção das pólvoras; e pelas oficinas de fabricação das pólvoras, destinadas ao preparo do “mixtão” binário e ternário, à granulação e primeiro alisamento das “pólvoras granuladas” e ao processo de prensagem das “pólvoras moldadas” ou “prismáticas”. Essas oficinas contavam ainda com uma estação de secagem, separação, desempoeiramento e alisamento final das pólvoras, e eram finalmente encarregadas de acondicionar corretamente as pólvoras produzidas.

O Regulamento de 1914 contém uma passagem indicativa da incorporação de conhecimentos técnicos na Fábrica:

O diretor irá fazendo aquisição, com os recursos da fábrica, das mais importantes obras sobre fabrico de pólvoras de guerra e das revistas e jornais científicos em que forem publicados escritos úteis e notícias sobre descobertas e melhoramentos introduzidos no seu preparo (MG. BE 356, 15 de Junho de 1914).

Era o diretor da Fábrica e não os profissionais da Escola Militar do Realengo – que teoricamente deveriam sempre buscar novidades técnicas para repassá-las aos futuros engenheiros militares e, naturalmente, às fábricas militares – quem decidiria o que seria incorporado à biblioteca de seu estabelecimento. Tal informação oferece maiores indícios de que a diretoria de Estrela só poderia ser ocupada por um engenheiro militar, já que um leigo não teria capacidade para selecionar uma bibliografia técnica condizente com os objetivos da Fábrica.

Em 1918, a Fábrica de Estrela produzia pólvora para caça, minas (para fins militares e comerciais), artifícios pirotécnicos, “escorvas de carga de projeção” dos canhões *Armstrong* de pequenos e médios calibres e “cargas de projeção” e de “ruptura” dos canhões *Krupp* e *Whithworth* de grandes calibres (MG. BE 180, 25 de Julho de 1918).⁶² A improvisação técnica da Fábrica de Estrela persistiria ao longo da Primeira República.

Em 1934, a Fábrica de Estrela passou a produzir “pólvora de propulsão”, utilizada para alcances maiores, em canhões da Artilharia de Costa, inclusive os de 280 mm do Forte de Imbuhy. Manufaturava pólvora para uso secundário em minas, “cargas de arrebatamento” (colocada no interior do projétil para a destruição do alvo), granadas ordinárias e *shrapnells* (estilhaços), combustível de espoletas e cartuchos de sinalização (MG. RMG, 1935, p. 110). A Fábrica de Estrela também iniciaria a produção de foguetes elementares, dispositivos que dariam origem aos atuais mísseis. Esta atividade, de acordo com o general Dutra, somente começaria a apresentar

⁶² “Cargas de ruptura” são pólvoras que têm um poder detonante para promover a ruptura de determinadas estruturas sólidas, como rochas e granito. “Escorva de carga de projeção” é uma espécie de sensibilizador para a iniciação de carga explosiva, geralmente constituído por um pequeno saco que contém pólvora negra. “Cargas de projeção” é a carga intermediária, localizada entre o iniciador e a cabeça do projétil, responsável pela projeção do projétil até o alvo.

bons resultados em 1937, com a aquisição de equipamentos fabricados pela firma Lindau & Cia, de Porto Alegre (MG. RMG, 1938, p. 75).

A baixa complexidade da produção da pólvora negra, aparentemente desencorajava inversões na velha fábrica. O Ministério da Guerra concentrava suas atenções na manufatura das modernas pólvoras sem fumaça da Fábrica de Piquete, localizada no interior do Estado de São Paulo. Em 1939, tendo em vista a redução de encargos públicos e a aproximação com o setor privado, a Fábrica de Estrela foi arrendada a particulares (MG. RMG, 1940, p. 111).

3.2. Fábrica de Piquete

A Fábrica de Pólvora sem Fumaça de Piquete, criada em 1902 e inaugurada sete anos mais tarde, objetivava produzir pólvora sem fumaça e explosivos à base de nitrocelulose. Ao contrário da Fábrica de Estrela, era incentivada a desenvolver pesquisas, tentando reproduzir o modelo europeu e estadunidense; contava com um laboratório químico para experiências e estudos relativos à técnica e à qualidade da produção (MG. BE 78, 25 de Setembro de 1910).

Frente as condições da indústria brasileira, a Fábrica de Piquete sinalizava inequivocamente a modernidade e o progresso. O regulamento de 1910 previa a contratação de três químicos profissionais e dois auxiliares. Não obstante os esforços dos militares em Piquete, a carência de mão de obra qualificada impediria o aproveitamento de todo o potencial das instalações da fábrica. Em 1910, o estabelecimento já possuía os equipamentos necessários à produção das avançadas pólvoras de base dupla. Contudo, o fabrico dessas pólvoras seria iniciado somente na década de 1930, quando a Escola Técnica do Exército (EsTE) começaria a formar os engenheiros químicos capazes de conduzir e dominar todo o processo produtivo. A inexistência de cursos de química no país impedia que os

requisitos para a contratação dos químicos e auxiliares fossem cumpridos. A Fundação do Instituto de Química do Rio de Janeiro, em 1918, seria um marco no ensino da química no país, mas não provocaria imediatamente efeitos relevantes na capacidade da frágil indústria bélica brasileira (FARIAS; NEVES; SILVA, 2004, p. 60).

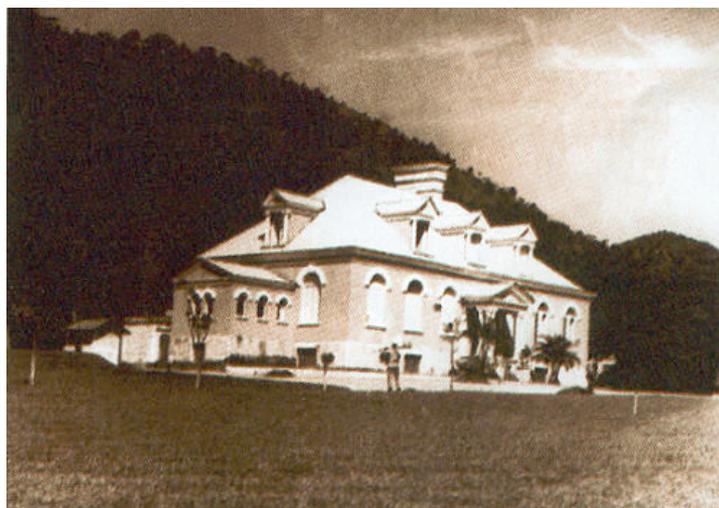


Figura 17 - O laboratório químico da Fábrica de Piquete⁶³

Em 1915, Piquete já comercializava produtos duais, usados tanto para fins militares quanto na indústria civil. O destaque era o ácido sulfúrico, produzido em diversas concentrações e capaz de atender a diversas finalidades. Naquele ano, além de ácido sulfúrico, foram ainda fabricados ácido nítrico, ácido clorídrico, nitrato de sódio, éter, éter sulfúrico quimicamente puro; “algodão colódio” (algodão adequado para a produção da nitrocelulose), “algodão-pólvora” (nitrocelulose), glicerina, nitroglicerina, acetona e acetato de cálcio (MG. BE 416, 25 de Março de 1915).

Obviamente, seria impossível para a Fábrica de Pólvora sem Fumaça reproduzir a inovação da indústria alemã, que alcançara esse estágio de produção ainda no século XIX. Todavia, diante dos atrasos da economia e da indústria brasileira e da ausência de universidades e centros de pesquisa, os avanços galgados por essa fábrica impressionam. Piquete seria uma importante fornecedora de insumos para a crescente indústria paulista e de variados explosivos para as Forças Armadas. Apesar de o regulamento

⁶³ Fonte: <http://www.mauxhomepage.com/imagens6/laboratorio.jpg>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

interno de 1910 já prever a venda de sua produção para o mercado “adaptando-a às necessidades civis” e que empresas contratassem a fábrica para a realização de estudos técnicos, apenas em fevereiro de 1931, as Seções Comerciais (responsáveis pela distribuição e venda da produção) das fábricas militares seriam regulamentadas e, em alguns casos, criadas oficialmente.⁶⁴

No início da década de 1930, a capacidade produtiva das fábricas militares seria colocada à prova, não por ameaças externas, mas pela Revolução Constitucionalista. Com a revolta paulista de 1932, o tenente coronel Felisberto Antonio Fernandes Leal, em nome do chefe militar dos rebeldes, Bertoldo Klinger, assumiu o controle da Fábrica de Pólvora sem Fumaça de Piquete.⁶⁵ Os oficiais da Fábrica foram presos e os funcionários e operários aproveitados pela nova gestão.⁶⁶ Durante a rebelião, a Seção Comercial da Fábrica foi fechada. Piquete logrou continuar produzindo, apesar da escassez de matéria-prima e forneceu pólvora, munição, granadas e armas para os “rebeldes”. Apesar dos esforços de guerra, os serviços de manutenção da Fábrica foram mantidos. Os “constitucionalistas” não desejavam simplesmente explorar seu “espólio de guerra”; Piquete deveria ser resguardada para as gerações futuras. Com a derrota paulista, Felisberto Leal entregou o comando do Estabelecimento aos oficiais que prendera ao assumir o controle.

Em 1935, a EsTE começou a oferecer os químicos especializados que a Fábrica tanto necessitava. As “modernas” “pólvoras de base dupla”, de fabricação mais complexa, por ser constituída por duas bases químicas, a nitrocelulose e a nitroglicerina, passaram a ser finalmente produzidas no

⁶⁴ O Ministério da Guerra decidiu que as seções comerciais poderiam vender o excesso da produção não aproveitado pelos militares e que todos os estabelecimentos poderiam executar trabalhos quando solicitados por empresas civis. Do lucro bruto da venda de produtos ou serviços, 20% seriam destinados à Caixa Geral do estabelecimento; 5% ao seu fundo de previsão; 25% seriam utilizados como incentivos à produção (não especificados); e o restante substituiria parte dos gastos do MG com a manutenção da fábrica, tornando-a menos onerosa aos cofres públicos (MG. BE 47, 15 de Junho de 1931). Não havia menção à utilização dos lucros para o financiamento de atividades de pesquisa.

⁶⁵ Borrão do Relatório final apresentado ao Gen. Diretor do Material Bélico pela Comissão da F.P.S.F. de Piquete. Pág. 813.

⁶⁶ Repetidas vezes o então diretor da Fábrica, coronel José Pompeu de Albuquerque Cavalcanti, informou que Klinger não puniria os operários que não desejassem trabalhar na Fábrica sob controle rebelde. Alguns dos funcionários abandonaram a Fábrica por serem contrários à Revolução; outros porque foram para o campo de batalha. Para maiores informações, ver Anexos 1 e 2.

Brasil. Piquete era a única fabricante de pólvoras químicas existente no país e sua importância era indiscutível. O Ministro da Guerra considerava este estabelecimento “uma das pedras angulares de nossa defesa militar” (MG. RMG, 1936, p. 96).

Em junho de 1936, o novo regulamento da Fábrica de Piquete foi aprovado.⁶⁷ Seu principal objetivo passou a ser o de fabricar pólvoras químicas e explosivos para suprir o Exército e a Marinha. A venda de produtos para particulares continuou como um objetivo secundário, porém importante; pretendia incentivar a criação de indústrias de matérias-primas nacionais e reduzir a importação de produtos similares estrangeiros (MG. BE 32, 10 de Junho de 1936).

As atividades de pesquisa da Fábrica seriam intensificadas com a criação da Sub-Diretoria Técnica, responsável pelo Gabinete de Estudos e Pesquisas da Fábrica e pelo Gabinete de Controle, formado pelos Laboratórios Químico e Balístico.

O Gabinete de Estudos e Pesquisas deveria colaborar nos esforços para o desenvolvimento de novos tipos de pólvora e explosivos e aperfeiçoar os métodos de produção; estudaria a substituição de matérias-primas estrangeiras por produtos nacionais, o aproveitamento dos resíduos de fabricação e recomendaria técnicas de melhoramento da produção. O Laboratório Químico faria o controle de qualidade e a análise das matérias-primas; o Balístico determinaria as características das pólvoras e explosivos a serem fabricados e realizaria experiências com as pólvoras e explosivos importados.

O Regulamento de 1936 exigia que o diretor de Piquete fosse um coronel formado em curso técnico oferecido pelo Exército (provavelmente um ex-aluno da Escola do Realengo ou da EsTE) e o sub-diretor técnico, um tenente coronel ou major formado em química. Outros 14 oficiais deveriam ter completado o curso de química e três o de engenharia. O Regulamento previa ainda a contratação de quatro técnicos em química.

⁶⁷ Em 31 de julho de 1939, a Fábrica de Pólvora e Explosivos de Piquete passou a denominar-se Fábrica de Piquete. Em dezembro de 1942, o nome mudaria novamente para Fábrica Presidente Vargas.

Os contínuos investimentos na Fábrica se refletiam na diversificação e aumento de sua produtividade. Em 1941, Piquete fabricou “algodão-pólvora”; pólvoras de guerra (base simples e dupla), de salva (festim) e de caça; explosivos de guerra (mononitrotolueno, dinitrotolueno e trinitrotolueno, conhecido como trotil e TNT)⁶⁸ e industriais (trotil recuperado, óleo de dinitro, dinitro toluol e mononitro-toluol); dinamites; ácidos minerais (sulfúrico, nítrico e clorídrico, para todos os fins industriais bélicos e civis); éter; acetona; álcool; decapante (removedor de tintas); glicerina; “algodão colódio”; e, colódios industriais (elásticos e farmacêuticos) (MG. RMG, 1942, p. 56). Três anos mais tarde, a Fábrica de Piquete tornou-se ainda mais produtiva. Fabricou 270 toneladas de “pólvora de base simples”; 630,5 toneladas de “pólvora de base dupla”; 450,5 toneladas de trotil; 680 toneladas de dinamite; e 6,4 toneladas de pólvora de caça (MG. RMG, 1945, p. 123).

3.3. Fábrica do Realengo

Outra “pedra angular da defesa” brasileira era a Fábrica de Cartuchos de Infantaria (Fábrica do Realengo), inaugurada após a proclamação da República em terrenos adquiridos ainda em 1875 e 1889. A construção do edifício onde deveria funcionar a Fábrica de Cartuchos Mauser iniciou-se no começo de 1896 e foi concluída em 1898.⁶⁹ O Estabelecimento foi inaugurado no dia 8 de abril de 1898 e começou a funcionar regularmente em

⁶⁸ “O poder destrutivo de uma explosão decorre do choque de ondas causado pelo aumento muito rápido em volume quando gases se formam. No caso da pólvora, o choque de ondas se desloca a centenas de metros por segundo, mas no caso dos ‘alto-explosivos’ (TNT ou nitroglicerina, por exemplo) a velocidade pode chegar a seis mil metros por segundo. (...) A explosividade de uma molécula nitrada depende do número de grupos nitro ligados que tem. O nitrotolueno tem apenas um grupo nitro. Uma nitração adicional pode acrescentar mais dois ou três grupos nitro, resultando, respectivamente, em di- ou trinitrotoluenos. Embora possam explodir, o nitrotolueno e o dinitrotolueno não encerram a mesma potência que a altamente explosiva molécula de trinitrotolueno (TNT)” (LE COUTEUR; BURRESON, 2006, ps. 86-88).

⁶⁹ Fábrica destinada a produzir munição para fuzis de repetição a ferrolho, adquiridos logo após a proclamação da República.

julho.⁷⁰ O principal objetivo da nova fábrica era “manufaturar a munição para as armas portáteis em uso no Exército e na Armada”.⁷¹

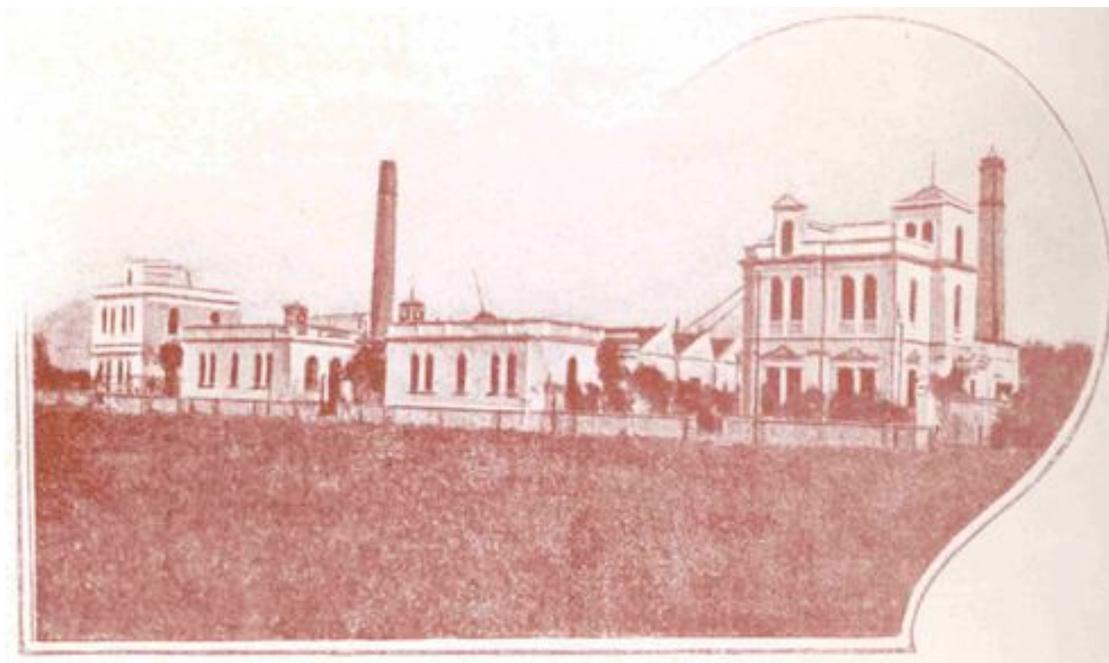


Figura 18 - A Fábrica do Realengo⁷²

Em novembro de 1899, o Laboratório Pirotécnico, que se localizava em Campinho, zona norte do Rio de Janeiro, foi incorporado à Fábrica. A Fábrica do Realengo passaria a ter como finalidades a produção de munição para armas portáteis e metralhadoras, estopilhas (espoletas de uso em munições de menor calibre), espoletas para artilharia e os artifícios pirotécnicos em uso no Exército.⁷³ Apesar da quantidade de funções e oficinas, em 1900, a Fábrica contava com apenas 119 funcionários: 57 operários, 52 aprendizes e 10 serventes. Como no caso da Fábrica de

⁷⁰ As primeiras instalações ocupavam um terreno de 15.600 m². Em 1898, a Fábrica era composta pelos seguintes edifícios: Diretoria Geral, Escritório Administrativo, residência do Diretor Geral, residência do Fiscal, Arquivo, Oficina de Fabricação de estojos, balas para fuzil e ferramentas, Oficina de Recozimento, Oficina de Encaixotamento e depósito, Oficina de Carregamento, Oficina de Eletricidade, cinco Depósitos, Oficina de Fundição, Fornos de detonar cápsulas, Latrinas, Reservatório d'água, dois tanques, Locomóvel, Carvoeira, Oficina de pintura, Oficina de marcação de cucihetes, Caixa d'água, Bomba, Oficina de carregamento de festim, Oficina de caixas de papelão, dois galpões, um grande depósito, Oficina de trituração de fulecinato, Oficina de secagem de fulecinato, Gabinete do Diretor Técnico, Gabinete de Química e Pavilhão de baias. Livro de escrituração dos bens da Fábrica de Cartuchos de Infantaria de Realengo. Agosto de 1937.

⁷¹ Id., Ibid.

⁷² <http://fotolog.terra.com.br/ilbrasil:110>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁷³ Livro de escrituração dos bens da Fábrica de Cartuchos de Infantaria de Realengo. Agosto de 1937.

Estrela, há indícios para se acreditar que alguns dos cargos da Fábrica do Realengo só poderiam ser ocupados por profissionais formados pela Escola de Engenharia do Exército. O contrário indicaria que essa importante fábrica era comandada por autodidatas.

Em 1910, a Fábrica iniciaria um processo de expansão: foram adquiridos alguns prédios localizados junto à Fábrica de Cartuchos. Os novos terrenos foram ocupados por 74 edifícios, três reservatórios d'água, um depósito de óleo, 15 casas de residência e sete paióis (MG, Histórico da Fábrica do Realengo), resultando em um aumento considerável de suas atividades produtivas. Em 1911, o estabelecimento fabricou “estojos” (recipiente da carga de projeção), balas (parte da cápsula que atinge o alvo), cápsulas, carregadores (dispositivo para municar a arma), calibradores, variados tipos de estopilhas,⁷⁴ espoletas e ferramentas.

Em pouco mais de dez anos de existência, o número de funcionários da Fábrica de Cartuchos de Infantaria quase quadruplicou. Em 1911, Realengo empregava 401 trabalhadores: 12 encarregados de oficina, 141 operários, 53 aprendizes, 175 auxiliares de oficina e 20 serventes.⁷⁵ Apesar da inauguração dos Gabinetes Químico e de Metalurgia, o quadro de funcionários e de oficiais não destacava a presença de qualquer engenheiro ou técnico; de acordo com o regulamento da Fábrica, seus principais diretores deveriam ser oficiais de artilharia.⁷⁶

Em 1912 foi criada uma escola para a educação de operários aprendizes. O Ministério da Guerra contratou o engenheiro químico alemão Hans Von Steger para exercer a função de auxiliar técnico da Fábrica por um período de dois anos. “Esse técnico, que ficou subordinado à Diretoria da Fábrica teve por missão ministrar aos funcionários do Estabelecimento,

⁷⁴ Realengo fabricava e fazia o carregamento de “estopilhas de percussão” (utiliza a percussão como mecanismo de iniciação; tipo mais utilizado de estopilha), “de fricção” (utiliza o atrito como mecanismo de iniciação), “obturadoras” e “elétricas” (utiliza uma corrente elétrica como mecanismo de iniciação; estopilha de fabricação mais complexa). A Fábrica fazia também o carregamento (ou seja, colocava a carga) de cápsulas.

⁷⁵ De acordo com o levantamento censitário de 1907, naquele ano existiam 3.258 estabelecimentos industriais, que empregavam 150.841 operários, uma média de 46 operários por fábrica. O censo de 1920 mostra a existência de 13.336 estabelecimentos industriais, com 1.815.156 contos de capital e 275.512 operários empregados, uma média de 21 operários por fábrica (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 260, 261; SIMONSEN, 1973, p. 17).

⁷⁶ Livro de escrituração dos bens da Fábrica de Cartuchos de Infantaria de Realengo. Agosto de 1937.

designados pela Diretoria, todos os ensinamentos que lhe fossem pedidos para a aprendizagem no preparo de munição”.⁷⁷

A necessidade de se recorrer a um engenheiro químico estrangeiro ilustra a baixa diversificação e especialização dos cursos oferecidos pela Escola de Artilharia e Engenharia do Exército, também localizada em Realengo. O profissional alemão foi contratado para instruir os funcionários da Fábrica e não como professor da Escola, que formava os oficiais que em breve trabalhariam nos estabelecimentos fabris do Exército. O não aproveitamento de Hans Von Steger como professor provavelmente tinha razões políticas: estavam em curso as negociações para a contratação da missão estrangeira para modernizar o Exército e a presença de um alemão na Escola indicaria uma opção de difícil reversão.

Mas, certamente, os alunos da Escola se beneficiaram com os ensinamentos oferecidos pelo químico alemão. Até pela proximidade da Fábrica com a Escola, as lições de Steger chegariam às salas de aula; alunos e professores poderiam ser estagiários, auxiliares técnicos ou colaboradores da Fábrica; funcionários que trabalhavam diretamente com o profissional alemão repassariam conhecimentos através de palestras aos alunos. De uma forma ou de outra, os conhecimentos do químico alemão não se restringiriam apenas à produção e aos limites físicos da Fábrica.

Tal como Piquete, a Fábrica de Cartuchos de Infantaria buscava persistentemente sua especialização técnica. Na década de 1930, a Fábrica do Realengo passaria por importantes reformas operacionais e técnicas. Em 1936, a Fábrica de Cartuchos de Infantaria (F.C.I.)⁷⁸ foi dotada de novos edifícios e suas oficinas foram incrementadas. A F.C.I. contava com 100

⁷⁷ Id., *Ibid.*

⁷⁸ Em 1933, esta unidade mudou a denominação da Fábrica de Cartuchos e Artefatos de Guerra para Fábrica de Cartuchos de Infantaria (F.C.I.); em 1939, se tornaria Fábrica do Realengo (F.R.). Além dos prédios administrativos, depósitos, paióis e elementos de infraestrutura, a Fábrica, em 1936, englobava a Oficina de Estiramento e Polimento de Estojos, Oficina de Fornos Rotativos, Oficina de Fornos Fixos, Oficina de Carregamento de Cartuchos Mauser, Oficina de Espoletas de Granada de Mão, Oficina de Caixeta de Papelão, Oficina de Tempera, Oficina de Revisão de Balas e Estojos, Laboratório Balístico, Oficina de Ferramentas de Munição Mauser e de Precisão, Oficina de Balas, Oficina de Laminadores, Oficina de Fundição, Oficina de Carpintaria, Oficina de Carregadores, Oficina Mecânica, Oficina de Solda a Orogênio, Oficina de Modeladores e Decapagem, Oficina de Fio de Chumbo, Oficina de Detonar Cápsulas, Oficina de Recalibramento de Estojos de Artilharia, Oficina de Carregamento da Munição de Artilharia, Oficina de Fusão de Trotil, Oficina de Capsulas, Oficina de Fulecinato, Oficina de mistura do Mixto.

operários, 171 auxiliares, 22 serventes, 20 artífices, 25 aprendizes e 406 trabalhadores, totalizando 764 funcionários.⁷⁹ O processo de modernização prosseguiria nos anos seguintes. Em 1937, as reformas na Oficina de Fabricação de Cápsulas possibilitaram o aumento da produção em 100%. Em 1938 foram adquiridas e instaladas 42 máquinas e equipamentos.⁸⁰ Quatro anos mais tarde foram construídos mais dois pavilhões e três grandes oficinas, a de Carregamento, a de Revisão e a de Embalagem e Expedição e adquiridas mais 20 máquinas.⁸¹

A produção da Fábrica do Realengo em 1934 era irrisória se comparada com a produção alcançada dez anos depois. Em 1944, o Estabelecimento produziu mais de 35 milhões de tiros de guerra para armas automáticas, fuzil ou mosquetão, com carregadores; cerca de três milhões de tiros de festim para armas automáticas, fuzil e mosquetão; 120 mil “espoletas de tempo”; cerca de 500 mil cápsulas para espoleta e 21 mil “cargas de projeção” *Wickers* 152,4 mm. A Fábrica efetuou ainda mais de 350 mil “carregamentos” (carregar significa colocar a carga explosiva dentro do dispositivo) de granadas de mão, de morteiros e canhões; de estojos e de bombas de 55 kg e de 13,7 kg. A Fábrica do Realengo reconcionou cerca de 1,7 milhão de tiros de guerra, beneficiou nove mil estojos e “recalibrou” (ajustou o calibre) um pouco mais de 16 mil estojos (MG. RMG, 1945, p. 120, 121). Deve-se destacar que em 1944 foram construídos um pavilhão para a fabricação de detonadores e a Escola de Aprendizagem.

⁷⁹ Livro de escrituração dos bens da Fábrica de Cartuchos de Infantaria. Realengo, Agosto de 1937.

⁸⁰ Infelizmente, nenhum dos documentos pesquisados traz alguma informação sobre a natureza, origem e especificação dessas máquinas e equipamentos.

⁸¹ Quatro máquinas de calibre tubos, duas de estiramento da bala B2M, duas de terminar a bala B2M, três de calibrar a boca do estojo Mauser 7mm, uma de esmerilhar, um torno mecânico, uma de contornar e limar, duas para revisão de peso da bala B2M, e quatro para a revisão do diâmetro e da altura da cápsula Mauser. MG, Histórico da Fábrica do Realengo.

3.4. Novas fábricas

Na década de 1930, além de expandir e aprimorar a produção das Fábricas de Piquete e do Realengo, o Ministério da Guerra, acompanhando a conjuntura industrial “substitutiva de importações” de bens de consumo não-duráveis, criaria seis novas fábricas com o objetivo de produzir bombas e projéteis de artilharia, armas portáteis, gases asfixiantes, cozinhas de campanha e material de transmissão, como telefones de campanha. Os novos estabelecimentos reduziriam, por exemplo, a necessidade de importação de munição, cuja escassez foi sentida durante a Revolução de 1932. O equipamento pesado e mais sofisticado do Exército ainda deveria ser adquirido no exterior, reflexo da ausência de indústrias de base e de bens de capital no Brasil.

Em 1933, a Fábrica de Estojos e Espoletas de Artilharia foi criada para produzir estopilhas para bombas de avião e efetuar o “carregamento” de bombas de aviação, estojos e projéteis de artilharia. Em 1934, o Ministério da Guerra determinou que a nova fábrica, localizada em Juiz de Fora,⁸² recebesse todos os equipamentos correlatos às suas funções que estivessem de posse da Fábrica do Realengo. Três anos mais tarde, ficaram prontas as Oficinas de Carregamento de Cartuchos e de Projéteis, a Seção de Usinagem de Espoletas e os laboratórios de Química, Física e Metalografia (que, de acordo com o RMG referente a 1937, eram os melhores de Minas Gerais). A primeira produção de estojos para Canhão *Krupp 75 C/28* iniciou-se em 1938, ano em que a Fábrica foi inaugurada.⁸³ Em 1944, o estabelecimento fabricou cerca de 55 mil estojos de 75 e 88 mm, mais de 390 mil detonadores, 145 mil espoletas, 126 mil estopilhas e “carregou” 47 mil estojos (MG. RMG, 1945, p. 124).

⁸² O município mineiro doou os terrenos e edifícios que abrigariam a Fábrica de Estojos e Espoletas de Artilharia.

⁸³ Expedito Carlos Stephani Bastos. *IMBEL-JF Sua Importância Estratégica*. Disponível em www.ecsbdefesa.com.br/fts/IMBELJF.pdf. Em julho de 1939, a Fábrica de Estojos e Espoletas de Artilharia passou a ser conhecida como Fábrica de Juiz de Fora.

O Exército criaria em Itajubá, Minas Gerais, também em 1933, a Fábrica de Canos e Sabres para Armas Portáteis.⁸⁴ Em janeiro de 1934, o Ministro da Guerra informou que as máquinas destinadas à fabricação de sabres, que estavam para ser instaladas no Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro, deveriam ser transferidas para a municipalidade mineira (MG. BE 1, 22 de Fevereiro de 1934).

Em 1935 foi aberta em Itajubá a Escola de Aperfeiçoamento Técnico Profissional que instruiria e treinaria os futuros operários e mecânicos da Fábrica. Tal como as grandes indústrias paulistas, esta fábrica formaria seus “técnicos-operários”. Um ano depois, a Oficina de Canos, o polígono de tiros, os laboratórios e a Oficina de Têmpera (oficina para o tratamento térmico do aço) já estavam em funcionamento enquanto outros setores aguardavam suas respectivas máquinas.

Nos anos de 1936 e 1937, o Serviço Geral de Controle e Pesquisas da Fábrica iniciou experiências com o aço produzido pela Usina de Sabará (Belgo Mineira) na manufatura de canos para fuzil e mosquetão. Em 15 de março de 1937, o Chefe dos Serviços Técnicos da Fábrica realizou os primeiros disparos com o Mosquetão modelo 1922, produzido com canos inteiramente constituídos por aço nacional. Foi um importante passo para atingir um dos objetivos da Fábrica: “Produzir armas fabricadas com aço brasileiro e mão de obra nacional” (MG. BE 58, 15 de Março de 1937). Amostras constataram que a vida útil do cano fabricado com aço nacional chegaria a até sete mil tiros, o que não era nada mal, tendo em vista o reduzido valor do produto nacional se comparado ao importado. Itajubá agregava pesquisa e desenvolvimento à produção. Como consequência da Missão Militar Norte-Americana, os engenheiros formados na EsTE estagiaram e foram absorvidos pelas fábricas militares. Os preceitos do MIT de ser uma “escola de ciência industrial” foram bem assimilados pela Escola Técnica do Exército.

Em 1939, tiveram início as aulas da Escola Profissional de Itajubá, funcionando com duas turmas, a de 1º grau para aprendizes e a de 2º, para

⁸⁴ Tal como ocorreu com a Fábrica de Estojos e Espoletas de Artilharia, o município de Itajubá doou para o Ministério da Guerra os terrenos e edifícios que seriam utilizados pela nova fábrica. A transferência da escritura do terreno de cerca de 180.000 m² ocorreu no dia 9 de março de 1934 (MG. BE 3, 9 de Março de 1934).

especialização e racionalização (MG. BE 15, 18 de Janeiro de 1939).⁸⁵ A Escola era também frequentada pelos filhos dos operários. Naquele ano foram inauguradas as Oficinas de Guarnições e Acessórios (fornecida à Fábrica pela firma *Haupt & Cia.*), de Coronhas e Telhas, de Forjas e de Depósito da Culatra.

Em janeiro de 1941, no sétimo aniversário da inauguração da Fábrica, suas instalações ainda não estavam totalmente concluídas. “Se no término desta sétima jornada, notamos que nos falta ainda muito do elemento material para a conclusão da nossa F.I.,⁸⁶ devemos convir que muito já temos feito na grande obra social, cívica e moral” (MG. BE 163, 16 de Julho de 1941). O motivo dos atrasos das obras foi a guerra, que impediu a importação de máquinas e matérias-primas. Operários e artífices de Itajubá conseguiram, com muito esforço, contornar o problema e a campanha “Consumo de Artigos Nacionais” colaborou neste sentido (assunto abordado no próximo capítulo).

Em 1942 seriam inauguradas as Oficinas de Culatra e de Montagem de Armas. Com isso, em apenas dois meses, a Fábrica produziria 2.300 armas. No mesmo ano foi criada a Oficina de Reparações de Máquinas. Durante a Guerra, Itajubá se esforçaria para atingir suas metas de produção.⁸⁷ A Guerra exigiria a mobilização total de todas as fábricas militares. A fábrica química de Bonsucesso, por exemplo, seria obrigada a produzir ferragens para cama de campanha.

A Fábrica de Material Contra Gases, localizada na cidade do Rio de Janeiro, no bairro de Bonsucesso, foi inaugurada em 1933 ocupando as

⁸⁵ O ensino de 1º grau englobaria instrução física, militar, moral e cívica, aritmética, noções de geometria, de desenho, de ferramental, de usinagem e de construção de máquinas, no 1º tempo de trabalho, das 7 às 10h e 30min. Na parte da tarde, os aprendizes trabalhavam na Oficina de Ferramental da fábrica, cada um no setor referente à sua especialização, que poderia ser de torneiro, fresador, serralheiro e limador. Os alunos do 2º grau teriam apenas 45 minutos de aula por dia. A eles seriam ministradas aulas de Racionalização (trabalho, moralidade, método, trabalho racional, orientação e preço de custo).

⁸⁶ No dia 25 de abril de 1939, a Fábrica de Canos e Sabres para Armas Portáteis passou a denominar-se Fábrica de Itajubá (F.I.).

⁸⁷ Em 1944, a Fábrica produziu mais de 10 mil sabres para mosquetão, dez canos para metralhadoras de 7 mm (apenas 0,20% do que fora programado), 15 mil cobre-mira, cerca de 130 mil peças sobressalentes, 350 calibradores e efetuou 3.084 transformações de fuzis em mosquetões, através de modificações mecânicas no cano e no mecanismo de tiro (161,68% da produção programada para o ano) (MG. RMG, 1945, p. 128).

instalações da antiga Fábrica Brasileira de Produtos Químicos.⁸⁸ Todo o material comprado em 1932 pela Fábrica de Pólvora de Estrela e aquele pertencente à extinta comissão, alocada naquela Fábrica, encarregada de estudar a fabricação de material contra gases (arquivos, relatórios, documentos, máquinas, móveis, utensílios, vidraria e matéria-prima) foram incorporados ao novo estabelecimento militar. O Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro (AGR) também transferiu equipamentos e operários para a fábrica recém-criada.⁸⁹ De acordo com as fontes pesquisadas, de novo, a Fábrica de Bonsucesso tinha basicamente apenas o nome. Suas instalações foram reaproveitadas e a maioria de seus equipamentos foi realocada.

O Estabelecimento foi montado, inicialmente, somente para produzir máscaras contra gases. Em 1934, passou a fabricar gases lacrimogêneos (MG. RMG, 1935, p. 111). Um ano mais tarde, começou a produzir gases asfixiantes. Sua capacidade de produção só seria aumentada com a chegada de instalações oriundas da Europa, que permitiriam a produção de cloro.⁹⁰ Em 1944, a Fábrica de Bonsucesso produziu cloro, soda cáustica, ampolas lacrimogêneas, ácido clorídrico, cal soda, carvão ativo, filtros industriais, conjuntos para equipamentos, óculos para tropa motorizada, máscaras industriais e granulado químico de absorção. Chama a atenção que uma fábrica química destinada a produção de materiais contra gases e gases asfixiantes tenha produzido, em pleno esforço de guerra, carcaças de alternadores, recipientes para pólvora de base dupla e ferragens para camas de campanha. Isso demonstra um subaproveitamento das instalações da fábrica em “tempos de paz” e/ou uma grande desorganização das fábricas militares (MG. RMG, 1945, p. 125-127).⁹¹

A Fábrica de Projétil de Artilharia (Fábrica do Andaraí), também localizada na cidade do Rio de Janeiro, foi criada nos mesmos moldes da

⁸⁸ MG, Livro Histórico da Fábrica de Material Contra Gases. pág. 1. O documento não informa como o Ministério da Fazenda adquiriu a Fábrica Brasileira de Produtos Químicos. O MG solicitou a doação da Fábrica ao Ministério da Fazenda no dia 29 de Setembro de 1932.

⁸⁹ O Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro foi pioneiro na produção de máscaras contra gases no país.

⁹⁰ Com os novos equipamentos, em 1937, houve a criação das oficinas de salmoura, eletricidade, eletrólise, secagem e liquefação, hidrato e cal, cloreto de cal e ácido clorídrico e, soda cáustica (MG. RMG, 1938, p. 75, 76).

⁹¹ Em 1944 foi criada a Escola de Aprendizagem da Fábrica, que possuía oficinas próprias voltadas para o ensino aplicado dos funcionários e futuros funcionários de Bonsucesso.

Fábrica de Bonsucesso. Em setembro de 1932, o Ministro da Guerra obteve autorização do Ministério da Fazenda para ocupar as oficinas, edifícios e áreas de uma empresa falida. Poucos dias mais tarde, o MG determinou que fosse efetivada a incorporação ao seu patrimônio das propriedades mencionadas, que passariam a constituir a Fábrica de Projétil de Artilharia. A nova fábrica militar absorveria as oficinas congêneres, com seus respectivos equipamentos e operários, do AGR (MG, BE 143, 15 de Outubro de 1932). Tal como a de Bonsucesso, a Fábrica do Anadaraí praticamente teria de novo apenas o nome. Em 1934, aguardava-se a entrega dos equipamentos encomendados às empresas alemãs *Geler Boehringer G.m.b.H.*, de *Goeppingen*, e *Hydraulik G.m.b.H.*, de *Duisburg* (MG. RMG, 1935, p. 111, 112).⁹²

Devido à mobilização para a Guerra, a Fábrica aumentaria substancialmente sua produtividade, passando a manufaturar centenas de milhares de “corpos de granada de mão” (“corpo de granada” é a granada sem bala e sem explosivos) e de granadas de 75 mm e cerca de 30 mil corpos de granada de 88 e de 152,4 mm (MG. RMG, 1944, p. 119, 120).

Os preparativos para a Guerra obrigariam o Ministério da Guerra a reorganizar a Fábrica de Viaturas do Exército, localizada em Curitiba, criada em 1934. A nova estrutura permitiu que a Fábrica de Curitiba produzisse, somente no ano de 1944, 100 viaturas-água (espécie de carro-pipa hipomóvel), 150 viaturas-cozinha (cozinha de campanha), 200 viaturas-munição, 100 viaturas Colonial, 100 viaturas-carne (frigorífico), 100 porta-padiolas (enfermaria), três equipagens de pontes e 100 suspensórios “*Tintner*” (MG. RMG, 1945, p. 128, 129).

Das fábricas abertas pelo MG na década de 1930, aquela que mais se destacaria, juntamente com a de Itajubá, seria a Fábrica de Material de Transmissões, criada em 1939 no Rio de Janeiro. Essa fábrica tinha como finalidades principais produzir e reparar material de transmissões e acompanhar a evolução da técnica das transmissões (MG. BE 30 [suplemento nº 1], 22 de Julho de 1944).

⁹² GmbH é a sigla de Gesellschaft mit beschränkter Haftung (em português Sociedade por Cotas de Responsabilidade Limitada ou Sociedade Ltda.).

A Direção Geral da Fábrica era exercida por um coronel da Arma de Engenharia, especializado em transmissões. Ressalta-se que todos os cargos de direção e chefia deveriam ser preenchidos por engenheiros de transmissões. Uma das funções do Diretor Geral, conforme as Instruções Provisórias da Fábrica, publicadas em 1944, seria a de “interessar a indústria civil na confecção de artigos necessários às atividades da Fábrica, a ela recorrendo quando justificável, quer por motivos de ordem econômica, quer por injunções do serviço, quer para fomentar o seu desenvolvimento” (MG. BE 30 [suplemento nº 1], 22 de Julho de 1944). Esta diretriz, condizente com a campanha “Consumo de Artigos Nacionais”, incentivaria intercâmbios com indústrias particulares.

A existência de quadros especializados contribuiu positivamente para o funcionamento da Seção Tecnológica da Fábrica, considerada o centro nevrálgico do Estabelecimento, seu departamento de pesquisa e desenvolvimento. A seção seria responsável pela especialização profissional do pessoal; pelo estudo de questões referentes ao aperfeiçoamento da produção e à padronização do material; pela transmissão, à seção industrial, das técnicas de produção e das características de cada item a ser fabricado; pela emissão de pareceres relativos às técnicas de produção e pela recomendação da aquisição de livros e revistas científicas que seriam incorporados à biblioteca da Fábrica.

No ano de sua criação, a Fábrica de Material de Transmissões produziu telefones de campanha, quadros comutadores de quatro direções (espécie de mini-central telefônica), pranchetas monitoras para estudo do telefone de campanha e vários acessórios relacionados à telefonia, como bobinas de cabo leve, bobinas de cabo pesado, bolsas de assentador, forquilhas desenroladeiras para cabo leve e pesado e carrinhos transportadores (MG. RMG, 1940, p. 96). É notável o salto quantitativo e qualitativo alcançado em apenas quatro anos. Em 1943, o Estabelecimento produziu mil telefones de campanha (ressalta-se que o modelo era mais avançado do que aquele produzido em 1939); 500 quadros comutadores de quatro direções; 50 centrais telefônicas de 12 direções; 25 centrais telefônicas de 30 direções; 120 estações rádio de campanha; 15 transmissores; 11 moduladores; 72 osciladores de áudio para aprendizagem;

160 cristais de quartzo; 300 manipuladores para aprendizagem; cinco tubos lança-foguetes e dezenas de bobinas (MG. RMG, 1944, p. 236).

A Fábrica de Material de Transmissões desenvolveu, ao longo de 1943, uma série de estudos técnicos destinados a solucionar o problema de produção de material pela indústria civil. Desses estudos, destaca-se o relativo ao corte de cristais de quartzo. O quartzo brasileiro é considerado um dos melhores do mundo e está presente de forma abundante no território nacional. Todavia, a técnica empregada no seu beneficiamento era muito incipiente. Técnicos da Fábrica, após vários estudos, conseguiram aprimorar os métodos de corte. Os resultados obtidos, de acordo com o MG, foram muito satisfatórios. Em viagem aos Estados Unidos o diretor da Fábrica pôde comprovar os avanços alcançados por seu departamento de pesquisa e produção.⁹³

Em menos de quarenta anos, engenheiros militares brasileiros passaram da realização de experiências pioneiras em torno da fabricação de um “simples” aparelho telefônico, no Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro, para a fabricação de modernos telefones de campanha e centrais telefônicas na Fábrica de Material de Transmissões, instrumentos da maior relevância nas operações militares da época. O ideal das “fábricas-laboratórios” militares de reduzir a dependência das importações de material parecia estar se concretizando.

⁹³ Provavelmente, os engenheiros da Fábrica de Material de Transmissões receberam ajuda dos estadunidenses no desenvolvimento dessa nova técnica de corte de quartzo. Conforme Vágner Alves (2002, p. 128), em 1941, vários acordos foram firmados entre o Brasil e os Estados Unidos com o objetivo de garantir o fornecimento de produtos estratégicos para os EUA, um deles o quartzo.

3.5. Renovação do Arsenal de Guerra

A história do Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro tem início em 1762, com a criação da Casa do Trem, que fabricava lanças e fazia a manutenção do material bélico importado. Em 1811, a Casa do Trem foi transformada no Arsenal de Guerra do Rio, que fabricaria armas, munições e outros artigos bélicos (AMARANTE, 1999, p. 212). O Arsenal mudaria de nome três vezes: Arsenal de Guerra da Corte, em 1832; Arsenal de Guerra da Capital, em 1889; e, finalmente, Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro, em 1902. Neste ano, o Arsenal também trocou de endereço, se transferiu do prédio hoje ocupado pelo Museu Histórico Nacional para o bairro do Caju.

Em 1857, o então Arsenal de Guerra da Corte realizou sua primeira atividade de pesquisa e desenvolvimento: um canhão de bronze de boca elíptica, ante carga e de alma lisa.⁹⁴ Durante a Guerra do Paraguai (1864-1870), o Arsenal cumpriria papel de alta relevância produzindo 93 canhões *La Hitte* (reconhecido por sua velocidade de fogo e precisão), munições, armamentos, equipamentos, lanças e todo o fardamento das tropas brasileiras (AMARANTE, 1999, p. 214, 215). Não há dados sobre a quantidade de mão de obra empregada, mas pelo volume da produção, pode-se concluir que tratava-se de um complexo fabril expressivo perante as condições brasileiras.

Em 1868, a Fábrica de Armas da Conceição foi absorvida pelo Arsenal. Com isso, o estabelecimento militar passou também a produzir armas leves. Em 1916, com a instalação de uma moderna oficina, o AGR passou a montar o Fuzil Mauser 1908. Naquele ano foram construídos os

⁹⁴ “Boca do canhão” é o espaço reservado para a passagem do projétil. Desde os primórdios até hoje, este espaço tem a forma cilíndrica e o diâmetro do vazão é igual ao diâmetro do projétil para evitar o vazamento de gases o que significaria perda de energia. O Capitão Barriga, autodidata que servia no Arsenal de Guerra, pesquisou a possibilidade de um vazão na forma de uma elipse e, evidentemente, um projétil elíptico; mas a pesquisa foi um insucesso. “Ante carga” significa carregar o projétil pela boca da arma (era o processo antigo), ao passo que modernamente o carregamento é feito pela retaguarda da arma. “Alma lisa” é a forma inicial de projetar o vazo do canhão. Nessas condições, o voo do projétil é errático. A “alma moderna” é raiada para imprimir um movimento de rotação ao projétil, durante o deslocamento no tubo do canhão, o que vai garantir um desempenho aerodinâmico estável e preciso.

laboratórios de Química, de Ensaio Mecânicos, Físicos e Metalúrgicos. A partir de então, o AGR passaria a funcionar cada vez mais como uma espécie de “fábrica laboratório”, exercendo ao mesmo tempo suas habituais atividades fabris e as de um centro de pesquisas. Em 1918, as oficinas do Arsenal desenvolveram e construíram um aparelho telefônico, que apresentou bons resultados nas experiências realizadas.



Figura 19 - O Laboratório Químico do AGR⁹⁵

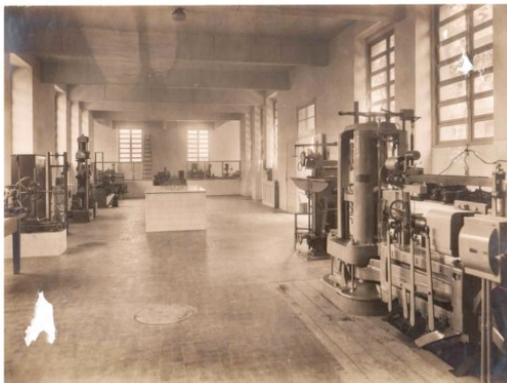


Figura 20 - O Laboratório de Ensaio Mecânicos⁹⁶

Em 1920 foram instalados no AGR equipamentos para a fabricação de aço. Com a nova tecnologia, o Arsenal passou a produzir granadas para artilharia de campanha e de costa, pontões metálicos para a Engenharia e vários modelos de chapas de aço. Por intermédio de suas fábricas, o Exército tentava de alguma forma desempenhar atividades de pesquisa que resultassem na diminuição de sua dependência externa.

Na década de 1930, o Arsenal daria continuidade às atividades de pesquisa. Em 1934, começaria a elaborar estudos referentes à fabricação de um morteiro de 81mm, que contaria com um aparelho aperfeiçoado de pontaria (MG. RMG, 1935, p. 113). O morteiro passou a ser produzido “em linha” dez anos mais tarde, sendo amplamente utilizado no treinamento da tropa.

Apesar das pesquisas desenvolvidas pela “fábrica-laboratório” e da formação de engenheiros pela Este, o AGR, durante a Segunda Guerra,

⁹⁵ Fonte: <http://www.agr.eb.mil.br/paginas/galeria/foto41.jpg>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

⁹⁶ Fonte: <http://www.agr.eb.mil.br/paginas/galeria/foto40.jpg>. Acessado em 08 de janeiro de 2012.

dispunha de capacidade para produzir grandes volumes, mas sem muita sofisticação técnica. Em 1944, o Arsenal fabricou 250 morteiros de 81 mm (completos); 750 cangalhas (carroça) para transporte; 120 mil corpos de granadas de 75 mm, 207 mil de granadas de 81 mm e 140 mil de granadas de mão; mil tornos e varetas de limpeza; cinco mil falsos-ferrôlho (acessório utilizado no treinamento militar); e mil réguas graduadas de 500 mm. A pólvora utilizada nos armamentos manufaturados pelo Arsenal era produzida pelas fábricas de Estrela e Piquete, o que revela a integração do complexo industrial sob a responsabilidade do Exército (AMARANTE, 1999).

Chama atenção a quantidade de material de limpeza de armas produzido pelo AGR: 23,5 toneladas de antióxido; 11,8 de limpa-metal; 11,6 de graxa; 15,2 de líquido para correame; 28,8 de óleo fino; 500 quilos de óleo mobiloil (óleo lubrificante para armas); quase 10 toneladas de óleo grosso e 22,3 de estopa (MG. RMG, 1945, p. 129, 130). Durante a Guerra, o Arsenal de Guerra da Margem se destacaria também pela produção de material de limpeza de armas.

O Arsenal de Guerra do Rio Grande do Sul foi criado em 1828. Na década de 1930, o Ministério da Guerra esperava que o Arsenal orientasse e coordenasse a produção da indústria civil destinada ao emprego militar. O Estabelecimento deveria oferecer técnicos especializados, desenhos, modelos e plantas aos interessados particulares. Aconselharia e fiscalizaria a produção e seu escoamento para o destino conveniente (MG. RMG, 1935, p. 113, 114). Apesar desses planos grandiosos, durante a Segunda Guerra, o Arsenal de Guerra da Margem (AGM)⁹⁷ apenas fabricou acessórios e material de limpeza que poderiam ser facilmente encomendados às empresas privadas.

De pretense coordenador da produção da indústria civil, o AGM se transformou em produtor de artigos secundários. Em 1944, o Arsenal gaúcho produziu 3 toneladas de “anti-óxido”; 3,5 de graxa; 2,5 de “limpa-metal”; 9 de “líquido para correame”; 7,5 de óleo fino; 2,5 de óleo grosso; 5 de estopa; mil tornos e varetas de limpeza, mil varetas de lubrificação, 5 mil “falsos-

⁹⁷ Em 1939, o Arsenal de Guerra do Rio Grande do Sul passou a se denominar Arsenal de Guerra da Margem (AGM).

ferrôlho”, mais de 21 mil bandoleiras, 750 bornais de lona, 850 capas de lona e 500 coberturas de lona para metralhadoras pesadas *Hotchkiss*. Sua produção “bélica” propriamente dita seria limitada ao carregamento de poucas dezenas de milhares de granadas de mão e de 75 mm e à fabricação de 500 “quebra-chamas”, 37 mil granadas de mão e 18 mil corpos de granadas (MG. RMG, 1945, p. 131, 132). A capacidade da indústria civil fora superestimada em 1934 ou os oficiais não conseguiram coordenar as ações dos industriais civis?

Os esforços produtivos despendidos pelo Ministério da Guerra propiciaram aos comandantes uma percepção mais abrangente e aprofundada dos múltiplos e complexos problemas a serem enfrentados para que o Brasil reduzisse sua dependência externa em armas e equipamentos. As experiências acumuladas permitiriam uma atuação mais decisiva junto ao governo federal e ao empresariado industrial emergente. A crise do modelo agroexportador, a grande ruptura política de 1930 e a relativa perda de poder das tradicionais oligarquias monocultoras abririam espaço para medidas de apoio à industrialização e aplainariam a rota da capacitação tecnológica e industrial para uso militar.

Capítulo 4

Percepções militares sobre o desenvolvimento industrial

4.1. Guerra e progresso da nação

Alguns oficiais superiores com mais preparo intelectual, sensibilidade política e responsabilidades institucionais, como Pedro Aurélio de Góes Monteiro – Ministro da Guerra entre 1934 e 1935 e Chefe do Estado-Maior do Exército de 1937 a 1943 – e Eurico Gaspar Dutra – Ministro da Guerra de 1936 a 1945 – buscaram fundamentar solidamente as demandas corporativas. Lendo atentamente seus posicionamentos públicos, é possível captar a percepção predominante no Exército acerca dos múltiplos entraves e possibilidades do desenvolvimento industrial brasileiro, notadamente em seus aspectos mais próximos do interesse militar.

Aluno destacado da Escola de Aperfeiçoamento de Oficiais (EsAO), sob direção da Missão Militar Francesa, Góes Monteiro foi um dos primeiros generais brasileiros a perceber que pouco adiantava enviar jovens oficiais para estagiar em exércitos estrangeiros, importar equipamentos ou contratar missão estrangeira sem que ocorressem importantes mudanças domésticas: um exército moderno só caberia no seio de uma sociedade moderna. Góes entendia que a Corporação deveria impulsionar o desenvolvimento científico-tecnológico e industrial bem como a organização do aparato estatal. Caberia a este conduzir as mudanças societárias. Como autoridade militar, Góes Monteiro empenhou-se seriamente nesse sentido. Em linguagem direta, eivada de orgulho corporativista, esse oficial considerava que a guerra estimularia “todas as demais atividades nacionais”. O substrato de seu pensamento, assim como a terminologia que empregava, aproxima-se

claramente do discurso militante dos “jovens turcos” na revista “A Defesa Nacional”. Fundado em 1913, este periódico militar seria o grande porta-voz da corrente modernizadora do Exército.

Assim Góes Monteiro dissertava sobre os ideais da Corporação que comandava:

A política do exército é a preparação para a guerra, e esta preparação interessa e envolve todas as manifestações e atividades da vida nacional, no campo material – no que se refere à economia, à produção e aos recursos de toda natureza – e no campo moral, sobretudo no que concerne à educação do povo e à formação de uma mentalidade que sobreponha a todos os interesses da Pátria, suprimindo, quanto possível, o individualismo ou qualquer outra espécie de particularismos (MONTEIRO, s/d, p. 130. *In* SUANO, 2002, p. 144. Grifo meu).

Considerando-se que o Exército não é senão o reflexo do desenvolvimento harmônico de todas as forças vivas da nação, das quais depende diretamente a sua eficiência, o Governo, que procurar dotá-lo de todo o necessário, concorrera, *ipso facto*, para estimular a prosperidade de todas as demais atividades nacionais (MG. RMG, 1935, p. 40. Grifo meu).

Para Góes, a “política do exército” seria a de repassar a toda a sociedade os elementos desenvolvimentistas que estariam concentrados nos quartéis. Conforme Suano (1999; 2002), ao identificar as relações internacionais como relações de interesses onde os fracos seriam dominados pelos fortes, Góes compreendia que a sobrevivência de uma nação somente seria assegurada pela força militar. Como o poderio das Forças Armadas era determinado pelo desenvolvimento da economia, da ciência e da tecnologia, Góes entendia que suas necessidades deveriam conduzir a organização do país. Da mesma forma se exprimiam os antigos estagiários do Exército alemão, em plena campanha em favor da obrigatoriedade do serviço militar, durante a Primeira Guerra Mundial. Todavia, não havia diferença significativa entre os procedimentos alemães e franceses no que diz respeito ao papel do Estado: entre as duas guerras mundiais, as atenções estavam claramente voltadas para o enfrentamento anunciado e o papel dos militares na formulação das políticas públicas era crescente em ambos os países.

Percebendo os conflitos modernos como “guerras de materiais”, o general Góes acreditava que pouco adiantaria o treinamento da tropa caso não existissem meios adequados para equipá-la: tão importante quanto

formar e adestrar o soldado, seria produzir bons fuzis e boas peças de artilharia. Um instrumento-chave da “política do exército” seria a educação de toda a sociedade. Valores militares como a honra, a disciplina, o sentimento do dever cumprido e o espírito do sacrifício em nome de um bem maior deveriam ser amplamente disseminados (SUANO, 2002, p. 146, 147). O General raciocinava tendo por base que a corporação não seria exatamente beneficiada com boas influências oriundas da sociedade, eivada de “defeitos”, mas que caberia ao Exército disseminar valores e posturas para a absorção pelo meio civil. As políticas públicas fariam sentido caso auxiliassem a promoção da defesa. A melhoria do sistema educacional, por exemplo, propiciaria melhores homens para as fileiras ao tempo em que animaria a produção de conhecimentos e as atividades industriais importantes para a Corporação. Motores de combustão desenvolvidos por brasileiros seriam empregados tanto em jipes e carros de combate quanto em carros de passeio e em caminhões. Enfim, o aparelhamento crescente da Corporação repercutiria no desenvolvimento de toda a sociedade nacional.

A mobilização da sociedade para a guerra demandaria uma profunda (re)organização das atividades econômicas. A agricultura deveria ser auto-suficiente e assegurar a provisão de alimentos para a tropa e a população em geral; o parque industrial deveria assegurar o aparelhamento das tropas e suprir as demandas de consumo nacionais;⁹⁸ o sistema de transportes deveria permitir a rápida mobilização das tropas e integrar todo o complexo produtivo e os variados elementos do sistema de defesa.

Nas palavras de Góes:

As estradas, quer de ferro, quer de rodagem, têm sua existência intimamente ligada à vida do Exército. [...]

A solução do problema rodoviário interessa, sobretudo, o da defesa nacional.

As estradas de rodagem, para o Exército, representam o mesmo papel das estradas de ferro, porque sem transportes rápidos e de grande capacidade, sem facilidade de comunicações não se pode manter a vida do complexo mecanismo constituído pelos exércitos modernos. [...]

⁹⁸ Segundo Suano (1999, p. 61), “Não se pode ignorar que não é qualquer parque industrial que o preocupa. Acima de tudo, pensa na siderurgia e metalurgia que propiciará a base mínima para que a economia possa funcionar autarquicamente”.

A presteza da ação e a facilidade do movimento são fatores decisivos para o êxito feliz de uma campanha. E, no decurso das operações de guerra, a complexidade dos serviços cooperadores da eficiência, e da própria vida dos Exércitos, exige meios rápidos e eficazes de comunicação, que perfeita e completamente assegurem o aproveitamento útil e inteligente de todos os recursos encaminhados da zona do interior para a zona de etapas, e desta para a de frente, afim de tudo se facilitar as imperiosas necessidades das operações. Como obter tudo isso sem estradas? Sem estradas de rodagem, como reunir os grandes recursos que a capacidade do país pode produzir?

De que nos servirão as melhores organizações, se, no momento oportuno, não as pudermos movimentar? [...]

Lembraram, finalmente, os nossos representantes a conveniência do Ministério da Guerra auxiliar a construção de estradas consideradas de interesse estratégico pelo Estado Maior do Exército, o que já se vem fazendo em vários dos nossos Estados (MG. RMG, 1935, p. 16-18).

Tanto Góes como Dutra tinham em mente o preparo do país para a “guerra total”, fenômeno que envolveria todos os domínios da vida em sociedade e todos os elementos do poder do Estado. Na linha dos antigos “jovens turcos”, que pretendiam que o Exército funcionasse como escola da “nação armada” através do serviço militar obrigatório, percebiam a construção da comunidade nacional como indispensável à defesa militar. O ambiente da Segunda Guerra, onde toda a sociedade era afetada e mobilizada, favorecia a ideia de ampla e profunda unidade social sob inspiração militar.



Figura 21 - O general Góes Monteiro⁹⁹



Figura 22 - Dutra com a faixa presidencial¹⁰⁰

⁹⁹ Fonte: <http://ultimosegundo.ig.com.br/revolucao1930/pedro-aurelio-gois-monteiro/n1237772435619.html>. Acessado em 13 de janeiro de 2012.

Em 1942, quando o Brasil ainda debatia o envio de tropas para o *front* europeu e o governo era pressionado por movimentos organizados para tomar decisões, Dutra enfatizaria inclusive a falta de “distinção funcional” entre civis e militares, como se o país estivesse vivendo diretamente o conflito. Em pensamento, tratando da sobrevivência da comunidade, todos os seus membros deveriam operar no mesmo sentido e com a mesma vontade.

Não mais existem guerras de exércitos como em *priscas eras*. É absolutamente certo que as guerras entre nações não apresentam mais este caráter: a atual conflagração é disto um patente exemplo. Hoje há guerras de povos, que provocam violento desencadeamento de todas as forças nacionais, políticas, econômicas, industriais, sociais e as que atuam segundo as leis do puro determinismo. E nessa espécie de guerra impossível é distinguir onde existe o limite entre a força armada e o povo. Todos lutam, consoante suas especialidades e capacidades, todos indistintamente correm os mesmos perigos, afrontam as mesmas necessidades e fazem os mesmos sacrifícios. [...]

Não existe praticamente distinção funcional entre exército ativo e da reserva e, muito menos, distinção entre civil e militar. A Nação está sempre em condições de, em pouco tempo, levantar-se, empunhar as armas, cada qual no seu setor, na sua especialidade, uns como guerreiros propriamente ditos, outros como operários, industriais, economistas ou cientistas, porém, todos convergindo seus melhores esforços para a obtenção da vitória comum (MG. RMG, 1942, p. 133).

Efetivamente, durante a Segunda Guerra Mundial, a destruição em larga escala, atingindo indiscriminadamente “alvos civis”, tinha como propósito enfraquecer (ou quebrar) a resistência da população. Tão importante quanto destruir as armas de guerra e deixar fora de combate unidades militares seria destruir os locais onde o material de guerra era projetado e manufaturado. Na “guerra total” a fábrica, o laboratório, a indústria siderúrgica, a usina de eletricidade, os reservatórios para abastecimento de água e as vias de comunicação tornavam-se relevantes alvos de bombardeios. Desta forma, o envolvimento de toda a sociedade no confronto seria completo, inequívoco e inevitável. Ao se referir a exércitos de “*priscas eras*”, Dutra apresentava a imbricação da vida civil e dos negócios militares como uma realidade inerente ao tempo moderno.

¹⁰⁰ Fonte: <http://quantomaisvivomaisaprendo.blogspot.com/2011/11/16-presidente-relembre-os-presidentes.html>. Acessado em 13 de janeiro de 2012.

Tecendo considerações sobre o princípio da “nação armada”, Dutra indagava por que somente parte da população deveria “pagar o imposto de sangue”. De fato, historicamente, a composição dos efetivos militares se dava apenas com homens oriundos das camadas sociais mais despovoadas de meios de subsistência. O General defendia a instrução militar obrigatória de todos os homens aptos com idades entre 17 e 45 anos. O curto período de instrução permitiria a constante renovação de grandes efetivos e possibilitaria a universalidade da instrução escolar em um país onde a maioria não sabia ler e escrever. Assim, todos teriam a oportunidade de servir ao país, ganhando a condição de cidadania plena.¹⁰¹

A “militarização” da “massa ativa da população”, para Dutra, distribuiria por igual os encargos da guerra e as preocupações seriam comungadas por todos. A disciplina e o respeito à hierarquia formariam homens dispostos a “se sacrificar” pela Nação. No confronto, soldados, operários, professores e cientistas, lutariam lado a lado, cada um em seu campo de batalha específico, mas todos irmanados em um só objetivo, o da defesa da comunidade nacional.

No decorrer da Segunda Guerra, Hitler, quase sempre blefando, anunciara que novos armamentos “revolucionários” desenvolvidos por seus cientistas levariam a Alemanha à vitória. Desta forma, o resultado da guerra estaria essencialmente entregue à capacidade técnica e industrial. Cientistas, engenheiros e empresários alemães foram efetivamente decisivos na montagem da força militar nazista. Alguns, inclusive judeus expulsos ou refugiados, seriam “recrutados” pelos aliados e trabalhariam no “Projeto Manhattan”. Todos os Estados envolvidos se empenhavam na corrida pela supremacia tecnológica. O progresso científico-tecnológico era tomado como fator decisivo na defesa nacional. O resultado é que poucos mataram tantos quantos os físicos, químicos, matemáticos e engenheiros que trabalharam no desenvolvimento da aeronáutica, da química e da bomba atômica.

¹⁰¹ “[...] no sistema da Nação armada, a preponderância das *reservas instruídas* - e note-se bem - reinstruídas periodicamente é o fundamento da organização militar. Baseado no Serviço Militar pessoal, nacional e obrigatório, não admite, sob pretexto algum, isenção e a todos, sem distinção, compele ao cumprimento do dever” (MG. RMG, 1942, p. 133). O texto completo está reproduzido no Anexo 4.

Dutra radicalizava a relação entre os problemas da defesa nacional e os do sistema de ensino e de pesquisa científica; considerava a atividade econômica tecnicamente superior um fator primordial para a preparação e a condução da guerra (MG. RMG, 1942, p. 4, 5). A capacidade militar de uma sociedade nacional resultaria de seu parque industrial somado às matérias-primas existentes no território, à qualidade e a quantidade da mão de obra especializada e às características da organização militar:

Se nos exércitos o valor do material depende do valor dos homens que os utilizam, nas indústrias de guerra as características, a qualidade e a quantidade dos engenhos, máquinas de guerra, armas e munições é função primordial do valor e eficiência da mão de obra.

Formar então esta mão de obra é dever imperioso e urgente (MG. RMG, 1942, p. 77).

Dutra compartilhava da ideia bem difundida entre grandes estrategistas de que os exércitos modernos eram *exércitos de material*. Os homens que utilizariam esses materiais deveriam ser peritos no seu manejo e emprego. A força produtiva da nação deveria estar bem capacitada e qualificada, pronta para responder a qualquer necessidade da guerra. O relatório ministerial de 1942 alertava para a necessidade “imperiosa e urgente” de qualificar a mão de obra nacional. A Corporação se esforçava para formar engenheiros metalúrgicos e químicos para as fábricas militares tendo em vista que, tão perigoso como depender das “armas dos outros” para garantir sua própria defesa, seria depender “dos outros” para produzi-las. Por temer atos de sabotagem de italianos e alemães nas fábricas brasileiras, o Governo mediante o Decreto-Lei nº 4.638, de 31 de agosto de 1942, facultou às indústrias a rescisão do contrato com “maus empregados” objetivando “acautelar a produção contra a prática de atos prejudiciais ao bom andamento dos serviços, ao interesse coletivo ou à segurança pública” (FIESP, 1942, Circular nº 164/42, 11 de setembro de 1942).¹⁰²

¹⁰² Parte dos cargos antes ocupados pelos “maus empregados” seria preenchida por imigrantes que buscavam no Brasil um “porto seguro”, um refúgio aos horrores e sofrimentos provocados pela guerra. Em 1945, a Câmara do Comércio Polono-Brasileira buscava vagas nas indústrias brasileiras para mais de cem engenheiros poloneses das mais diversas especialidades que desejavam trabalhar no país.

A peça teatral “Novas Diretrizes em Tempos de Paz”, de 2002, que deu origem, em 2009 ao filme “Tempos de Paz”, encena a chegada de um imigrante polonês (que curiosamente se

As lideranças empresariais brasileiras também haviam assimilado os estreitos vínculos entre a industrialização, a defesa do país e a educação de massa. Afinal, as gigantescas empresas europeias e estadunidenses haviam se desenvolvido a partir de oportunidades geradas pelas políticas de defesa. Roberto Simonsen destacaria o papel decisivo da indústria civil no esforço de guerra. Assinalaria os estreitos vínculos entre a educação, o desenvolvimento de pesquisas e o incremento das indústrias. Para o empresário, a atividade industrial seria o mais autêntico sintoma do progresso de toda a sociedade. Os resultados das pesquisas e experimentações industriais seriam irradiados para outras atividades; as invenções oriundas da indústria aumentariam a cultura e a capacidade produtiva do homem. Na concepção deste líder empresarial, a centralidade da tecnologia aplicada na indústria para o conjunto da sociedade seria tão relevante que humanizaria o indivíduo afastando-o do trabalho bruto e insalubre. O progresso da indústria resultaria inclusive na redução das barreiras entre os ricos e pobres, abrandando as tensões sociais.

Em toda parte as indústrias são consideradas padrão do adiantamento de um povo. Os núcleos devotados à pesquisas industriais são verdadeiros centros de elaboração mental, centros de permuta de ideias, centro de irradiação de inteligência e de progresso. As indústrias são grandes cooperadoras da formação das elites. Basta mencionar que as invenções, fruto de estudos, esforços e sacrifícios de toda a sorte, em cujo holocausto se têm sacrificado muitos milhares de vidas humanas, as invenções, dizia eu, constituem o princípio vital das grandes indústrias. São incontestáveis os benefícios carreados ao alargamento da inteligência do homem, à sua capacidade produtora, ao aumento da sua cultura, pelas descobertas no campo físico-químico e pelas máquinas, frutos primordiais das invenções. Foram as máquinas que reduziram o preço de custo das utilidades, pondo ao alcance dos bolsos mais modestos o que dantes era privilégio dos ricos. A competição industrial exalta a inteligência do homem estimulando-o a novas pesquisas, a novos estudos, a novas descobertas, na ânsia incessante de desbravar os campos infinitos da ciência. A máquina, aumentando sua produtividade, afasta-o do trabalho

chamava Clausewitz) ao Porto do Rio de Janeiro. O imigrante que imaginava estar chegando no paraíso, um local sem guerras e conflitos, passaria por desventuras na alfândega brasileira devido a Segismundo, um agente alfandegário, antigo torturador do Estado Novo, que imaginava que o imigrante era nazista. A peça mostra brilhantemente que enquanto o governo e os militares brasileiros se empenhavam na luta para pôr fim aos regimes totalitários europeus, existia no país um regime ditatorial apoiado pelos militares. A peça mostra que ao contrário do que muitos imigrantes imaginavam enquanto estavam nos navios em direção ao Brasil, o Brasil não era “um país dos sonhos”.

manual e embrutecedor, aguça-lhe a inteligência, permite a elevação do nível dos salários, a redução das horas de trabalho, favorece as possibilidades da instrução proletária, melhora enfim a sorte da humanidade! (SIMONSEN, 1973, p. 54).

Assim como os militares destacavam a função social de suas corporações, Simonsen emprestava grande valor a atividade industrial como promotora da civilização. Em nome do progresso industrial toda sorte de esforços e sacrifícios seriam justificados. A “política da indústria” impulsionaria o progresso geral da nação; a constante necessidade de “inovação” estimularia permanentemente a pesquisa e a melhoria dos processos produtivos. Essas atividades estariam intrinsecamente dependentes do sistema educacional do país. Acompanhando os comandantes militares, Simonsen considerava a formação de técnicos e cientistas no Brasil uma exigência “imperiosa e urgente”. Contudo, a inovação industrial das décadas de 1930 e 1940 persistia fortemente dependente do saber especializado do trabalhador imigrante, como será visto adiante.



Figura 23 - Roberto Simonsen:
“capitão da indústria”, economista
e líder da FIESP.¹⁰³

Apesar das preocupações do economista com a educação e o sistema de comunicação, o que mais o aproxima do pensamento de Góes e Dutra é a

¹⁰³ Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/9/93/01-RobertoSimonsen.jpg>. Acessado em 10 de janeiro de 2012.

relação entre “civilização/modernização” e “holocausto”. Simonsen reconhecia que os que possuíam e tinham o melhor domínio sobre os inventos venceriam a batalha e imporiam sua vontade aos derrotados. Os militares argumentavam que a “política do exército da nação armada” incentivaria a indústria; o empresário invertia essa relação de causa e efeito. A função primordial da indústria seria a de servir a nação. Somente as invenções industriais lhe garantiriam a sobrevivência; as atividades industriais estariam a serviço de um propósito maior: os lucros embolsados pelos empresários seriam simples consequências do processo como um todo.

Segundo a moderna orientação, as indústrias vão sendo exercidas nos meios adiantados com a preocupação máxima de “servir”, de serem úteis aos meios em que se acham estabelecidas, sendo o ganho, antes que um fim, uma função decorrente.

Nos Estados Unidos, por toda parte faz-se uma intensa propaganda de aperfeiçoamento dos métodos da indústria e dos negócios que são considerados como uma espécie de função pública, comportando responsabilidades sociais e deveres para com a comunidade. A produção em todos os seus aspectos está sendo considerada nos países que se acham na vanguarda da civilização, como um negócio da nação e não como um interesse individual. Por toda parte, se prega a concentração de todos os patriotas em torno do amparo e do fomento da produção, base fundamental da criação de um povo forte e capaz de desempenhar papel saliente no concerto das nações. Verdadeiro crime de lesopatriotismo cometem pois os que procuram aniquilar ou combater sob qualquer forma a produção do país, criando tropeços ao seu desenvolvimento, promovendo lutas de classes, tentando criar leis perturbadoras do trabalho (SIMONSEN, 1973, p. 62).

Na década de 1930, o ambiente internacional altamente tensionado com os rumores de conflitos facilitava a propagação da ideia de que as comunidades nacionais estariam ameaçadas de desaparecimento ou de perda de autonomia. Os generais brasileiros acompanhavam atentamente os avanços registrados na indústria bélica europeia e estadunidense ao tempo em que temiam a possibilidade de bloqueio comercial e o consequente estancamento das importações. Neste caso, o Exército ficaria desarmado e mesmo o modesto parque fabril, dependente de insumos produzidos no exterior, deixaria de funcionar.

Os temores dos generais brasileiros condiziam em particular com o cenário europeu, que concentrava os efeitos das disputas imperiais. Edward Carr, um observador atento e qualificado, mostra em seu livro clássico, “Vinte

anos de Crise”, como os eventos alimentavam inexoravelmente a expectativa de confrontação sangrenta, todos vivenciando a aproximação da catástrofe. Não por acaso, Carr, que escreveu em 1937, dedicou sua obra referencial “aos construtores da Paz Vindoura”.

4.2. Ampliação da produção de material de guerra

Em meados da década de 30, Góes Monteiro apresentou ao Presidente da República um balanço da capacidade da indústria bélica nacional. Na época, existiam onze instalações produtivas ao seu encargo: nove fábricas e dois arsenais de guerra. Desse conjunto, seis unidades eram recém-criadas e algumas ainda não estavam funcionando plenamente; as demais estavam sendo modernizadas.

Apesar dos investimentos na construção e na modernização dessas instalações, Góes salientava que, devido ao estoque de fuzis e às importações em curso, os esforços das fábricas nacionais deveriam se voltar para o suprimento de canos, sabres e munição, bem como ao reparo das armas portáteis. As grandes potências patrocinavam uma excepcional busca pela ampliação da capacidade militar, seus centros de pesquisa e suas indústrias trabalhavam freneticamente na produção de novos armamentos, submarinos e aviões de combate enquanto a indústria bélica brasileira se desdobrava para fabricar equipamentos simples ou mesmo rudimentares. Os canos referidos destinavam-se aos modelos de fuzis da Primeira Guerra Mundial.

Respondendo aos que vislumbravam o aceleração e a sofisticação da produção doméstica, Góes manifestava certo tom defensivo:

Sugestões não têm faltado para a fabricação, no país, de canhões, armas automáticas, etc. São aspirações patrióticas, não há negar, mas, nem sempre assentes em ponderada apreciação de nossas possibilidades (MG. RMG, 1935, p. 109).

Em 1936, o general Dutra sublinhava a precariedade da indústria bélica brasileira, concluindo que, à baixa especialização e sofisticação da produção militar somava-se o despreparo do parque industrial civil. A mão de obra não teria formação qualificada, o empresariado seria incompetente e as técnicas de produção obsoletas. Dutra procurava sensibilizar o Presidente da República para a situação das Forças Armadas:

Seria mentir à Nação dizer que estamos armados, em condições de lhe guardar e defender o enorme patrimônio. A verdade, que ninguém ignora, é que o Brasil é um Estado desarmado. E devemos confessá-la sem receio, porque no conceito mundial é uma afirmação que a ninguém surpreende. [...]

É doloroso mas é sincero confessar: o que possuímos em recursos materiais é insuficiente mesmo para as nossas exigências internas. [...]

As matérias-primas necessárias ao que a guerra consome existem em profusão e abundância em nosso vasto território. Pouco, muito pouco temos de trazer do exterior. Faltam-nos capitães, não temos bastantes técnicos; mas, sabemos que nada disso é inacessível a quem possui sobra de garantias.

Assim, criar as indústrias militares no Brasil, prover o Exército de tudo quanto as nossas indústrias produzem, não é apenas obra econômica, fomento e estímulo ao desenvolvimento da riqueza nacional – é obra de previsão que não pode escapar às nossas mais elementares cogitações (MG. RMG, 1937, p. 37, 38).

O relato do general Dutra contradizia, de certa forma, o chauvinismo do Estado Novo, sempre pronto a exaltar os feitos e as possibilidades nacionais. Mas, por outro lado, mostrava claramente o alcance estratégico da industrialização: além de se tratar de uma necessidade militar indiscutível, seria um empreendimento cujos efeitos beneficiariam todo o país. Ao sublinhar o termo “nação”, massivamente empregado na época, Dutra buscava legitimar a demanda do Exército. Todos os esforços necessários à industrialização seriam justificados pelo engrandecimento da nação.

O Exército modernizado na década de 1920 persistia na inteira dependência da produção estrangeira e, além de produtos agrícolas, pouco teria o que oferecer ao comprador externo. De acordo com Sebastião Sampaio, os produtos brasileiros “exportáveis” seriam os tecidos de algodão e de lã, cobertores e tapetes, calçados e chapéus, cerveja, guaraná, frutas em conserva, carnes congeladas e resfriadas, charutos e cigarros, móveis de madeira, artefatos de borracha, inclusive pneumáticos, especialidades

farmacêuticas e químicas, e, especialmente, os produtos dos institutos bacteriológicos, estes, inclusive, de grande interesse militar. Além da Fundação Oswaldo Cruz e do Instituto Butantan, outros fabricantes de vacinas eram o Instituto Militar de Biologia e Laboratório Químico Farmacêutico Militar.¹⁰⁴

A indústria alemã passara a marcar grande presença na América Latina e voltaria ao mercado brasileiro de forma ousada, negociando, a partir de 1934, em “marcos compensatórios”, que não envolvia troca de divisas. O Exército estava perigosamente no centro das manobras políticas de Vargas, que oscilava nas relações externas entre alimentar negócios com dois rivais, os Estados Unidos e a Alemanha. Roberto Gambini (1977) denominou tais manobras de “jogo duplo”.¹⁰⁵

Ao adquirir algum produto no Brasil, os alemães evitavam gastar suas escassas reservas financeiras: o valor de suas compras era convertido em créditos que poderiam ser utilizados para a aquisição de produtos alemães.¹⁰⁶ Vágner Camilo Alves (2002, p. 59) assinala esta prática:

Em fins de 1936 foram feitos contatos com a empresa alemã *Krupp* para a aquisição de peças de artilharia, tanto para a defesa costeira como para guerra antiaérea. O pagamento seria realizado com a entrega, pelo Brasil, de café, algodão, cacau, fumo, borracha e outros produtos.

Os militares brasileiros, acostumados a realçar a “ameaça portenha” para justificar gastos de defesa, alardeavam então o reaparelhamento das

¹⁰⁴ O Instituto Militar de Biologia, em 1934, produzia o soro antigangrenoso, o soro antitetânico, a vacina “Pecepy” – feita nos moldes do “Propidon” – o “Creme Stá” e diferentes vacinas “anti-tíficas” T.A.B. Estes produtos gozavam de uma alta aceitação no mercado e de prestígio entre os médicos (MG. RMG, 1936, p. 104, 105). Em 1937, o Instituto criaria a vacina “Te-Tab” de dupla finalidade, contra o tifo e o tétano.

¹⁰⁵ Como assinala Vágner Camilo Alves (2002, p. 80, 81), “enquanto as armas made in USA não passassem de palavras ao vento, e fosse possível continuar adquirindo este equipamento dos alemães, o melhor que o governo brasileiro devia fazer era continuar postergando seu alinhamento total ao bloco de poder estadunidense”.

¹⁰⁶ Frank McCann explica esse procedimento: “Bancos brasileiros abriam contas especiais em bancos alemães e os importadores alemães, depois de obterem as necessárias permissões de um escritório de controle de importações, depositavam seus pagamentos em marcos alemães nestas contas, a crédito do vendedor brasileiro. As contas ou marcos *aski* (como eram normalmente chamadas) somente poderiam ser utilizadas pelos brasileiros para comprar produtos alemães de exportação. Feito o depósito, o exportador brasileiro conseguiria através do Banco do Brasil vender seus marcos *aski* a um importador brasileiro que quisesse comprar produtos alemães. O exportador alemão seria pago pelo banco alemão que mantinha a conta *aski* mediante instruções do banco brasileiro” (McCANN, 1995, p. 127).

Forças Armadas argentinas pela indústria alemã e as tensões crescentes na Europa para reivindicar a criação da indústria siderúrgica no país. Outra reconhecia que o desenvolvimento autônomo da indústria bélica nacional só seria alcançado quando implementada essa “indústria de base”:

É mister aproveitar ao máximo, em nossos estabelecimentos fabris, a matéria-prima nacional. Enquanto não houver solução ao nosso problema siderúrgico, ficará a indústria bélica à mercê do comércio alienígena (MG. RMG, 1938, p. 72).

Antes da criação da Companhia Siderúrgica Nacional (fundada em 1941 e inaugurada em outubro de 1946), o Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro e a Fábrica de Canos e Sabres para Armas Portáteis começaram a utilizar aço nacional na manufatura de canos e projéteis. Tratava-se de um feito notável para os padrões brasileiros: a indústria bélica demandava produtos mais resistentes e confiáveis. O cano de um fuzil deveria resistir a milhares de disparos; o emprego de um aço menos resistente poderia provocar a explosão da arma no acionamento do gatilho. No país, quanto à metalurgia, técnicos do Exército detinham certa capacidade, havendo inclusive orientado a fabricação das pequenas e médias siderúrgicas existentes, como a Belgo-Mineira.¹⁰⁷ Sob orientação de engenheiros militares, esta companhia siderúrgica melhorou a qualidade dos seus produtos.

¹⁰⁷ Em 1917, engenheiros recém-formados pela Escola de Minas de Ouro Preto fundaram, com o apoio de banqueiros e empresários, a Companhia Siderúrgica Mineira, localizada na cidade de Sabará. Em 1920, Arthur Bernardes (na época Presidente de Minas Gerais) recepcionaria o Rei Alberto I, da Bélgica, em Belo Horizonte. Bernardes apresentou-lhe a potencialidade em siderurgia de seu Estado. Ainda em 1920, técnicos do grupo belga-luxemburguês ARBED (Aciéries Réunies de Burbach-Eich-Dudelange) visitaram as instalações de Sabará. Após um ano de negociações, em dezembro de 1921, a ARBED tornou-se acionista da Companhia Siderúrgica Mineira, que passou a ser denominada Belgo-Mineira.

4.3. Envolvimento da indústria civil

Em 1935, no Relatório do Ministério da Guerra, o general Góes Monteiro alertou sobre a necessidade de se incentivar a indústria militar civil:

Se nossos esforços principais, no terreno das indústrias militares, devem visar o desenvolvimento de nossas fábricas e arsenais, seria criminosa inadvertência por de margem a valiosa cooperação que é possível esperar da indústria militar particular.

Não se podia sonhar, antigamente, com essa coadjuvação, em virtude do atraso em que se achavam, entre nós, as indústrias civis de aplicação militar (MG. RMG, 1935, p. 40-42).

Em 1939, Dutra voltaria a ressaltar a necessidade de uma maior participação civil no processo de industrialização, especialmente no setor bélico. A Diretoria de Material Bélico, subordinada diretamente ao Ministro e responsável pela administração das fábricas e arsenais de guerra, com exceção da Fábrica de Material de Transmissões, iniciou uma campanha designada “Consumo de Artigos Nacionais”. A campanha seguia recomendação, aprovada por Vargas, do Conselho Federal do Comércio Exterior, determinando que todos os ministérios dessem preferência, em suas compras, aos artigos de manufatura nacional. O Ministério baixou orientação determinante para o estímulo da produção doméstica e alertou para a fiscalização da qualidade das mercadorias.

Um exame nas seções de Compras de nossas fábricas mostrará o absurdo – para a nossa época – de adquirirmos no estrangeiro artigos que já produzimos ou que já saem do nosso solo para o comércio.

Produtos há que abundam em nosso território e que sob a forma de matéria-prima são importados de países que não os têm; frequentemente são artigos nossos, aqui chegados de torna-viagem.

Isso resulta evidentemente, da exploração de artigos que importamos (muita vez aqui adquiridos sem beneficiamento algum), tal o apego que temos aos rotineiros processos administrativos sem maior exame nos respectivos regulamentos, onde se encontram disposições que corrigem a insensatez.

Os diretores de nossos estabelecimentos fabris devem dedicar a máxima atenção a esses fatos, que se opõem ao senso comum e que não atendem aos interesses da Segurança Nacional. Devem recomendar aos seus fornecedores o uso de matéria-prima

nacional, estabelecendo a preferência para os que a utilizarem, e abandonando os que se obstinam, sem justa razão, na compra de matérias-primas estrangeiras.

Na situação em que se encontram de grandes compradores de artigos nos nossos mercados, é forçoso colocarem-se à testa do encorajamento aos produtos que atendem aos problemas da Segurança Nacional, fiscalizando, ao mesmo tempo, a conduta dos que, para isso, recebem favores federais, pois alguns desses – notadamente na indústria siderúrgica – se obstinam em dar pouca atenção aos fornecimentos para a indústria bélica, por preferirem os lucros fáceis na produção de ínfima qualidade, para o consumo comercial sem exigências específicas.

Esses precisam ser notificados de que tal conduta levará a cessação do auxílio que recebem da União (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 3).

Uma matéria publicada no *Jornal do Comércio* do Rio de Janeiro (12 de abril de 1939) reproduzia o boletim do Diretor de Material Bélico, general Aribur Portella.¹⁰⁸

O Sr. Ministro da Guerra, por aviso, recomendou ao Exército a conveniência de preferir os artigos de procedência nacional na satisfação de nossas próprias necessidades.

A referida recomendação interessa diretamente aos diferentes órgãos de produção da Diretoria do Material Bélico, onde não são pequenas as aquisições diariamente feitas para o desenvolvimento de suas atividades industriais. Dirigindo-me aos nossos estabelecimentos fabris militares, fixo a atenção dos respectivos Diretores para a necessidade de um perfeito “controle” de execução sobre o que se contém na recomendação ministerial. [...]

Por outro lado, estamos a ver que, em um momento a outro, ficar-nos-ão fechados os mercados europeus, donde nos chega a maioria de recursos que interessam à indústria bélica (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 3).

O esforço de substituição de importações foi intensificado ao longo da década de 1930. Até então, os diretores das fábricas militares preferiam artigos de procedência nacional por similares importados. A campanha em questão, animada pelo espírito desenvolvimentista e nacionalista do Estado Novo, gerava uma situação inédita: o estabelecimento de intercâmbios

¹⁰⁸ O texto da campanha “Consumo de Artigos Nacionais”, com a exceção dos dois parágrafos iniciais e dos quatro parágrafos conclusivos, foi reproduzida no RMG de 1939 (com algumas pequenas adaptações, como a mudança do tempo verbal utilizado). As passagens retiradas do texto não seguem a ordem com que foram publicadas no *Jornal do Comércio* ou no RMG, mas o conteúdo original não foi comprometido. O *Jornal do Brasil* não noticiou a campanha. O texto original da campanha é apresentado no Anexo 3.

efetivos entre as fábricas militares e civis, contemplando inclusive o repasse de tecnologia.

Como rumo a traçar para as nossas necessidades industriais, indico a conveniência de incentivarmos intensivamente a indústria civil, passando progressivamente para ela o que produzimos nos estabelecimentos militares pela boa razão de que, no dia da luta, dificilmente serão satisfeitas aquelas necessidades pelos estabelecimentos das duas precedências – civil e militar.

Se nos ocupamos no Exército com a fabricação de materiais bélicos, é porque não os encontramos na indústria civil.

Em um meio industrial acanhado, como o nosso, foi preciso que tomássemos a iniciativa de fundar estabelecimentos militares para o conhecimento industrial das características dos materiais que nos chegam do estrangeiro, utilizando, tanto quanto possível, a matéria-prima nacional que, muita vez, não se adapta bem à técnica de fabricação alheia.

Precisamos, porém, transmitir ao meio civil o resultado dos nossos trabalhos.

Desde que a indústria civil for se mostrando capaz, devemos reduzir as atividades dos estabelecimentos militares ao mínimo, no suficiente para alimentar as pesquisas [ilegível] para controlar o preço de custo (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 3).

Apesar do crescimento industrial do país no período em questão, o Ministério da Guerra continuava a ser efetivamente um produtor quase solitário de artefatos de uso militar. O diretor de Material Bélico apontava que o crescimento das necessidades materiais do Exército deveria ser suprido pelo “meio civil”, uma vez que seria impossível “acompanhar essa marcha ascendente” com a multiplicação ilimitada das unidades produtivas sob a responsabilidade do Exército: “as instalações são cada vez mais custosas, iriam-se multiplicando sem medida absorvendo recursos que poderiam ser melhor aproveitados”.

4.4. Incentivando o empresariado

Ao tempo em que lamentava a inexistência de um parque industrial mais complexo no país, Portella justificava o fato de sua corporação ocupar-

se com a construção e a modernização de fábricas. Tal manifestação pode ser interpretada como um chamado aos industriais civis. Era claro o interesse do Exército em estabelecer uma sintonia entre suas necessidades e as atividades de empresários da indústria. O Comando abandonava a tendência corporativista de manter a produção bélica sob sua responsabilidade e justificava a nova atitude como necessária à liberação de disponibilidades orçamentárias:

O exame detalhado dos produtos acabados ou semiacabados que podem ser feitos na indústria civil, conduzirá à economia nas instalações incessantemente reclamadas, ao mesmo passo que dará recursos para a mão de obra especializada, cujas verbas são anualmente motivo de pedidos de aumento (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 4).

O Exército emergia como consumidor relevante da produção industrial doméstica, engrossando a tendência de ampliação do consumo interno firmada com o aceleração da urbanização; contudo era um consumidor exigente. Segundo o diretor de Material Bélico, a principal função das unidades produtivas do Exército seria estudar os materiais importados e desenvolver técnicas para utilização de matérias-primas nacionais. Isto exigiria mudanças nos métodos de produção e a montagem de um sistema de ciência e tecnologia compatível. Os oficiais do Exército desejavam voltar seus esforços para o desenvolvimento de pesquisas. A corporação precisava se capacitar para supervisionar a qualidade da produção civil e desenvolver a tecnologia necessária aos produtos dos quais precisava. As unidades produtivas do Exército deveriam gerar conhecimento técnico-científico a ser repassado ao empresariado. Obviamente, a transferência de tecnologia estaria condicionada à disposição dos industriais em adotar as orientações militares.

No momento que passa, o maior serviço que os nossos Diretores de fábricas poderão prestar ao Exército, mesmo acima do aumento da capacidade de produção dos seus respectivos estabelecimentos, é difundir no meio civil a indústria militar, ou orientá-la na produção dos semi-produtos de que necessitamos.

É bem certo que a indústria civil, à falta de um trato habitual com tais assuntos, não está imediatamente habilitada para a confecção de todos os produtos ou semi-produtos que enchem a

atividade industrial de nossas fábricas. Nós, porém, temos a obrigação de ir ao seu encontro, procurando educá-la convenientemente.

Nisso devemos pôr todo interesse, quer pelo contato direto dos nossos técnicos, quer por meio de correspondência, pondo-a, de qualquer forma, ao corrente das necessidades de nossa documentação técnica e dos conselhos ditados pela experiência adquirida (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Commercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 3).

A condição de repassador de conhecimento especializado satisfazia o amor-próprio corporativo; deixava seus integrantes na condição de agentes civilizadores e modernizadores. Anteriormente, Portella enfatizava o pioneirismo militar na criação de uma indústria bélica em um “meio industrial acanhado como o nosso”. A campanha pró-industrialização se confundia com a promoção da imagem da corporação. Num meio industrial “infante” como o brasileiro, destacava-se a posição das fábricas militares.

Na verdade, a contribuição do Exército para a capacidade das empresas não era uma novidade: a Corporação foi pioneira na formação de engenheiros metalúrgicos e químicos no país, profissionais indispensáveis ao desenvolvimento industrial. Mas, agora, tratava-se de uma colaboração direta, e de mão dupla, entre o empresariado e a Corporação.¹⁰⁹ No começo dos anos 1940, o Ministério da Guerra firmou convênios para instrução de soldados em cursos de mecânica oferecidos nas fábricas da General Motors e Ford.

A campanha chamava a atenção do empresariado nacional sobre a contraprodutividade de se utilizar insumos importados que poderiam ser adquiridos no país. Sem dúvida, a moda e os costumes europeus fascinavam a elite brasileira, com destaque para os oficiais, formados na admiração dos feitos das grandes potências. A preferência pelos importados podia ser ainda consequência da baixa qualidade da produção brasileira ou então de empréstimos contraídos no exterior com obrigações de aquisição externa.

¹⁰⁹ Em geral, a relação entre os militares e a indústria privada são ignoradas pela literatura referente à história da indústria e a da engenharia no Brasil. Warren Dean, no livro “A Industrialização de São Paulo”, retrata a história da criação do principal parque industrial da América Latina no período 1880-1945. Contudo, Dean não menciona em nenhum momento a participação dos militares na criação de importantes indústrias paulistas, como a Companhia Nacional Forjagem de Aço Brasileiro e a Fábrica de Aparelhos Óticos, nem fala sobre a Fábrica de Pólvoras de Piquete, instalada no interior de São Paulo. Wilson Cano ao escrever sobre a indústria paulista tampouco fala sobre as fábricas militares.

Contudo, dificilmente a predileção pelos produtos estrangeiros resistiria às possibilidades de aumento da margem de lucro. A desvalorização cambial encarecia as importações e tornava atrativa a aquisição de produtos nacionais, desde que estes tivessem uma qualidade adequada.

A preferência pelos insumos e matérias-primas importadas poderia também derivar da falta de informações sobre a produção nacional. Havia uma grande precariedade do levantamento estatístico no país como um todo, sobretudo no que dizia respeito à economia. Havia ainda a fragilidade do sistema de transporte, que podia tornar a aquisição do insumo importado mais vantajosa por conta do valor do frete.

Para estimular o empresariado nacional a utilizar insumos fabricados no país, o general Portella sublinhou que aqueles que desejassem aproveitar o “grande mercado consumidor” militar deveriam se ajustar às recomendações da campanha. A campanha foi desencadeada no momento certo. Em abril de 1939, ninguém imaginaria que a Segunda Guerra Mundial duraria até 1945 e atingiria dimensões tão grandiosas, afetando severamente os fluxos comerciais.

A campanha firmava o Exército como consumidor da produção doméstica e aproximava os militares do empresariado industrial emergente. O diretor de Material Bélico concluiu o texto da campanha com um apelo convidativo ao “nacionalismo prático”:

As nossas deficiências industriais são por demais conhecidas e debatidas no meio industrial militar. Não vamos, porém, permanecer eternamente nesses debates e na enumeração [ilegível] de suas falhas.

Basta de palavras; deixemos o “muro das Lamentações”: precisamos fazer nacionalismo prático (CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Comercio*, Rio de Janeiro, 12 de abril de 1939. Gazetilha, p. 4).

Portella se referia ao estímulo às indústrias existentes e ao surgimento de novas indústrias através de “encomendas compensadoras de artigos que interessam aos materiais bélicos, pagos à medida dos fornecimentos”. Os empresários teriam “a certeza de compensações com as despesas nas aquisições de máquinas e nas instalações correlatas”.

O Relatório do Ministro da Guerra referente a 1939 assinala que a campanha “Consumo de Artigos Nacionais” foi um grande sucesso, já que após sua divulgação, um grande número de empresas civis teria manifestado vontade de colaborar com o Exército desenvolvendo manufaturas de interesse militar e explorando as riquezas minerais nacionais. De fato, a campanha foi bem recebida pela indústria paulista. A FIESP enviaria congratulações ao Ministro “por tão feliz iniciativa” (FIESP, 1939, Circular nº 34/39, 19 de abril de 1939).

Em telegrama do dia 19 de abril de 1939, o general Edmundo Galvão solicitou que a diretoria da FIESP fornecesse ao Ministério da Guerra uma lista contendo os preços, as especificações e outros detalhes da produção das fábricas paulistas. As debilidades estatísticas dificultavam o conhecimento da produção das fábricas brasileiras. Não obstante, o Ministério da Guerra alimentaria suas relações com a indústria paulista por meio da realização de grandes encomendas de produtos acabados e semiacabados. Além das encomendas, que garantiriam retorno aos investimentos necessários para atender às demandas do Exército, o MG oferecia facilidades para obtenção de novos equipamentos nos Estados Unidos, mediante o *Lend-Lease Act*.

O *Lend-Lease Act* ou *Bill* foi aprovado pelo Congresso estadunidense em março de 1941.

Através deste instrumento jurídico, o Presidente dos Estados Unidos podia, discricionariamente, vender, arrendar, emprestar ou trocar armas ou outros equipamentos para defesa com qualquer país, “cuja defesa o Presidente julgasse vital para a defesa dos Estados Unidos” (ALVES, 2002, p. 117).

Na prática, como esclarece Vágner Camilo Alves, esse ato visava acabar com as restrições legais que impediam que os EUA oferecessem auxílio material às forças militares que combatiam o Eixo. Ainda de acordo com Alves (2002, p. 133), o Brasil receberia até o final da guerra US\$ 332 milhões em equipamentos estadunidenses, o que fazia do país “o 5º maior recipiente de recursos fornecidos pelos Estados Unidos por intermédio do *Lend-Lease*, atrás do Império Britânico (visto em conjunto), URSS, França e China”. Como poderemos ver, o conceito de “equipamentos para defesa”

adotado pelos estadunidenses seria dos mais amplos, reflexo da imbricação entre capacidade industrial e capacidade bélica.

O *Lend & Lease Act* e o apoio do Ministério da Guerra foram fundamentais para a expansão da Companhia Nacional Forjagem de Aço Brasileiro (CONFAB) e da Sociedade Anônima Marvin. A primeira assinou, em setembro de 1942, um contrato de dez anos com o MG para a forjagem e usinagem de projéteis de artilharia, desde o calibre 75 mm até o 178 mm.¹¹⁰ Com este contrato, a CONFAB pôde montar novas plantas industriais.

Na criação do parque de forjagem (na época o maior da América do Sul), a Companhia foi estimulada a utilizar matéria-prima nacional. Logo, todo setor da Fábrica destinado ao forjamento foi constituído por insumos e equipamentos brasileiros. O parque de usinagem foi completamente importado dos Estados Unidos. Essa operação contou com o auxílio do MG, que conseguiu facilitar a aquisição nos EUA, através do *Lend & Lease Act*, dos tornos mais modernos do mercado.

A CONFAB iniciou suas operações de forjagem em setembro de 1942. Ao final daquele ano, a Fábrica já havia forjado 100 mil corpos de granadas de aço de 75 mm, cuja usinagem ficou a cargo do Arsenal de Guerra do Rio. Com a inauguração do setor de usinagem, em agosto de 1944, a CONFAB passou a usinar e forjar, em suas próprias instalações, mais de mil projéteis de 75 mm por dia (MG. RMG, 1944, p. 135), alcançando rapidamente as metas estabelecidas no contrato assinado.

Objetivando um melhor aproveitamento de sua capacidade produtiva e uma diversificação de mercado, a CONFAB, em 1944, começou a fabricar bengalas e cruzetas para automóveis e outras diferentes peças.

Seguindo os exemplos de organizações congêneres, nos mais adiantados países do mundo, a Confab deverá, proximamente, produzir nas suas oficinas 30 % para o setor militar e 70 % para o setor civil, sendo que a parte de produção civil será organizada de modo que se possa transformar, em caso de necessidade, para atender às necessidades militares.

¹¹⁰ “Forjar” um aço é um processo metalúrgico que aumenta a resistência do metal, possibilitando manufaturar tubos de canhão de menor espessura e menor peso. “Usinar” é um processo mecânico para obter tubos nas medidas indicadas mediante o emprego de máquinas operatrizes que retiram material para reproduzir as dimensões do desenho de projeto. Agradeço ao general Amarante por esses esclarecimentos.

Reputo esses informes importantes porque, tendo sido a Confab organizada por inspiração e sob o estímulo deste Ministério, é muito auspicioso o fato de que ela, em breve futuro, independa do Exército para viver, não ficando a Administração da Guerra, assim, onerada com o compromisso de sustentar financeiramente todas as atividades da Companhia, o que aconteceria se ela só produzisse munições de guerra. Ao contrário, com uma grande produção para o consumo civil, que lhe proporcione lucros compensadores, mais folgada ficará a Confab na manufatura de projéteis de artilharia e a mais baixo custo, podendo, então, fornecer a este Ministério majoradas quantidades de munição, dentro das verbas orçamentárias de que o Exército para isso dispuser (MG. RMG, 1945, p. 136, 137).

Ao buscar um novo fornecedor de projéteis de artilharia, o MG acabou por contribuir na criação de uma indústria de autopeças, cuja produção dual poderia facilmente atender suas demandas em caso de necessidade. O contrato de 1942 foi benéfico para as duas partes: o Exército se aproximou um pouco mais de sua autonomia e a CONFAB expandiu sua produção e sua gama de clientes.

Em dezembro de 1942, o MG firmou contrato com a Sociedade Anônima Marvin para a fabricação de 200 mil estojos de latão para granadas de 75 mm. A Fábrica passou a ser estimulada a fundir e laminar o latão, o que a possibilitaria a preparar os *godets* para o estiramento.¹¹¹

Em 1944, a Marvin já laminava o latão em perfeitas condições técnicas e fabricava os estojos de artilharia de 75 mm de sua primeira encomenda. Com isso, o MG conseguiu se emancipar do monopólio exercido pela Laminação Nacional de Metais, única empresa brasileira, até então, capaz de produzir os *godets* de latão para o estiramento de estojos de artilharia. Com a nova concorrência, a Laminação Nacional de Metais não poderia mais impor seus preços aos militares.

Semelhante ao maquinário do setor de forjagem da CONFAB, os novos laminadores, fornos de tratamento térmico e máquinas de usinagem da Marvin foram inteiramente fabricados no Brasil. A máquina para a “*virola* do estojo” – talvez a operação mais difícil de toda a linha de fabricação – foi pioneiramente manufaturada no Brasil e obteve excelentes resultados em termos de preço e produtividade.

¹¹¹ *Godets* são blocos cilíndricos repuxados com máquinas especiais para obtenção de estojos de artilharia, sem pontos fracos na estrutura, o que garante elevadas pressões para impulsionar os projéteis.

Em 1944, através do *Lend & Lease Act*, a Marvin celebrou contrato com a firma *The Hydraulic Press Manufacturing Company*. Pelo acordo, a empresa estadunidense forneceria uma moderna instalação de prensas hidráulicas com capacidade de produção horária de 500 estojos dos calibres 37, 75, 76,3, 88 e 105 mm. Ao final de 1944, a capacidade de produção da Marvin estava em torno de 400 mil estojos por ano (MG. RMG, 1945, p. 138, 139).

O Ministério da Guerra contribuiu também para a expansão da Companhia Nitro-Química Brasileira. Em consequência do contrato assinado com o MG, em 1944, a companhia criou uma nova fábrica destinada à produção de trotil (TNT), com capacidade de produção anual de cerca de mil toneladas (capacidade próxima a da Fábrica de Piquete), que poderia ser aumentada de acordo com as necessidades. Previa-se que a montagem da fábrica estaria concluída em 1945. No contrato, o MG assegurou a compra de toda a produção de trotil durante seis anos. Essa garantia ofereceu à Nitro-Química a segurança necessária de que ela teria um retorno satisfatório dos investimentos realizados (MG. RMG, 1945, p. 139, 140).

Talvez, a maior participação do MG na criação de uma nova fábrica tenha ocorrido com a Fábrica de Aparelhos Óticos. Em 1940, o Ministério da Guerra recebeu a notícia da existência de uma modesta oficina de ótica, localizada na cidade de Santos. Até então, a implantação da indústria ótica no Brasil parecia uma preocupação longe de ser solucionada. Nas palavras do Ministro da Guerra,

Aspiração comum do Exército, da Marinha e da Aeronáutica, a sua realização será um marco-base na história da indústria nacional, porque a ótica é também de fundamental interesse para a ciência e para as demais indústrias do país. É preciso levar em conta, com efeito, que a implantação da ótica para fins militares trará, progressivamente, em consequência, a realização fácil da ótica oftalmológica (óculos e *pince-nez*) – esta mesma ainda inexistente entre nós – e da ótica para fins científicos (microscópios e instrumentos de laboratório) (MG. RMG, 1945, p. 140).¹¹²

A oficina em questão pertencia à família Gabos. Nela, trabalhavam Silvio Gabos (italiano de nascimento, residente no Brasil há 55 anos, artífice

¹¹² Observa-se mais uma vez como o MG apresentava a ideia ao Presidente da República de que a modernização militar seria aproveitada pelos demais setores da sociedade.

de lentes), seu filho Ito Gabos e seu genro, Décio Fernandes de Vasconcelos, engenheiro civil que se dedicava ao cálculo das combinações óticas e à mecânica de precisão, orientava, como técnico e cientista, o trabalho do sogro e do cunhado. Para incentivar o trabalho da família Gabos, o MG, ainda em 1940, encomendou inicialmente dez “telômetros de depressão” para artilharia de costa. Tratava-se de um instrumento de mecânica relativamente simples, mas cujo órgão principal – de que mais depende sua precisão – era uma luneta de objetiva dupla, que produzia uma imagem direta do objeto visado.

O Ministério esperava que o resultado da encomenda fosse no máximo razoável. Seu objetivo não era obter telômetros de qualidade, mas estimular uma promissora oficina familiar. Os dez telômetros entregues superaram quaisquer expectativas: apresentavam esmerado acabamento, com uma ótica excepcional, que se mostrava superior em precisão aos instrumentos estrangeiros do mesmo tipo existentes nas unidades de artilharia de costa (MG. RMG, 1945, p. 141). Tratava-se de uma inovação de “fundo de quintal”. Após o sucesso da experiência, Vasconcelos produziu um protótipo de binóculo tipo “Galileu”, com lentes e partes metálicas inteiramente fabricadas no Brasil. Submetido às provas mais severas, o binóculo mostrou-se capaz de competir de igual para igual com os similares estrangeiros.

Em 1943, a empresa estadunidense *Optics Inc. Co.* apresentou à Comissão Militar Brasileira sediada em Washington uma proposta para venda, através do *Lend & Lease Act*, de modernas máquinas destinadas à montagem de uma indústria de ótica no Brasil. Ficou estabelecida a ida de pelos menos três técnicos brasileiros de ótica aos EUA, para que aprendessem a operar corretamente as máquinas.

Evidentemente, ninguém melhor indicado para essa missão que o Sr. D. F. VASCONCELOS (e os seus operários). Assim, seguiram para OS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA DO NORTE, em setembro de 1943, de lá regressando em março do ano atual, os Srs. D. F. VASCONCELOS e dois dos seus melhores operários.

Em seis meses de permanência na República norte-americana, o Sr. D. F. VASCONCELOS aperfeiçoou enormemente os seus conhecimentos técnicos: visitou várias fábricas de ótica, assistiu a todos os trabalhos do vidro e aos de mecânica de precisão indispensáveis à fabricação da parte metálica dos

instrumentos óticos; voltou, enfim, em condições de dirigir a fabricação, entre nós, de qualquer tipo de instrumento ótico, topográfico ou de observação.

O próprio projeto da oficina de ótica foi complementado em razão do seu estágio naquele país; e o equipamento finalmente adquirido vai permitir-nos não só a realização de todos os trabalhos comuns do vidro como, também (o que não constava do projeto primitivo), a manufatura de toda a parte metálica dos instrumentos óticos (MG. RMG, 1945, p. 142).

Em 1944, o Ministro da Guerra submeteu a Vargas um projeto de Decreto-Lei que autorizava o MG a celebrar contrato com vigência de até dez anos para que Vasconcelos construísse, montasse e explorasse uma fábrica de instrumentos óticos. Paralelamente, o Ministério cederia ao engenheiro, em forma de arrendamento, a maquinaria chegada dos Estados Unidos, enviada pela empresa *Optics Inc. Co.* Assim surgiria a primeira fábrica brasileira de material ótico.

O Ministério da Guerra, objetivando a diminuição da dependência de equipamentos importados, contribuiu para a industrialização brasileira. A campanha “Consumo de Artigos Nacionais” pode ser considerada exitosa, aproximou o MG do principal centro produtivo do país e possibilitou um intercâmbio entre as “fábricas-laboratório” do Exército e os empresários dispostos a atender às exigências militares.

Esse cenário em nada lembrava o episódio de 1934 em que o Sindicato dos Industriais de Artefatos de Borracha criticava a direção da Estrada de Ferro Central do Brasil (EFCB) por preferir produtos importados ao invés dos nacionais “melhores e mais baratos”. O Sindicato afirmava que os mesmos haviam sido adquiridos anteriormente pela Comissão de Compras da EFCB. (FIESP, 1934, s/n. Circular nº 532-A, 27 de junho de 1934).¹¹³ Nesse caso específico, as indústrias paulistas e os oficiais do Exército (pois na época o diretor da EFCB era o coronel Mendonça Lima) não poderiam argumentar que a preferência ao produto importado ocorreu devido ao desconhecimento da produção nacional, resultante da debilidade das estatísticas do país.

¹¹³ “No interesse indústria e borracha nacionais solicitamos Vossencia mandar proceder novos estudos ofertas acumuladores Comissão Central Compras concorrência 904033/42 evitando saída ouro País e adquirindo material mais barato e superior igual última compra cinquenta acumuladores feita pela Estrada procedência nacional” (FIESP, 1934, s/n. Circular nº 532-A, 27 de junho de 1934).

Capítulo 5

Enfrentamento de obstáculos à modernização

5.1. Estatística, base do planejamento

O planejamento da economia e da guerra depende, entre outros fatores, da disponibilidade de dados estatísticos e de procedimentos contábeis. As preocupações do Exército com as estatísticas e a contabilidade se revelaram já na Guerra do Paraguai, em decorrência do grande volume de material e homens requeridos nas operações. Essas preocupações seriam reforçadas durante as expedições a Canudos, no final do século XIX, e se tornariam agudas com a adoção do alistamento universal obrigatório, em 1916. Não havia como aplicar efetivamente a legislação adotada para compor os efetivos sem que o Exército dispusesse de dados confiáveis sobre a população. O recrutamento dos soldados exigia o conhecimento do montante de cidadãos aptos a prestar o serviço militar em cada ano, sua distribuição geográfica e registro civil. Até então, o Brasil não conhecera levantamentos censitários com um mínimo de rigor técnico e as camadas populares resistiam violentamente à obrigatoriedade do registro civil. Diversas rebeliões populares explodiram quando o governo tentou implantar o sistema decimal de pesos e medidas e a obrigatoriedade do registro civil.

Apesar de se destacar como grande exportador de produtos agrícolas, o país adotava técnicas contábeis rudimentares. O ensino especializado que formava a mão de obra empregada em firmas comerciais era entregue a estabelecimentos de ensino médio, as chamadas escolas “caixeirais”.¹¹⁴ Com

¹¹⁴ Nos primórdios da República, o ensino elementar no Brasil encontrava-se em estado lamentável; o ensino oferecido no Brasil “é o ensino que nas escolas da Alemanha e Suíça constitui a 4ª e a 5ª classe para meninos de 11 e 12 anos, ao passo que aqui se exige para a admissão nas academias de ensino superior! [...] ao que aqui chamamos escolas

a crescente industrialização, a necessidade de dados estatísticos passaria a ser assunto recorrente entre os militares modernizadores e entre os membros da Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP),¹¹⁵ fundada em maio de 1931.

As estatísticas eram ainda fundamentais para o estabelecimento das políticas públicas insistentemente reclamadas pelos modernizadores. O Estado brasileiro não poderia adiar a criação de serviços técnicos especializados sob pena de prejudicar tanto as Forças Armadas quanto o desenvolvimento socioeconômico.

Durante a década de 1930, os sindicatos industriais e a FIESP apontariam problemas relativos ao levantamento estatístico industrial. Em janeiro de 1932, através de carta ao Ministro do Trabalho, Indústria e Comércio, Lindolfo Collor, a FIESP apoiava a organização de estatísticas no país, para em seguida criticar as exigências do Departamento Nacional de Estatística.

Ninguém desconhece o alto valor das boas estatísticas e ninguém ignora que, por falta de trabalhos desta natureza, a nossa vida econômica é conduzida no mais das vezes sem diretrizes seguras.

Em nossa época e no meio social em que vivemos [ilegível] a estatística é tão indispensável aos particulares quanto ao Estado para gestão de interesses privados ou do interesse público.

Graças à estatística, os industriais e comerciantes podem prever as necessidades dos consumidores, podendo ainda alargar o campo de ação das suas operações, reduzindo ainda ao mínimo possível os percalços que [ilegível] acompanhá-los.

Esposando estes conceitos de ilustre tratadista, nada mais colhe dizer sobre a oportunidade e indiscutível utilidade da iniciativa em boa hora tomada por V. Excia. com o fim de tornar conhecida uma forma de atividade que tanto pesa na economia do país. Precisamente por carência de estatísticas, ela não é bem conhecida senão por aqueles mesmos que a praticam e talvez por alguns raros estudiosos que infelizmente não divulgam os resultados das suas elocubrações.

Não é fácil organizar estatísticas em países novos como o nosso (FIESP, 1932, p. 948).

elementares se chama nos países adiantados escolas de infância” (MOTOYAMA, 2006, p. 89).

¹¹⁵ Durante as décadas de 1930 e 1940 a Federação mudou várias vezes de denominação. Dessa forma, em alguns anos a Federação era designada de formas diferentes. Para evitar confusão, adotei na tese a atual denominação: Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. A bibliografia, citações e referências respeitarão, dessa forma, essa regra.

As estatísticas permitiriam uma melhor organização das atividades produtivas; mostrariam as potencialidades e deficiências da economia nacional. Mas seria um grande desafio organizar estatísticas em um país sem tradição acadêmica, carente de matemáticos e economistas afeitos ao assunto. A diretoria da FIESP apontava exigências do Departamento Nacional de Estatística impossíveis de ser atendidas, como discriminar as máquinas existentes nos estabelecimentos fabris, uma por uma, com suas respectivas datas de instalação e produtividade durante oito horas de trabalho. Os industriais deveriam ainda informar o capital alocado em suas instalações, o número de operários empregados a cada 15 dias de cada mês, a quantidade, procedência e qualidade das matérias-primas consumidas, a quantidade de combustíveis e energia elétrica utilizadas, a força dos motores em uso, a quantidade e valor da produção anual, as despesas efetuadas e a capacidade máxima de produção da fábrica. Esses dados deveriam ser oferecidos para o período 1928-1931. Diante dessas exigências, a diretoria da FIESP argumentava ironicamente na carta:

Se estes dados abrangessem só um ano, mesmo assim o trabalho de coligi-lo seria vultuoso. Que dizer então de todo um quadriênio?

Como calcular-se mesmo “grosso modo” o valor de terras, edifícios, maquinismos e utensílios num tempo em que todos os valores sofrem alterações a cada dia que se escoia?

O preenchimento do questionário representa tarefa exigindo conhecimentos técnicos os mais variados, que vão desde a contabilidade até a engenharia industrial (FIESP, 1932, p. 949, 950).

O governo desejava conhecer a situação e as potencialidades da indústria, mas não sabia como proceder. O cumprimento de suas determinações paralisaria as administrações das empresas. Como alternativa às exigências do governo federal, a FIESP sugeriu a adoção do levantamento estatístico empregado, desde 1929, pelo Governo do Estado de São Paulo, que demandava apenas dados elementares como a localização da empresa, sua especificidade, seu capital total, o número de operários, a força motriz empregada e o valor da produção (FIESP, 1932, p. 950). Logo em seguida, através de um decreto, o governo federal simplificaria o levantamento estatístico das indústrias.

Em 1933, a FIESP conclamava seus membros a preencher uma ficha informando a quantidade de empregados, a quantidade de mercadorias produzidas, o valor da produção anual, o valor dos impostos pagos, a quantidade de matéria-prima comprada, a origem da matéria-prima (nacional ou estrangeira) entre outras informações. Esses dados ofereceriam um quadro geral da produção paulista de sorte a mostrar sua pujança, pois a FIESP temia possíveis “movimentos anti-industriais na Constituinte de 1934” (FIESP, 1933, s/n).¹¹⁶

Prevê-se que, durante os trabalhos da Constituinte, uma forte corrente faça enorme pressão sobre as indústrias nacionais, tentando provar sobretudo que ela tem caráter de artificialismo e que é responsável pela carestia de vida no país.

Se os representantes do trabalho industrial na Constituinte não tiverem elementos, não poderão com vantagem opor-se àquela corrente anti-industrialista e é de temer-se que a futura Constituição contenha disposições de tal ordem que a vida industrial no Brasil se torne extremamente penosa (FIESP, 1933, s/n).

Em 1936, Vargas ordenou a realização de um inquérito sobre as indústrias brasileiras. Sebastião Sampaio, diretor executivo do Conselho Federal de Comércio Exterior, dirigindo-se a FIESP, assim justificava a iniciativa governamental:

O inquérito projetado deverá ser [...] um exame prático das possibilidades da indústria brasileira para sua maior expansão, tanto no consumo interno, quanto na exportação dos seus produtos para o exterior. [...] O sr. Presidente Getulio Vargas julga que a indústria no Brasil, considerada num grande número de seus produtos, já saiu da fase inicial de consolidação, podendo apresentar ao mercado interno e enviar para o exterior produtos excelentes, preparados para concorrência internacional em qualquer mercado. [...]

Esses produtos, porém, e os muitos que ainda procuram a mesma expansão lutam com dificuldades que, na maioria, são perfeitamente removíveis desde que se conheçam as causas e se substitua o empirismo dos esforços de hoje por um método uniforme, de ação combinada entre os recursos e possibilidades da própria indústria e as facilidades com as quais o governo possa cercar o produto nos mercados nacionais e do exterior. [...]

É indispensável que o inquérito revele até que ponto já estão preparadas as nossas indústrias para maior expansão no consumo interno e conquista dos mercados estrangeiros [...]. É preciso que o governo seja informado não somente sobre o valor das facilidades que atualmente oferece para a indústria brasileira,

¹¹⁶ Horacio Lafer, Roberto Simonsen e Alexandre Siciliano Junior, membros destacados da FIESP haviam sido eleitos para a Assembleia Constituinte.

mas, e principalmente, sobre as futuras providências mais importantes que deverá tomar em benefício daquela expansão (FIESP, 1936, Circular nº 789, 28 de novembro de 1936).

Sampaio reconhecia que a falta de informações impossibilitava o controle da importação de produtos que já tinham similares fabricados no Brasil. A própria proteção à indústria nacional ficava comprometida, pois o governo não sabia quais produtos importados deveriam pagar uma alíquota maior de imposto para ingressar no país nem tinha informações sobre os produtos que poderiam ser exportados. A ausência de estatísticas impossibilitava ainda definir os ramos industriais que deveriam ser subsidiados. O Governo desconhecia, inclusive, quais as indústrias que estavam sendo beneficiadas com isenções fiscais e outros incentivos. A falta de informações impossibilitava o planejamento governamental.

Objetivando coordenar os esforços de substituição de importações durante a Segunda Guerra Mundial, a FIESP tentou fazer um levantamento da capacidade da indústria paulista solicitando que cada filiado preenchesse um questionário indicando o consumo mensal de matérias-primas e mercadorias estrangeiras, incluindo os respectivos preços. Somente com o Censo Industrial de 1940, sob a responsabilidade do recém-criado Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as debilidades das estatísticas seriam atenuadas. Para isso, foi relevante a contribuição de matemáticos e economistas formados pelas faculdades criadas a partir de 1930.

5.2. Formação da mão de obra

Além dos levantamentos estatísticos, a rede de ensino, os sistemas de comunicação e a infraestrutura eram preocupações mezinhas entre os militares e industriais. Com a modernização cada vez maior das atividades produtivas e, por consequência, da forma de guerrear, a produção técnico-científica é nevrálgica tanto para os militares como para os industriais. Em

1943, a FIESP, entidade presidida por Roberto Simonsen entre 1938 e 1945, financiaria pesquisas da USP que atenderiam às demandas dos militares e da indústria. A insuficiente oferta de cursos de nível superior fazia com que os engenheiros e técnicos formados pelo Exército fossem disputados pela indústria civil.

O despreparo da mão de obra constituiu um dos mais graves empecilhos ao desenvolvimento da indústria brasileira. Como a produção de armas e equipamentos para o Exército requeria domínio tecnológico e alto grau de especialização do trabalho, os esforços em busca da autonomia neste setor foram particularmente afetados.

Uma das alternativas para dotar a indústria de pessoal qualificado foi a absorção de trabalhadores estrangeiros, notadamente europeus. Mas, por razões políticas, o governo federal passou a restringir a livre entrada de imigrantes exatamente quando o crescimento industrial tomava impulso. O movimento operário na Primeira República fora animado por trabalhadores europeus, parte deles de tendência anarquista (NEGRO, 2004). Espanhóis, italianos e portugueses com experiência de lutas operárias haviam ajudado a organização de movimentos em defesa de salários e de condições de vida digna. Militantes anarquistas estiveram, inclusive, nas origens do Partido Comunista do Brasil, fundado em 1922. A “ameaça comunista” era temida pelos industriais e pelo governo; muitos operários militantes estrangeiros foram expulsos do país. As elites, ainda com mentalidade escravista, consideravam suas reivindicações “caso de polícia”. (CARONE, 1978; DULLES, 1977).

Logo depois da Revolução de 1930, o novo governo decretou que o pessoal empregado nas fábricas deveria contar com pelo menos dois terços de trabalhadores brasileiros. A admissão de estrangeiros seria justificada apenas em virtude da necessidade de “serviços rigorosamente técnicos”. Mas o Decreto-Lei em questão (nº.19482, de dezembro de 1930) abria margem para deliberações sobre o que seriam tais serviços. A recém-criada FIESP conclamou seus filiados para discutir as dificuldades criadas pela legislação: o despreparo educacional e técnico impossibilitava que trabalhadores brasileiros substituíssem os estrangeiros em determinadas funções (FIESP, 1931, Circular nº 123, 23 de fevereiro de 1931). Na época,

existiam no país poucas universidades e escolas técnicas e o ensino elementar e secundário estavam abaixo do padrão europeu. As grandes indústrias seriam obrigadas a oferecer cursos de instrução e especialização para seus operários. O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) seria criado apenas em 1942 e, tal como os egressos das fileiras que haviam obtido alguma especialização, seus formandos viriam a ser avidamente disputados pelas empresas industriais.

A chamada “Lei dos 2/3” estava descolada da realidade e contrariava uma tendência mundial: grandes correntes migratórias se estabeleciam em torno do dinamismo de setores agrícolas e industriais. Os Estados Unidos eram o grande destino de europeus em dificuldades; a África e a América Latina ainda não estavam expulsando mão de obra, ao contrário, eram territórios de absorção de europeus e asiáticos.

A legislação restritiva à entrada de imigrantes prejudicava o desenvolvimento industrial brasileiro e não foi rigorosamente cumprida. O governo compreendeu sua inaplicabilidade. As insatisfações deram vez às iniciativas regulamentadoras visando atenuar as reclamações empresariais. Em março de 1931, o estrangeiro casado com brasileira, que tivesse filho nascido no Brasil e que residisse no país há mais de dez anos seria equiparado ao brasileiro nato. Em seguida, outro decreto equipararia por cinco anos aos “brasileiros natos os estrangeiros que, a serviço de quaisquer indivíduos, empresas, associações, sindicatos, companhias e firmas comerciais ou industriais, tiverem residência no Brasil há mais de dez anos” (FIESP, 1931, Circular nº 184, 03 de setembro de 1931). Para a FIESP, este decreto criava uma “inovação aberrante em matéria de direito público, qual a naturalização temporária de certos indivíduos, para determinados efeitos” (Texto anexo ao Circular da FIESP nº 756, 27 de junho de 1936).

O governo procurava estimular a integração do imigrante à sociedade brasileira: ao se casar e ter um filho brasileiro, o estrangeiro acabaria absorvendo a cultura e os valores brasileiros. Seu filho aprenderia o português, a história, a cultura e os valores brasileiros; o Brasil seria sua nação. O pai, vendo seu rebento integrado e aceito na comunidade nacional, aprofundaria seus laços com a terra de adoção.

O advento da Segunda Guerra mostraria os perigos da concentração de imigrantes alemães e italianos no Sul do país. Para impedir que as colônias alemãs servissem de “ponta de lança” para pretensões nazistas, Vargas instituiu a obrigatoriedade da adoção do português nas escolas e proibiu as transmissões radiofônicas em outros idiomas.¹¹⁷

Os deputados federais Roberto Simonsen e Paulo Álvaro de Assumpção discursaram na Câmara sobre a inconstitucionalidade da “Lei dos 2/3”, evocando o artigo 187 da Constituição de 1934: “Continuam em vigor, enquanto não revogadas, as leis que explicita ou implicitamente, não contrariarem as disposições desta Constituição”. Para esses líderes da FIESP, o artigo 135 anularia as deliberações anteriores sobre a “Lei dos 2/3”: “A lei determinará a porcentagem de empregados brasileiros que devem ser mantidos obrigatoriamente nos serviços públicos dados em concessão, e nos estabelecimentos de determinados ramos de comércio e indústria”. Ao não determinar o percentual de brasileiros que deveriam ser empregados, a Constituição incumbia o Legislativo de determinar os ramos do comércio e da indústria que deveriam observar o percentual de empregados nacionais.

Os deputados apresentaram um Projeto de Lei que condicionava o estabelecimento dos percentuais e dos setores onde seriam aplicados a um levantamento cadastral de todas as empresas do país. A debilidade das estatísticas impossibilitava identificar as indústrias que demandavam um maior percentual de estrangeiros. O Projeto de Lei determinava que até a

¹¹⁷ De acordo com Vágner Alves (2002, p. 63), “a comunidade teuto-brasileira somava aproximadamente 800.000 pessoas, de um total populacional brasileiro que girava em torno de uns 40 milhões em meados dos anos 30. O grau de encapsulamento dessa comunidade é atestado pelo elevado número de pessoas que usavam o alemão dentro de casa como primeira língua. Em 1940, segundo recenseamento feito pelo IBGE, eram 640.000, quase 90% das quais concentradas nos dois estados mais meridionais do país”. O autor aponta que o Decreto-Lei 868, de novembro de 1938, “nacionalizou o ensino em todo país, obrigando as escolas a ensinarem somente no idioma pátrio, o português, visando especificamente a assimilação nacional da comunidade germânica” (Ib., Id., p. 64).

Contudo, como informa Antonio Tota (2000, p. 74), em 1939 a Rádio Berlim oferecia da Alemanha programação especial para os ouvintes germânicos brasileiros: “Em 1939, a Rádio Berlim – emissora de ondas curtas – oferecia ao ouvinte uma programação radiofônica bastante variada: ao meio-dia, *Concerto Recreativo*; às 22h50, *Saudações aos Nossos Ouvintes*; à meia-noite e meia, *Helma Panke Canta Canções Alemãs*; logo a seguir, *Concerto Brasileiro de Orquestra*, sob a direção do maestro Spartaco Rossi, com peças de Nepomuceno, Mignone e Carlos Gomes, interpretadas pela solista Christina Maristany. Toda a programação era entremeada de noticiários econômicos e políticos. Às onze e meia da noite, *Últimas Notícias* e *Relatório da Alemanha*, em português; às duas da madrugada, o mesmo programa em alemão”.

conclusão do cadastramento não haveria a necessidade de alteração nos quadros de funcionários empregados.

O problema persistia, sendo agravado pelas tensões internacionais. Alemães chegavam em grande número, formando colônias bem integradas, preservando a língua nativa e exercendo influência política. Os governantes estadunidenses tomavam o caso como uma possível ameaça (FARIAS, 1981; HILTON, 1977; McCANN, 1995).

Em 1939, nova iniciativa legislativa atenuaria as exigências da “Lei dos 2/3”: os formados em universidades e escolas técnicas estrangeiras seriam livremente contratados, o que aliviou determinados ramos industriais. Foi estabelecido que os estrangeiros residentes há mais de dez anos no país casados com brasileiro ou que tivessem filho brasileiro seriam equiparados aos brasileiros natos. No final da década de 1930, o problema da qualificação do trabalhador brasileiro era ainda um grave obstáculo para a industrialização, notadamente em setores de tecnologia mais complexa. Diferentemente do que ocorria nos Estados Unidos, o Brasil não contava com instituições que habilitassem o trabalhador. Os militares supriam suas carências técnicas formando por conta própria engenheiros, químicos, veterinários, farmacêuticos, técnicos em radiologia, entre outras especialidades.

Em 1935, ano em que a Escola Técnica do Exército formaria sua primeira turma de engenheiros químicos, um decreto federal tentou sanar a carência de químicos equiparando profissionais não-diplomados aos diplomados. Químicos sem diploma trabalhavam em órgãos públicos e em indústrias. As exigências para a obtenção do registro de químico eram simplórias: requerimento com a firma reconhecida, atestado do respectivo sindicato ou atestado do empregador, declaração do período em que o interessado havia trabalhado e comprovação da nacionalidade brasileira (FIESP, 1940, Circular nº 75/40, 17 de julho de 1940). Na prática, qualquer um que detivesse conhecimentos mínimos e trabalhasse em uma simples oficina “de fundo de quintal” poderia obter o registro de Químico.

5.3. Renovação da Engenharia

O Exército começou a formar pioneiramente engenheiros no Brasil em 1792, com a criação da Real Academia de Artilharia, Fortificação e Desenho, primeira escola de Engenharia das Américas e a terceira do mundo (AMARANTE, 1999, p. 197). A Real Academia daria origem à Escola Nacional de Engenharia, posteriormente absorvida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, e à Escola Técnica do Exército (EsTE), que por sua vez seria substituída pelo Instituto Militar de Engenharia (IME).



Figura 24 - O IME aos pés do Morro da Urca.¹¹⁸

Como assinalou Albano do Amarante, além dos padres da Igreja, os militares portugueses eram os únicos a introduzir conhecimentos modernos, já que as universidades eram proibidas pela Coroa. Os engenheiros militares tiveram papel fundamental nas edificações e na infraestrutura ao longo do período colonial e persistiriam desempenhando papel fundamental sob o regime monárquico. Eram pouco numerosos e, atendendo a múltiplas necessidades, até mesmo na construção de igrejas, não desenvolveriam

¹¹⁸ Fonte: http://www.elitepoa.com.br/exercito_ime.asp. Acessado em 13 de janeiro de 2012.

centros experimentais necessários à melhoria da produção. No século XIX surgiram as primeiras instituições de ensino superior em engenharia do país, a maioria voltada para a formação de engenheiros civis.

A Real Academia deu lugar, em 1810, à Academia Real Militar.

O documento de fundação da Academia Real Militar, datado de 4 de dezembro de 1810, definia que a instrução consistiria em “um curso completo das ciências matemáticas, das ciências de observação – isto é, física, química, mineralogia, metalurgia e história natural, incluindo os reinos vegetal e animal – assim como as ciências militares, incluindo tanto a tática como a artilharia e a construção de fortalezas” (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 3, p. 13).

Em 1822, a Academia Real Militar passou a se chamar Imperial Academia Militar. Dez anos mais tarde, a Imperial Academia Militar daria lugar à Academia Militar da Corte, que seria substituída, em 1840, pela Escola Militar. Dois anos após sua criação, a Escola Militar começaria a oferecer um curso de engenharia civil com sete anos de duração, os assuntos exclusivamente militares seriam tratados na Escola de Aplicação, criada em 1855. Em 1858, a Escola Militar deu lugar à Escola Central, “uma instituição predominantemente civil, embora os militares continuassem a frequentar as aulas comuns aos dois cursos” (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 3, p. 14).

Em 1874, a única escola de Engenharia do país era a Escola Central, localizada no largo de São Francisco. Naquele ano, o ensino militar fora apartado do ensino civil. A Escola Central se transformara na Escola Politécnica, destinada exclusivamente à formação de engenheiros civis. Para Simon Schwartzman (2001, cap. 3, p. 21),

O modo como a antiga Escola Militar do Rio de Janeiro mudou de nome e de objetivos no século dezenove é uma boa indicação de como ela se via. Com exceção da fronteira meridional, a profissão militar nunca gozou de grande prestígio no Brasil, e a dimensão civil da Escola foi sempre predominante. Em 1858, a Escola Militar passou a se chamar Escola Central e em 1874 adotou finalmente a denominação francesa de Escola Politécnica. A predominância da engenharia civil não significava que a Escola tivesse competência especial no desenvolvimento da qualificação em mecânica ou na construção, ou ainda no estímulo à competência nas ciências físicas e naturais. Os visitantes eram unânimes na sua crítica ao modo como o ensino era conduzido – com livros de texto desatualizados, sem aulas práticas ou experimentais, e sem um esforço de pesquisa próprio: situação que no entanto talvez fosse

compatível com a limitada demanda tecnológica da sociedade brasileira daquela época (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 3, p. 21).

Já em pleno período de modernização acelerada do país, em 1937, a Escola Politécnica daria origem à Escola Nacional de Engenharia, que posteriormente seria absorvida pela Universidade Federal do Rio de Janeiro. A formação de engenheiros militares havia sido transferida para a Escola Militar da Praia Vermelha (1874-1904) e em seguida para a Escola de Artilharia e Engenharia do Realengo (1905-1912) (AMARANTE, 1999, p. 199, 200). Até 1918, os alunos que concluíam o curso da Escola de Artilharia e Engenharia recebiam o título de Engenheiro Militar.

Como já assinalado anteriormente, as reformas no ensino militar, em particular as iniciativas tomadas após a proclamação da República, não beneficiaram a capacitação tecnológica, mas o saber humanista dos oficiais, conforme o ideário positivista. Somente com a vinda da Missão Militar Francesa, a formação dos engenheiros militares se livraria do “bacharelismo” que caracterizou sua trajetória nas primeiras décadas do regime republicano.

A Missão Militar Francesa inspirou a criação, em 1928, da Escola de Engenharia Militar, destinada a formar engenheiros-artilheiros, engenheiros-eletrotécnicos, engenheiros-químicos e engenheiros de construção. A nova Escola iniciou suas atividades em 1930 oferecendo cursos de Construção, Eletricidade, Técnico de Artilharia e Química. Em dezembro de 1933, a Escola de Engenharia Militar passou a se denominar Escola Técnica do Exército. No ano seguinte, a Escola receberia matrículas de 12 alunos para os cursos de Construção e de Armamento, e de três alunos para os cursos de Química e de Eletricidade (AMARANTE, 1999, p. 201). De acordo com as Normas de Funcionamento da Escola, as aulas teóricas deveriam ser ministradas na Escola Politécnica do Largo de São Francisco e as práticas nas fábricas militares, nos arsenais e nas fortificações. Com esta iniciativa, o Exército deu um passo decisivo na busca pela modernização.

Segundo Gustavo Guerreiro e Manuel Domingos Neto, com a paulatina perda de influência da França, retratada na contratação de uma Missão Militar Norte-Americana (MMNA) em 1934, a EsTE passaria a adotar

o mesmo programa e o mesmo material didático do Massachusetts Institute of Technology (MIT), uma das instituições universitárias mais conceituadas dos EUA, que priorizava os estudos e pesquisas nas chamadas “ciências duras”, o desenvolvimento de tecnologias e as ciências sociais aplicadas. Desde seu surgimento, o MIT pretendia ser “uma escola de ciência industrial, dando suporte ao avanço, desenvolvimento e aplicação prática da ciência em conexão com as artes, agricultura, manufatura e comércio”. O papel da ciência e da tecnologia, na concepção do instituto estadunidense, seria oferecer respostas práticas às grandes necessidades apresentadas pelo desenvolvimento capitalista como as carências logísticas, o abastecimento de energia e o desenvolvimento de materiais para a indústria (DOMINGOS NETO; GUERREIRO MOREIRA, 2010, p. 101).

Com a influência do instituto de pesquisa estadunidense, a EsTE voltou suas atividades para a resolução dos problemas que afligiam as indústrias militares brasileiras. Os esforços das fábricas militares pelo fim da dependência frente à indústria estrangeira estavam condicionados, entre outros fatores, pela formação de técnicos capazes de atender às novas demandas impostas pelo desenvolvimento crescente da indústria militar dos países centrais. Em 1936, o ministro da Guerra, João Gomes Ribeiro Filho, declararia orgulhosamente: “A Escola Técnica do Exército trabalha com eficiência e rapidez, para nos proporcionar os técnicos de que necessitamos” (MG. RMG, 1936, p. 17).

O general João Gomes prestava conta de iniciativas precedentes: em 1935, a EsTE contratou 16 professores, sendo 12 civis e dois oficiais da Marinha. Apesar da influência da MMNA, três professores austríacos foram contratados. Esses professores se juntariam aos 14 professores da antiga Escola Politécnica que haviam sido previamente contratados pela nova Escola Técnica do Exército. Com a duplicação do seu quadro docente, a EsTE pode oferecer um maior número de vagas e novas cadeiras, como balística, organização do material e fabricação de explosivos e munições. Naquele ano, 85 alunos frequentaram a escola: 14 no Curso de Construção, 43 no de Artilharia, 10 no de Eletricidade e 18 no de Química. Em 1935, a Escola formou 25 oficiais, que logo foram designados para os estabelecimentos fabris de acordo com suas especialidades (MG. RMG, 1934, p. 34).

Em 1937, a EsTE formou dois Engenheiros Industriais e de Armamentos e nove Engenheiros Construtores. Durante oito dias do mês de

agosto, os alunos do 3º ano dos Cursos de Química e Armamento fizeram um breve estágio nas Fábricas de Pólvoras e Explosivos de Piquete e de Canos e Sabres de Itajubá. A iniciativa inaugurava uma nova prática no ensino de Engenharia Militar: a aproximação dos formandos com as atividades da indústria bélica seria crescente. Apesar do curto período, o estágio, que acompanhava os preceitos do MIT, serviu para ilustrar aos alunos a melhor aplicabilidade de seus conhecimentos.

O Curso de Engenheiro Metalurgista foi criado em março de 1938 e o de Engenheiro de Transmissões em fevereiro de 1939. Em fevereiro de 1941, a EsTE passou a oferecer o Curso de Geodesia e Topografia, que até então era ministrado na Escola de Geógrafos do Exército, localizada na Escola Politécnica. No ano de 1943, a EsTE recebeu a matrícula de 44 alunos para os cursos de Armamento e Metalurgia, Eletricidade e Transmissões e Química (MG. RMG, 1944, p. 211). O Brasil finalmente passava a ter engenheiros militares especializados na produção dos equipamentos que o Exército necessitava.

Entre 1934 e 1944, a Escola Técnica do Exército formou centenas de engenheiros distribuídos pelas mais diversas especialidades: construção, armamento, artilharia, química, eletricidade, metalurgia, transmissões e engenheiros industriais. Apesar do Brasil já dispor desde o século XIX de instituições de ensino superior em engenharia localizadas em Minas Gerais, Bahia, Pernambuco, Rio Grande do Sul e Paraná, que formavam engenheiros de minas, agrônomos, agrimensores e cartógrafos, “as especificidades da engenharia militar eram pouco ou nada contempladas nas escolas civis” (DOMINGOS NETO; GUERREIRO MOREIRA, 2010, p. 101).¹¹⁹ Apenas a Universidade de São Paulo (USP), criada em janeiro de 1934,

¹¹⁹ A Escola de Minas de Ouro Preto, criada em 1875, formava na década de 1930 engenheiros civis, de minas e metalúrgicos (CARVALHO, 2002). A Escola de Engenharia Mackenzie, em São Paulo, e a Escola de Engenharia de Porto Alegre, fundadas em 1896, eram também importantes centros de formação de engenheiros no país.

Segundo Simon Schwartzman (2001, cap. 4, p. 6), “Em 1940 o Brasil contava com dez escolas de engenharia, onze escolas de medicina, catorze de farmácia e odontologia, cinco de agronomia e veterinária – além de vinte escolas de direito, tanto públicas como particulares, todas inspecionadas pelo governo”.

impulsionaria o desenvolvimento de pesquisas que seriam aplicadas na indústria e no sistema de defesa.¹²⁰



Figura 25 - A Escola de Minas e Ouro Preto. Em destaque, no canto superior direito, o brasão da Escola.¹²¹

5.4. Contribuição paulista

A USP foi idealizada, inicialmente, por um grupo de intelectuais, jornalistas e políticos conhecido como “Comunhão Paulista”, cujo líder era o diretor do jornal “O Estado de São Paulo”, Júlio de Mesquita Filho.¹²² O líder da FIESP, ex-Deputado Federal e autor de uma das primeiras obras sobre a

¹²⁰ Para Schwartzman (Ibid., cap. 5, p. 21), “a criação da Universidade de São Paulo, em 1934, foi o acontecimento mais importante na história da ciência e da educação no Brasil”.

¹²¹ Fonte: <http://www.oinconfidente.com.br/noticias/acervo/99>. Acessado em 13 de janeiro de 2012.

¹²² Desde 1927, o jornal dirigido por Júlio de Mesquita Filho se preocupava com a questão da universidade brasileira. Em 1929, “O Estado de São Paulo” publicou os resultados de uma pesquisa que averiguou “a opinião de vários especialistas e profissionais sobre alguns temas, tais como o modelo de universidade melhor adaptado ao Brasil, se as instituições de pesquisa deveriam ser incluídas nas universidades, quais os métodos de ensino a serem utilizados, se os governos estaduais deviam oferecer assistência financeira ao governo federal, assim como questões relativas ao status profissional dos professores universitários (por exemplo, o nível dos salários e as horas de trabalho)” (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 5, p. 6, 7).

história econômica moderna do Brasil, Roberto Simonsen, foi outra figura importante na criação da USP. Logo, “os defensores da ideia de criar uma universidade estadual estavam entre os membros mais poderosos da elite agrícola e industrial do estado” (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 5, p. 21).

A elite paulista objetivava não apenas criar um “centro de estudos e pesquisas”. A USP foi concebida como parte de um projeto de recuperação/projeção de poder por parte da oligarquia política dominante em São Paulo. Shozo Motoyama (2006, p. 14) observou as intenções da elite paulista:

(...) a USP, na visão de seus idealizadores, seria a espinha dorsal de um projeto de longo prazo, que devolveria à unidade da Federação derrotada em 1932, no plano militar, a posição de liderança nacional, no plano político. Simultaneamente, também seria o instrumento de formação de quadros intelectuais, técnicos e profissionais em condições de liderar a industrialização de uma economia em ascensão.

Apesar de ser considerada como uma resposta à derrota de 1932, a USP tem suas origens mais remotas em 1827, ano de criação da Faculdade de Direito do Largo de São Francisco, responsável pela formação de influentes quadros intelectuais quando o Estado brasileiro autônomo dava seus primeiros passos. Apenas em 1893, refletindo a diversificação da produção econômica baseada na cafeicultura, o governo do estado de São Paulo criou a Escola Politécnica, cujas atividades iniciaram-se em fevereiro do ano seguinte. A Escola formaria engenheiros civis, industriais e agrícolas.¹²³ Em 1896, foi criada na capital paulista a Escola de Engenharia do Mackenzie College, que enfatizava o lado prático da engenharia, enquanto a Escola Politécnica buscava associar o ensino teórico com o prático, ou seja, desejava realizar atividades de pesquisa. Segundo Schwartzman, o principal foco da Politécnica paulista relacionava-se com a construção de ferrovias, com a geração de energia elétrica e com o sistema de bondes da cidade. “O Laboratório de Resistência de Materiais da Escola era usado para

¹²³ “A Escola Politécnica tinha a prerrogativa de formar engenheiros agrícolas. Ela exerceria essa função até 1911, quando o curso foi extinto. Uma das razões da extinção dizia respeito ao número exíguo de alunos matriculados. Isto se devia, por certo, ao interesse minguado dos agricultores em alterar os seus métodos rotineiros e a grande distância dos centros de produção agrícola à Escola” (MOTOYAMA, 2006, p. 100).

testar equipamentos e materiais, tanto para as ferrovias como para o setor de energia elétrica” (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 4, p. 11). De acordo com Motoyama (2006, p. 94, 95), no início do século XX, a Escola Politécnica de São Paulo também se destacaria nos estudos sobre o “cimento armado” e sobre assuntos relacionados à química analítica e à química industrial.



Figura 26 - A Escola Politécnica de São Paulo (MOTOYAMA, 2006, p. 92).

A Universidade de São Paulo absorveria a Faculdade de Direito, a Escola Politécnica e outras instituições de ensino superior criadas pelo governo paulista: a Escola de Farmácia e Odontologia (criada em 1898), a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, localizada em Piracicaba (criada em 1901), e a Faculdade de Medicina (criada em 1912). As atividades dessas instituições, que possuíam diferentes histórias e tradições, seriam coordenadas e ligadas pela nova Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), o núcleo científico da Universidade de São Paulo. O primeiro desafio da USP seria o de enfraquecer o espírito corporativo, fazendo com que as escolas superiores anteriormente existentes abrissem mão de sua autonomia em favor da FFCL.

Apesar de contar com um renomado quadro docente, composto quase que exclusivamente por proeminentes professores estrangeiros, notadamente

franceses, a FFCL não tinha a mesma projeção das tradicionais Faculdades de Direito e Medicina e da Escola Politécnica. A FFCL seria frequentada por filhos de imigrantes italianos, espanhóis e japoneses e por estudantes oriundos de outras regiões do país. Os filhos das elites econômicas e políticas paulistas iriam frequentar os tradicionais cursos de engenharia, direito e medicina. Na década de 1930, mais de mil alunos passaram pelas salas de aula do Largo de São Francisco. A Politécnica e a Faculdade de Medicina possuíam cerca de quinhentos alunos cada (MOTOYAMA, 2006, p. 27, 28). Em seu primeiro ano de atividades, 1935, a FFCL recebeu a matrícula de quase 200 alunos: 46 em filosofia, 29 em matemática, dez em física, 29 em química, 15 em ciências naturais, 16 em geografia e história, 18 em ciência política e social, cinco em português e literatura clássica e nove em línguas estrangeiras (SCHWARTZMAN, 2001, cap. 5, p. 28, 29).

As atividades de pesquisa “integradas” só seriam realizadas com o advento da Segunda Guerra Mundial. Em 1942, como consequência da entrada oficial do Brasil na Guerra, o reitor da Universidade de São Paulo, Jorge Americano, criou os Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional (FUPS). Os FUPS mobilizariam todos os serviços técnico-científicos da USP com o intuito de atender às necessidades consideradas mais relevantes para o país em guerra, principalmente aquelas ligadas à defesa militar. Com o bloqueio do Atlântico e as contingências da guerra, as Forças Armadas brasileiras sofriam com a falta de instrumentos e aparelhos eletromagnéticos, como transmissores e receptores portáteis de rádio para jipes e caminhões. Essas dificuldades advinham da falta de tradição em pesquisa e desenvolvimento. Nesse aspecto, os “filósofos” da FFCL estariam “mais à vontade” (MOTOYAMA, 2006, p. 30).

As atividades de pesquisa desenvolvidas em São Paulo seriam financiadas não apenas pelo governo e pelas instituições militares: a FIESP, então capitaneada por Roberto Simonsen, conclamava seus membros para patrocinar os Fundos.

A população de São Paulo, através de suas figuras mais representativas, tem atendido a esse apelo, contribuindo, com vultuosos donativos, em favor dos “Fundos Universitários de Pesquisa para a Defesa Nacional”. [...]

Dispensamos maiores referências às nobres finalidades desse entendimento. Os recursos que as classes produtoras de São Paulo, generosamente, colocarem à sua disposição, serão aplicados no interesse da própria produção, pois permitirão a intervenção direta do nosso aparelhamento técnico e científico na nossa evolução industrial, numa escala muito mais acentuada que até agora (FIESP, 1943, Circular nº 33/43, 15 de fevereiro de 1943).

Para a diretoria da FIESP, os FUPS impulsionariam o desenvolvimento industrial de São Paulo, logo os recursos “generosamente doados” seriam convertidos em futuros ganhos para os industriais. Aparentemente, havia uma necessidade da própria diretoria da FIESP se convencer sobre a importância das atividades de P&D desempenhadas pelo Fundo. Caso realmente houvesse uma convicção sobre a importância dessas atividades, a expressão “financiamento” ou “incentivo” teria sido utilizada no lugar de “donativo”, que representa algo feito por boa vontade a título de fundo perdido. Contudo, independentemente da (falta de) convicção da FIESP, os aportes financeiros dos empresários paulistas foram essenciais para a criação e manutenção dos FUPS.

Durante a Guerra, mediante processos conhecidos como de “engenharia reversa”, os cientistas da Faculdade de Filosofia realizaram estudos nas áreas de telecomunicações, produção de aços especiais e equipamentos bélicos. Provavelmente o projeto mais importante daquela época foi o desenvolvimento e a produção do primeiro sonar (*Sound Navigation Ranging*) nacional.

O sonar funciona fazendo uso do princípio de ultrassom. Porém, não havia no País nenhum *expert* no assunto. [...]

Contudo, o Brasil já possuía pesquisadores, sobretudo formados na USP, capazes de encarar o desafio. A atuação conjunta dos departamentos de Física, de Química, de Mineralogia (todos do FFCL), do Instituto de Eletrotécnica (também da USP), do IPT [Instituto de Pesquisas Tecnológicas, localizado em São Paulo] e de empresas privadas, sob a égide dos FUPS, possibilitou a fabricação de 80 sonares entregues à Marinha. Eles funcionaram perfeitamente, quase acabando com as incursões dos *U-boats* teutônicos (MOTOYAMA, 2006, p. 31).¹²⁴

¹²⁴ Apesar do desenvolvimento do sonar pelos FUPS, na década de 1940 “a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras era extremamente pobre, basta dizer que nós trazíamos de casa até vidro vazio de remédio [...] para realizar experiências. Então chegava a esse ponto: o pessoal levava vidro usado para utilizar no laboratório, pois na época não havia órgãos financiadores como a Fapesp” (MOTOYAMA, 2006, p. 34, 35).

Além dos sonares, os Fundos apoiaram o desenvolvimento de pesquisas relacionadas ao preparo técnico da aviação, nutrição das tropas, malarioterapia, produção de quinino, penicilina, substitutos do sangue, entre outras, inclusive nas áreas da física atômica e nuclear (MOTOYAMA, 2006, p. 129). Sem dúvida, as pesquisas desenvolvidas na USP contribuíram para a defesa nacional e para o maior desenvolvimento industrial de São Paulo.

Com a criação dos FUPS, a USP passou a oferecer serviços técnico-científicos, financiados por empresários paulistas, em prol da defesa nacional. Ensino, pesquisa, produção industrial e defesa nacional estariam interconectados através do fundo. Essa lógica se aproximava da “Política do Exército” de Góes Monteiro, contudo através de uma razão inversa. Para o general, a defesa nacional impulsionaria, obrigatoriamente, o desenvolvimento técnico-científico-produtivo do país. Nas palavras da diretoria da FIESP, o ensino, as pesquisas técnicas-científicas e a produção industrial garantiriam a defesa nacional.

Todavia, o discurso adotado pela diretoria da FIESP não correspondia à prática de seus filiados. Os “vultuosos donativos generosos” oferecidos pelos empresários paulistas aos FUPS contrastavam com a baixa receptividade dos mercados aos engenheiros formados pela USP. Visto por um outro prisma, a pequena oferta de estágios nas indústrias paulistas para os formandos da Escola Politécnica poderia indicar sua limitada propensão à realização de pesquisas que poderiam modernizar as atividades produtivas fabris. Posto que os industriais paulistas argumentavam que a falta de mão de obra qualificada, de técnicos e especialistas para desempenhar as atividades mais sensíveis impossibilitava a exequibilidade da “Lei dos 2/3”, era de se esperar uma feroz disputa entre os industriais para contratar os profissionais recém-formados pela USP. Mas, em 1942 não era isso o que se observava, como se pode constatar nessas circulares da FIESP:

Conforme Vv. Ss. devem estar a par, esta entidade, a pedido do Grêmio Politécnico, da Escola Politécnica de São Paulo, tem manifestado o mais vivo empenho afim de que as empresas industriais de São Paulo reservem, anualmente, lugares para os engenheiros diplomados por aquele grande e modelar estabelecimento de ensino.

No ano passado [...], esta entidade fez uma larga campanha junto aos industriais, com resultados, os mais

auspiciosos, pois vários foram os engenheirandos que passaram a realizar estágio em estabelecimentos fabris deste Estado, tendo em vista a possibilidade, futuramente, de serem neles aproveitados em cargos técnicos.

Vimos reiterar, hoje, o apelo que já fizemos no ano passado e tão bem compreendido pelos industriais paulistas. Irão diplomarse, este ano, 42 engenheiros civis, 8 mecânicos-eletricistas, 6 químicos e 3 arquitetos.

Seria interessante se os estabelecimentos industriais pudessem informar se interessa aproveitar, como estagiários, esses elementos, devendo, em caso afirmativo, comunicar a esta entidade para os devidos fins, indicando o ordenado.

Não precisamos encarecer a importância que representa para a indústria a criação de um corpo de especialistas em assuntos técnicos industriais. Por isso mesmo, estamos certos de que a ideia, como no ano passado, será recebida com a maior simpatia e interesse por parte dos srs. industriais (FIESP, 1942, Circular nº 217/42, 12 de novembro de 1942).

Em data de 12 de novembro findo [...] solicitamos a Vv. Ss. que nos comunicassem o interesse porventura existente em obterem a colaboração profissional dos engenheiros diplomados, este ano, pela Escola Politécnica de São Paulo. [...]

Pedimos que nos comuniquem qualquer interesse porventura existente por parte dessa firma, em torno desse assunto (FIESP, 1942, Circular nº 232/42, 2 de dezembro de 1942).

Aparentemente, os industriais paulistas não estavam muito empenhados na criação de “um corpo de especialistas em assuntos técnicos industriais”, mas sim de “operários-técnicos” formados pelo SENAI. Isso se devia à tendência de não buscar a criação de novos produtos e de não renovar os processos produtivos. Os empresários limitavam-se a fabricar as mercadorias capazes de substituir a oferta da indústria estrangeira.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial foi criado pelo Governo Federal no dia 22 de janeiro de 1942, com o objetivo de organizar e administrar, em todo o território nacional, escolas de aprendizagem para industriários. As escolas ofereceriam também cursos mais avançados: de continuação, de aperfeiçoamento e especialização. O SENAI seria dirigido pela Confederação Nacional da Indústria (CNI) e financiado pelos estabelecimentos industriais filiados à esta instituição. Cada indústria deveria contribuir mensalmente com dois mil réis, por operário. A contribuição das indústrias que empregassem mais de quinhentos operários seria acrescida em 20%. Estariam isentas dessa contribuição as indústrias que mantivessem em suas instalações escolas de aprendizagem com os mesmos parâmetros estabelecidos pelo SENAI.

A lei que criou o SENAI previa que os recursos arrecadados deveriam ser aplicados na mesma região onde foram recolhidos. Assim, as indústrias de São Paulo contribuiriam apenas para o seu próprio crescimento. Como boa parte das grandes indústrias paulistas já oferecia cursos de formação e especialização para seus operários, o SENAI paulista seria financiado pelas pequenas e médias empresas, que utilizariam os cursos do SENAI para aprimorar seus trabalhadores. O baixo desenvolvimento industrial das regiões Norte e Nordeste seria perpetuado com a pequena oferta de cursos. Logo, de nacional o SENAI possuía apenas o nome. Tratava-se, na realidade, de um serviço regional de aprendizagem voltado para os pequenos e médios estabelecimentos paulistas.

Em 1943, o SENAI iniciava com ímpeto suas atividades em São Paulo. Os fabricantes paulistas se mostravam entusiasmados com o centro formador de industriários. Segue abaixo as impressões de Octávio Pupo Nogueira, Secretário-Geral do Sindicato da Indústria de Fiação e Tecelagem do Estado de São Paulo.

Em companhia do Professor Roberto Mange visitei as instalações do SENAI e devo confessar, com a alma alevantada, que não sei se em nosso país se fez obra maior e mais bem feita. [...] O Dr. Mange [...] mostrou o que o SENAI está fazendo de grandioso. Eu creio que a taxa paga pelas indústrias é muitíssimo bem paga. Graças ao SENAI teremos ensino técnico lançado em bases tais que abrange a própria alma do trabalhador. Vejo, depois dessa visita, que as críticas feitas ao SENAI são absolutamente insubsistentes. O trabalho realizado pelo SENAI será profícuo e grandioso e garças a ele, repito, o Brasil terá mão de obra eficiente como convém. Acho que todos devem ir em peso conhecer o SENAI e prestar todo o concurso preciso. Não é excesso de entusiasmo, é a pura verdade (FIESP, 1943, Circular nº 76/43, 12 de maio de 1943).

Este relato repercutiu mais na FIESP do que a criação dos fundos para a pesquisa. Os empresários estavam voltados para resultados imediatos, não para a exploração de novas tecnologias e produtos; pretendiam no máximo garantir um bom aproveitamento do maquinário importado. Na primeira metade da década de 1940, mais de vinte centros de aprendizagem do SENAI foram instalados na capital paulista e em Santo André. Em 1943, os cursos do SENAI em São Paulo formaram mais de 2.000 operários-aprendizes (FIESP, 1943, Circular nº 99/43, 21 de junho de 1943).

Igualmente ao SENAI paulista, devido ao esforço de guerra, o Exército formaria um batalhão de soldados-técnicos entre 1943 e 1945.

5.5. Instrução de mão de obra para a indústria civil

Em 1943, tendo em vista a formação da Força Expedicionária Brasileira (FEB), a administração da Guerra se viu compelida a criar um Curso de Emergência para a formação de especialistas mecânicos hábeis na montagem, desmontagem e manutenção de viaturas automotoras de todos os tipos em uso no Exército. O curso em questão foi ministrado nas oficinas da *General Motors do Brasil*, e formou duas turmas de 60 especialistas cada (MG. RMG, 1944, p. 213). No ano seguinte, 190 praças foram matriculados no curso oferecido pela GM (123 foram aprovados) e 40 no curso que a *Ford Motors Company* ofereceu (desta turma, 27 alunos foram aprovados). Em janeiro de 1945, o curso ministrado pela GM foi frequentado por 100 praças e o da *Ford* por quarenta (MG. RMG, 1945, p. 167). Esses soldados, quando dispensados, poderiam utilizar os conhecimentos adquiridos nos cursos em suas novas vidas. Com isso, indiretamente, os militares contribuíram para a formação de técnicos mecânicos que seriam aproveitados por empresas e indústrias civis.

Em 1943, também funcionou o Curso de Mecânicos e Armeiros para a Artilharia, realizado no Arsenal de Guerra do Rio. Este curso objetivou a formação de nove instrutores e monitores, que logo iriam lecionar para uma grande massa de alunos matriculada no Centro de Instrução Especializada, criado na Capital em 1943. O AGR promoveu igualmente nesse ano o Curso de Reparadores de Material Ótico, que habilitou dez praças no manejo, reparação e manutenção de delicados órgãos óticos de uso corrente na Artilharia (MG. RMG, 1944, p. 214).

Naquele ano, o Exército intensificava seu esforço educacional. Ao longo de 1943, as escolas militares receberam 14.202 praças, divididos em

três turmas de 4.734 alunos cada uma, o que correspondia às necessidades de uma Divisão de Infantaria mobilizada. Os novos alunos se especializaram em guerra química, alimentação, material bélico, mecânica, transmissões, saúde, meteorologia, estenografia e desenho. Houve ainda a formação de motoristas. A Corporação capacitou um expressivo contingente especializado: 14 mil trabalhadores, que certamente seriam absorvidos, após liberados de suas obrigações, pelo crescente setor privado, ávido por mão de obra qualificada.

Os esforços de qualificação de mão de obra não pararam por aí. Em parceria com institutos de ensino particulares, o Ministério da Guerra criou cursos especiais, que ficaram sob a supervisão de suas Diretorias Técnicas. Em Campinas e Sorocaba foram organizados dois grandes centros de ensino de rádio-telegrafia. O Relatório do Ministério da Guerra referente a 1944 apresenta uma passagem reveladora do papel conscientemente exercido no que diz respeito à formação de mão de obra para o mercado. No caso, tratava-se da formação dos radiotelegrafistas:

Com o desenvolvimento da radiocomunicação em nosso país, o Exército tem lutado com a falta de pessoal especializado, se bem que as nossas escolas não tenham parado de produzi-lo. É que, assim que o radiotelegrafista fica quite com suas obrigações militares, já tem uma proposta vantajosa em perspectiva. Colabora, deste modo, o Exército para reforçar outros setores da vida nacional com especialistas por ele preparados (MG. RMG, 1945, p. 208).

Técnicos formados pelo SENAI e pelo Exército, assim como os engenheiros e químicos formados pela EsTE e pela USP, seriam absorvidos pela indústria nacional. Os engenheiros militares também contribuiriam para o desenvolvimento industrial do país através da execução de projetos de infraestrutura. Como pensar na defesa e no desenvolvimento industrial do país sem a construção de linhas de comunicação que permitissem o rápido deslocamento das tropas e a eficaz distribuição de suprimentos? Tal infraestrutura beneficiaria seguramente a circulação de mercadorias.

5.6. Infraestrutura de transporte

Dando continuidade às atividades iniciadas no século XIX, na década de 1930, o Exército construiu rodovias e ferrovias nas regiões sul, sudeste e centro-oeste do país. Ironicamente, os militares que tanto exaltavam a necessidade de integração nacional, contribuíram para a fragmentação do espaço em termos de desenvolvimento econômico agravando o isolamento relativo do Nordeste e da Amazônia. A comunicação destas regiões com o restante do Brasil persistiria baseada na navegação de cabotagem, no transporte fluvial e nas estradas carroçáveis. A maior atenção ao sul do país era justificada pela sempre presente “ameaça portenha”, que demandava uma maior concentração de tropas naquela região e os meios necessários para otimizar o seu deslocamento.

Milhares de quilômetros de rodovias foram construídos a partir de 1934 por batalhões do Exército, integrando os Estados do Paraná, Santa Catarina, Rio Grande do Sul e Mato Grosso. Apenas em Mato Grosso, o Exército construiu as estradas Campo Grande - Ponta Porã, com 335 Km de extensão e Campo Grande - Cuiabá, com 900 Km de extensão. O sistema rodoviário beneficiava a concentração industrial em São Paulo.

Na década de 1940, no sul do país, o Exército construiu mais de mil quilômetros de estradas de ferro. Entre elas, se destacam: Estrada de Ferro Rio Negro - Bento Gonçalves (600 km), Estrada de Ferro S. Tiago - S. Luiz - Cerro Azul (162 km), Estrada de Ferro D. Pedrito - Santana do Livramento (101 Km) e Estrada de Ferro Pelotas - Santa Maria (400 Km) (MG. RMG, 1944, p. 227-231).

A melhoria da infraestrutura de transporte era um desafio tanto para a defesa militar quanto para a industrialização e unificação do mercado nacional. Wilson Cano (2007, p. 63) propõe que as grandes distâncias e a precariedade do sistema de transporte propiciaram a criação de indústrias pouco competitivas no interior:

[...] localidades mais interiorizadas em relação ao litoral permitiam o surgimento de segmentos industriais com estrutura diversificada, formados por pequenas e médias indústrias. A razão para isso é que estavam duplamente protegidos por custos de transporte, em relação tanto aos produtos importados quanto aos de outras regiões do país, graças aos altos custos de transporte do litoral para o interior.

Ora, os mesmos elementos que garantiam a proteção às indústrias do interior contribuía para seu isolamento e sua baixa produtividade. Quando houvesse uma maior ligação entre interior e grandes centros, as pequenas indústrias fatalmente não resistiriam à concorrência.

Nas décadas de 1930 e 1940, o mercado brasileiro não estava integrado. São Paulo se beneficiava das linhas férreas instaladas para escoar a produção de café para o porto de Santos. Por cabotagem, a produção paulista seguia para o restante do país. Contudo, por causa dos elevados gastos com o frete, mesmo as mercadorias produzidas em São Paulo poderiam perder competitividade frente às produzidas em uma pequena indústria interiorana.

Sem se esquecer do sul do país, Eurico Dutra sustentava que o maior desafio do país, incluindo sua defesa militar, estava na criação de ligações das regiões Norte e Nordeste com o centro econômico do país.

Tem o problema das comunicações para o Brasil a evidência de uma gravitação; basta em qualquer sentido relegá-lo nas previsões e a consequência é a queda. Tão grande é sua importância, que até mesmo militarmente assume a feição de questão das questões, chave ou tranca de todos os empreendimentos nossos.

De tal maneira é decisiva em tudo sua influência que poderemos com segurança afirmar que dois terços das preocupações relativas à cobertura e segurança do país, têm exclusiva origem nas dificuldades de comunicações internas hodiernas.

Com tais premissas só uma conclusão é possível: esforço de todos no sentido de vê-lo resolvido no mais curto dos prazos, afim de que com a estruturação de um sistema de vias terrestres de comunicações contínuas se possam assegurar as ligações do Norte e Nordeste com o Centro, como já possuímos deste com o Oeste e o Sul, emancipando-os definitivamente da tutela do mar, nem sempre aberto e seguro às nossas naveas.

Realizada a ligação rodo e ferroviária com a Bahia, dobradas as comunicações ferro e rodoviárias existentes com o Sul, outro será para a segurança do país o ambiente e mais difíceis de sequer tentadas quaisquer arremetidas ou rebeldias de além ou de aquém fronteiras (MG. RMG, 1944, p. 263, 264).

No Relatório do Ministério da Guerra de 1944, Dutra chamava a atenção para o atraso das obras da ferrovia Rio Negro – Bento Gonçalves, com 700 quilômetros de extensão. Pelo andamento dessas obras, em 1943, a ferrovia levaria 50 anos para ser concluída, quando o prazo original era de cinco anos (MG. RMG, 1944, p. 234).

Não obstante as restrições orçamentárias e técnicas, o Exército foi o responsável pela construção de 1.363 quilômetros de ferrovias na primeira metade da década de 1940. Esse número ganha importância quando se leva em conta que entre 1939 e 1949 foram instalados 1.800 Km de ferrovias no país, conforme pode ser observado na tabela a seguir. Há indícios de que a Corporação construiu os outros 437 Km.

	Extensão da rede ferroviária brasileira (em milhares de Km.)
1919	28,1
1929	32
1939	34,2
1949	36
1960	36,6

Figura 27 - Evolução da Rede Ferroviária Brasileira (1919-1960) (CANO, 2007, p. 187).

As preocupações com a defesa promoveram a integração do Sul com o Sudeste. Apesar das inquietudes dos militares, o Norte e o Nordeste permaneciam abandonados e isolados do restante do país. Mas, Dutra, quando presidente da República, governando em tempo de paz, pouco faria para alterar esse quadro.

Wilson Cano mostra a evolução da rede ferroviária brasileira entre 1919 e 1960. Os números demonstram que a rede existente na década de 1960 já estava praticamente implantada em 1929. O crescimento econômico concentrado da década de 1930 não foi acompanhado por uma melhoria da infraestrutura nacional. Quando a substituição das importações fez o país crescer rapidamente, apenas 2.200 km de ferrovias foram construídos. Na década seguinte, o transporte de cargas, que até então se baseava em ferrovias e na navegação de cabotagem, passaria a se concentrar nas

rodovias. Entre 1937 e 1949, a rede rodoviária teve um crescimento de 72% (CANO, 2007, p. 187).

Conclusão

Com a presente tese acredito ter evidenciado as relações entre defesa, indústria, ciência e tecnologia e que preocupações com a defesa contribuíram com o desenvolvimento da produção econômica. Vimos que a necessidade e a vontade de modernizar o Exército esbarravam nas condições socioeconômicas do Brasil. Por seu turno, a criação de novas indústrias era limitada pela ausência de universidades, centros de pesquisa e redes de infraestrutura.

A industrialização foi vislumbrada por parte das elites nacionais como a resposta para as vulnerabilidades econômicas e defensivas do país. Pensando na defesa, o Ministério da Guerra formou uma grande variedade de profissionais, construiu ferrovias e rodovias, criou centros de pesquisa, patrocinou atividades de P&D, ergueu e financiou a construção de fábricas e indústrias.

Contudo, apesar do crescimento industrial extraordinário das décadas de 1930 e 1940 e da formação dos mais diversos profissionais, às vésperas da Segunda Guerra Mundial não havia ainda indústrias pesadas e básicas no país.¹²⁵ As atividades de pesquisa de ponta eram incipientes e limitadas. Enquanto o mundo assistia perplexo ao desenvolvimento da extraordinária máquina de guerra alemã, técnicos militares brasileiros comemoravam a manufatura de um cano para um fuzil importado; no auge da Guerra, em 1944, enquanto os cientistas da FFCL da USP fabricavam pioneiramente os primeiros sonares brasileiros, a indústria de guerra estadunidense, de acordo com Keegan (1996, p. 328), produziu 90 mil aviões e lançou ao mar três novos navios da classe *Liberty* (cargueiro) por dia.

¹²⁵ Segundo análise de Simonsen (1973, p. 28), que utiliza um coeficiente de ponderação, que leva em conta fatores como a inflação e o custo de vida, entre 1914 e 1938 a produção industrial do país praticamente quadruplicou e a do Estado de São Paulo mais do que quintuplicou. Adotando critérios diferentes dos utilizados por Simonsen, Wilson Cano (2007, p. 74-79; 336, 337) aponta que o produto real da indústria brasileira triplicou entre 1919 e 1939 e dobrou entre 1939 e 1949. São Paulo teria quadruplicado sua produção industrial no primeiro período e elevado esta produção em 2,5 vezes entre 1939-1949.

O aumento da capacidade de produção dos bens de consumo nacionais estava condicionado à importação de “inovações” e máquinas e à otimização das plantas industriais instaladas na segunda metade da década de 1920. As débeis estatísticas oficiais revelam que das 324.689 máquinas em funcionamento no ano de 1939 no estado de São Paulo, 36.610 tinham menos de cinco anos de uso, 45.919 tinham entre cinco e dez anos, 130.811 tinham mais de dez anos e 111.349 tinham idade desconhecida (PRADO JÚNIOR, 2008, p. 263, nota de rodapé 89). Logo, o esforço demandado pela campanha “Consumo de Artigos Nacionais” seria realizado mediante a utilização de máquinas velhas e pouco produtivas, ou mediante a importação de equipamentos, através de artifícios como o *Lend & Lease Act*. Dessa forma, a importação de bens não duráveis seria substituída pela importação de bens duráveis e de capital (alguns obsoletos e de “segunda mão”). A economia e a defesa do país continuariam dependentes do capital, das indústrias e das técnicas de produção estrangeiras.

Se por um lado o processo conhecido como “substituição de importações” diminuiu e/ou modificou a dependência externa brasileira, por outro a concentração das atividades industriais no Estado de São Paulo agravou as diferenças regionais do país. A “defesa da nação” também contribuiu para o desenvolvimento diferenciado das distintas regiões do Brasil. Como demonstrei, com exceção da Fábrica de Viaturas de Curitiba e do Arsenal de Guerra do Rio Grande do Sul, as fábricas militares se localizavam na região Sudeste; a principal delas, considerada uma das “pedras angulares da defesa da nação”, no município paulista de Piquete.

Observamos também que na década de 1940, contratos do Ministério da Guerra contribuíram para o desenvolvimento exclusivamente de empresas paulistas. Em minha pesquisa não encontrei indícios de contratos do MG que objetivassem incentivar as atividades industriais de outro Estado.¹²⁶ Depois dos FUPS, a USP desenvolveria uma parceria de pesquisa com a Marinha que perdura até os nossos dias. O eixo Rio-São Paulo concentra todas as escolas preparatórias e os cursos de Alto-Comando das três Forças. A EMBRAER e o projeto de construção do submarino nuclear estão sediados

¹²⁶ Não considero, obviamente, a construção da Usina Siderúrgica em Volta Redonda, interior do Estado do Rio de Janeiro.

no interior do estado de São Paulo. O Instituto Militar de Engenharia permanece como um celeiro de profissionais avidamente disputados pelo mercado.

A “ameaça argentina” estimulou a construção de estradas e ferrovias no Sul do país, o que sem dúvida favoreceu o desenvolvimento econômico daquela região. Não obstante, apesar das preocupações de Dutra como chefe do Estado-Maior do Exército, a grande região Norte constitui ainda hoje um grande desafio logístico quando se pensa na defesa da nação. A oficialidade brasileira, herdeira dos “jovens turcos”, entusiasta do exército prussiano, apreendeu uma das principais lições deixadas por Moltke: que a defesa do território nacional é indissociável da construção de linhas de comunicação que propiciem a rápida mobilização de todos os esforços da nação e seu rápido deslocamento para as zonas sob ameaças. Todavia, os ingentes esforços da Corporação esbarravam (e ainda esbarram) em limitações técnicas, em contingências orçamentárias e na falta de visão e de apoio político.

Transcorrido um século desde o retorno dos jovens oficiais da Alemanha, muita coisa mudou. O Brasil é um país urbano e industrializado e apontado como uma das maiores economias do mundo. O antes “país do futuro” é hoje o “país do presente”. Empresas brasileiras atuam com destaque nos mais variados setores; nossas universidades formam uma mão de obra cada vez mais especializada, capaz de competir em pé de igualdade com profissionais formados pelos centros mais tradicionais da Europa e dos Estados Unidos.

Entretanto, o país que, de acordo com especialistas, em breve possuirá o quinto maior Produto Interno Bruto (PIB) do planeta ainda não possui Forças Armadas capazes de, nas palavras de Eurico Dutra, “resguardar seu enorme patrimônio”. O convívio com oficiais da ativa e da reserva proporcionado pelo Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal Fluminense e pelo Núcleo de Estudos Estratégicos da mesma universidade e a participação em eventos como os Encontros Nacionais da Associação Brasileira de Estudos de Defesa permitiram-me comprovar a qualificação de nossos oficiais. Contudo, tal como Dutra informava no Relatório do Ministério da Guerra de 1937, “o que possuímos

em recursos materiais é insuficiente mesmo para as nossas exigências internas”.

A atual Estratégia Nacional de Defesa enfatiza três setores estratégicos: o espacial, o cibernético e o nuclear; setores de ponta, sensíveis tanto para a defesa quanto para o desenvolvimento econômico e industrial do país. O acidente na base de Alcântara, em 2003, atrasou o projeto do Veículo Lançador de Satélites (VLS) brasileiro; a Marinha conduz, em Aramar, a construção do submarino nuclear; o Exército ficou encarregado do setor cibernético, ameaça cada vez mais presente para a defesa da nação.

O desenvolvimento desses setores beneficiará a economia do país. Contudo, Paul Kennedy, ao analisar a “ascensão e a queda das grandes potências”, e a atual crise econômica estadunidense mostram os perigos dos gastos excessivos com a defesa, principalmente quando realizados fora do país.¹²⁷ Objetivando seu desenvolvimento interno, assim como na década de 1930, o país recorre à mão de obra e ao conhecimento estrangeiro para inovar. O atual projeto do VLS conta com a parceria de ucranianos; o do submarino nuclear com a de franceses. Sem dúvida, tal como no século passado, o intercâmbio e a troca de conhecimentos serão disseminados para outros setores, pois, como mencionei em outras ocasiões, é impossível hoje separar a indústria bélica dos demais setores produtivos de um país.

Stephen Biddle afirma que o preponderante nas batalhas modernas é a adoção do que chama de “sistema moderno de emprego de força”, que se baseia mais na organização social, política, econômica, educacional e logística de um país do que na “simples” supremacia tecnológica, que é, como aponta, consequência dos demais fatores. Estados militarmente fracos, mas organizados econômica e socialmente, podem prevalecer sobre Estados militarmente fortes, porém desorganizados socioeconomicamente (BIDDLE, 2004, p. 5).

Setenta anos antes do livro de Biddle ser editado, no Relatório do Ministério da Guerra referente às atividades de 1934, o então Ministro da Guerra, general Góes Monteiro, escrevera:

¹²⁷ James Petras (2010) é um dos muitos analistas que atribuem a crise econômica estadunidense aos excessivos gastos na área de defesa.

O poder militar, que tem promovido a grandeza de tantos povos, mister é dizê-lo, mais uma vez, não é representado pelo maior ou menor número de armas, mas pelo desenvolvimento harmônico e imprescindível das forças físicas, morais, intelectuais, econômicas e militares de uma nação (MG. RMG, 1935, p. 4).

Como vimos, Góes e Dutra entendiam que a defesa da nação estava condicionada ao desenvolvimento técnico-científico e industrial e não à quantidade e qualidade de armas importadas. Conforme Nelson Werneck Sodré, de nada importa ter armamentos modernos se esses não representarem o desenvolvimento da capacidade de produção do país.

A END prevê o reaparelhamento das Forças Armadas. A escolha dos caças que irão equipar a Força Aérea virou assunto corriqueiro nos principais veículos de comunicação do país nos últimos anos. Não cabe aqui um aprofundamento sobre a escolha da nacionalidade desses caças e sim sobre a racionalidade de se recorrer mais uma vez ao estrangeiro para sanar as debilidades de nossa defesa. Os bilhões de dólares previstos para a compra das aeronaves não poderiam ser empregados para o desenvolvimento da capacidade produtiva e tecnológica interna? Para a construção de universidades e centros de pesquisa e para a contratação de profissionais e técnicos estrangeiros que poderiam ensinar os brasileiros a “inovar”? Até quando a defesa da nação dependerá da “arma dos outros”? Até quando as lições deixadas por Maquiavel serão ignoradas?

BIBLIOGRAFIA

Fontes Primárias

Documentos

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO (FIESP).

Circulares FIESP de 1930. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1931. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1932. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1933. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1934. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1935. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1936. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1937. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1938. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1939. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1940. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1941. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1942. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1943. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1944. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1945. [S.l.: s.n.]

_____. Circulares FIESP de 1946. [S.l.: s.n.]

EXÉRCITO BRASILEIRO. Anais de 1938. [S.l.: s.n.]

_____. Anais de 1939. [S.l.: s.n.]

_____. Anais de 1940. [S.l.: s.n.]

MINISTÉRIO DA GUERRA. Boletim do Exército nº 78, 25 de Setembro de 1910.

- _____. Boletim do Exército nº 356, 15 de Junho de 1914.
- _____. Boletim do Exército nº 416, 25 de Março de 1915.
- _____. Boletim do Exército nº 180, 25 de Julho de 1918.
- _____. Boletim do Exército nº 47, 15 de Junho de 1931.
- _____. Boletim do Exército nº 143, 15 de Outubro de 1932.
- _____. Boletim do Exército nº1, de 22 de Fevereiro de 1934.
- _____. Boletim do Exército nº3, de 9 de Março de 1934.
- _____. Boletim do Exército nº 32, 10 de Junho de 1936.
- _____. Boletim do Exército nº58, de 15 de Março de 1937.
- _____. Boletim do Exército nº163, de 16 de Julho de 1941.
- _____. Boletim do Exército nº 30 (suplemento nº 1), 22 de Julho de 1944.
- _____. Borrão do Relatório final apresentado ao Gen. Diretor do Material Bélico pela Comissão da Fábrica de Pólvora sem Fumaça de Piquete.
- _____. Histórico da Fábrica do Realengo.
- _____. Livro de escrituração dos bens da Fábrica de Cartuchos de Infantaria de Realengo. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exército, Agosto de 1937.
- _____. Livro Histórico da Fábrica de Material Contra Gases.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos Brasil. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1935.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos Brasil. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1936.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos Brasil. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1937.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1938.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos Brasil. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1939.
- _____. Relatório apresentado ao Presidente da Republica dos Estados Unidos Brasil. Rio de Janeiro: Estado Maior do Exercicio, 1940.

_____. Relatório das principais atividades do Ministério da Guerra: durante o ano de 1941 (Secreto). Rio de Janeiro: Estado Maior do Exército, 1942.

_____. Relatório das principais atividades do Ministério da Guerra: durante o ano de 1943 (Secreto). Rio de Janeiro: Estado Maior do Exército, 1944.

_____. Relatório das principais atividades do Ministério da Guerra: durante o ano de 1944 (Secreto). Rio de Janeiro: Estado Maior do Exército, 1945.

Documentos compilados

ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO. *História do Estado-Maior do Exército*: trabalho de pesquisa do EME, realizado sob a coordenação do Cel. Art. Paulo da Motta Banha. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1984.

_____. *Documentos históricos do Estado-Maior do Exército*. Diniz Esteves (compilador). Edição do Estado Maior do Exército. Brasília, 1996.

Fontes Secundárias

Livros

ALVES, Vágner Camilo. *História de um Envolvimento Forçado*. São Paulo: Loyola, 2002.

ANDERSON, Benedict. *Comunidades Imaginadas*. São Paulo: Companhia das Letras, 2008.

BALAKRISHNAN, Gopal (Org.). *Um Mapa da Questão Nacional*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000. 335 p. cap. 7, p. 209-225.

BRESSER PEREIRA, Luiz Carlos. *Economia Brasileira: Uma Introdução Crítica*. – 3 ed. São Paulo: Editora 34, 1998.

BIDDLE, Stephen. *Military Power: Explaining Victory and Defeat in Modern Battle*. 5 ed. Princeton: Princeton University Press, 2006.

CANO, Wilson. *Raízes da Concentração Industrial em São Paulo*. 4. ed. Campinas, SP: Unicamp, 1998.

_____. *Desequilíbrios Regionais e Concentração Industrial no Brasil 1930-1970*. 3. ed. São Paulo: Editora UNESP, 2007.

CARONE, Edgard. *A Terceira República (1937-1945)*. São Paulo: DIFEL, 1976.

_____. *A Primeira República (1889-1930)*. 3 ed. São Paulo: DIFEL, 1978.

_____. *A Segunda República (1930-1937)*. 3 ed. São Paulo: DIFEL, 1978.

CARVALHO, José Murilo de. *A Construção da Ordem: a Elite Política Imperial*. Rio de Janeiro: Campus, 1980.

_____. *A Escola de Minas de Ouro Preto: o peso da glória*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2002.

_____. *A Formação das Almas. O Imaginário da República no Brasil*. 13a reimpressão. São Paulo: Companhia das Letras, 2003.

_____. *Forças Armadas e Política no Brasil*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2005.

CASTRO, Celso. *Os Militares e a República: um estudo sobre cultura e ação política*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1995.

CHALMERS, Alan. *A Fabricação da Ciência*. São Paulo: Fundação Editora da UNESP, 1994.

CIDADE, Francisco de Paula. *Dois Ensaios de História*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1966.

COELHO, Edmundo Campos. *Em Busca de Identidade: O Exército e a política na sociedade brasileira*. Rio de Janeiro: Record, 2000.

COUTINHO, Lourival. *O general Góes depõe...* 2. ed. Rio de Janeiro: Editora Coelho Branco, 1956.

CURY, Vania Maria. *História da Industrialização no Século XIX*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ, 2006.

DEAN, Warren. *A Industrialização de São Paulo*. 4. ed. Rio de Janeiro: Editora Bertrand Brasil, 1991.

DINIZ, Eli. *Empresário, Estado e Capitalismo no Brasil: 1930-1945*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

DORATIOTO, Francisco. *A Guerra do Paraguai: 2a. visão*. São Paulo: Brasiliense, 1991, coleção Tudo é História.

_____. *O conflito com o Paraguai; a grande guerra do Brasil*. São Paulo: Ática, 1996.

DULLES, John W. Foster. *Anarquistas e Comunistas no Brasil*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1977.

DUROSELLE, Jean-Baptiste. *La Grande Guerre des Français (1914-1918)*. Paris: Perrin, 2002.

ELIAS, Nobert. *Sobre o Tempo*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed, 1998.

FARIAS, Osvaldo Cordeiro de; CAMARGO, Aspásia; Góes, Walder de. *Meio século de combate: diálogo com Cordeiro de Farias*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1981.

FARIAS, Robson Fernandes de; NEVES, Luiz Seixas das; SILVA, Denise Domingos da. *História da Química no Brasil*. Campinas: Editora Átomo, 2004.

FAUSTO, Boris. *Getúlio Vargas: O poder e o sorriso*. São Paulo: Companhia das Letras, 2006.

_____. *História Concisa do Brasil*. 2. Ed. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

FERNANDES, Florestan. *A Revolução Burguesa no Brasil*. Rio de Janeiro: Globo, 2006.

FERREIRA, Jorge; DELGADO, Lucilia de Almeida Neves. (Orgs.). *O Brasil Republicano: O tempo de nacional-estatismo – do início da década de 1930 ao apogeu do Estado Novo*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2003. vol. 2.

FIGUEIREDO, Eurico de Lima. *The role of the military in Latin America: a crucial review of the literature*. Society of Latin American Studies, Swansea University, Londres, abril de 1975.

_____. (Org.). *Os Militares e a Revolução de 30*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

_____. *Os Militares e a Democracia*. Rio de Janeiro: Graal Editores, 1980.

- FREIXINHO, Nilton. *Instituições em crise: Dutra e Góes Monteiro: duas vidas paralelas*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1937.
- FULLER, John Frederick Charles. *A Conduta da Guerra*. – 2. ed. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2002.
- FURTADO, Celso. *Formação Econômica do Brasil*. – 34 ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- GAMBINI, Roberto. *O Duplo Jogo de Getúlio Vargas: Influência Americana e Alemã no estado Novo*. São Paulo: Editora Símbolo, 1977.
- GATAI, Zélia. *Anarquistas Graças a Deus*. São Paulo: Companhia das Letras, 2009.
- GIRARDET, Raoul. *A Sociedade Militar: de 1815 aos nossos dias*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2000.
- GRAHAM, Richard. *Britain & the Onset of Modernization in Brazil 1850-1914*. Londres: Cambridge University Press, 1977.
- FORJAZ, Maria Cecília Spina Forjaz. *Tenentismo e Forças Armadas na Revolução de 30*. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1988
- HAHNER, June. *Civilian military relations in Brazil, 1889-1898*. Columbia, South Carolina: University of South Carolina Press, 1969.
- HILTON, Stanley. *O Brasil e as Crise Internacional: 1930-1945*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1975.
- _____. *O Brasil e as Grandes Potências: 1930-1939*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1977.
- _____. *Suástica sobre o Brasil: A História da Espionagem Alemã no Brasil, 1933-1944*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1977(b).
- HOBBSBAWN, Eric. *Era dos Extremos: O breve século XX (1914-1991)*. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- _____. *Nações e Nacionalismos desde 1780*. 4 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2004.
- IANNI, Octavio. *O Colapso do Populismo no Brasil*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1968.
- _____. *Estado e Planejamento Econômico no Brasil*. 4 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1986.
- KEEGAN, John. *Uma História da Guerra*. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

- KENNEDY, Paul. *Ascensão e Queda das Grandes Potências: Transformação Econômica e Conflito Militar de 1500 a 2000*. 20 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 1989.
- LE COUTER, Penny; BURRESON, Jay. *Os Botões de Napoleão: as 17 moléculas que mudaram a história*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2006.
- LOPES, José Leite. *Ciência e Liberdade: Escritos sobre ciência e educação no Brasil*. Rio de Janeiro: Editora UFRJ; CBFP/MCT, 1998.
- LIDDELL HART, Basil Henry. *As Grandes Guerras da História*. – 6 ed. São Paulo: IBRASA, 2010.
- LUZ, Nícia Vilela. *A luta pela industrialização do Brasil*. 3 ed. São Paulo: Alfa-Omega, 2004.
- MANCHESTER, William. *The Arms of Krupp (1587-1968)*. 7 ed. Nova York: Bantam Books, 1973.
- MANDEL, Ernest. *O Significado da Segunda Guerra Mundial*. São Paulo: Editora Ática, 1989.
- MAQUIAVEL, Nicolau. *O Príncipe e Escritos Políticos*. São Paulo: Folha de São Paulo, 2010.
- MARTINS FILHO, João Roberto. *A Marinha Brasileira na Era dos Encouraçados, 1895-1910 – Tecnologia, Forças Armadas e Política*. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2010.
- MARTINS, José de Souza. *Capitalismo e Tradicionalismo: Estudos Sobre as Contradições da Sociedade Agrária no Brasil*. São Paulo: Pioneira, 1975.
- _____. *Conde Matarazzo: o Empresário e a Empresa*. – 2 ed. São Paulo: Hucitec, 1976.
- MASSON, Philippe. *Histoire de l'armée allemande (1939-1945)*. Paris: Perrin, 1994.
- MCCANN, Frank D. *A Aliança Brasil-Estados Unidos, 1937-1945*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1995.
- _____. *Soldados da Pátria – História do Exército brasileiro (1889-1937)*. São Paulo: Companhia das Letras, 2007.
- MOTOYAMA, Shozo. CNPq: Uma instituição brasileira de política científica e tecnológica - os primeiros anos. *Livro de Resumos do I Congresso Luso-Brasileiro de História da Ciência e da Técnica*. Évora, 2000.

_____. (Org.). *USP 70 Anos: Imagens de uma História Viva*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 2006.

MOTTA, Jeovah. *Formação do Oficial do Exército*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército Editora, 2001.

MOURA, Gerson. *Autonomia na Dependência: A Política Externa Brasileira de 1935 a 1942*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.

_____. *Sucessos e Ilusões – Relações Internacionais do Brasil durante e após a Segunda Guerra Mundial*. Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991.

NEGRO, Antonio Luigi. *Linhas de Montagem: O industrialismo nacional-desenvolvimentista e a sindicalização dos trabalhadores (1945-1978)*. São Paulo: Boitempo, 2004.

OLIVEIRA, Francisco de. *Elegia para uma Religião*. 6 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1993.

PEREGRINO, Umberto. *Significação do Marechal Hermes*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1956.

_____. *Tenentismo em Debate e outros assuntos*. Rio de Janeiro: Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro, 1993.

PHILBIN, Tom. *As 100 Maiores Invenções da História: uma classificação cronológica*. Rio de Janeiro: DIFEL, 2006.

PRADO JÚNIOR, Caio. *História Econômica do Brasil*. São Paulo: Brasiliense, 2008.

RENAN, Ernest. *Qu'est-ce qu'une nation: Conférence faite en Sorbonne, le 11 mars 1882*. Paris: Calmann Levy, Éditeur, 1882.

ROSA, Carlos Augusto de Proença. *História da Ciência: da Antiguidade ao Renascimento Científico*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. 1v.

_____. *História da Ciência: A Ciência Moderna*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. 2v. Tomo I.

_____. *História da Ciência: O Pensamento Científico e a Ciência no Século XIX*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. 2v. Tomo II.

_____. *História da Ciência: A Ciência e o Triunfo do Pensamento Científico no Mundo Contemporâneo*. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2010. 3v.

ROSINSKI, Herbert. *The German Army*. Londres: Pall Mall Press, 1977.

ROUQUIÉ, Alain (Coord.) *Os Partidos Militares no Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 1980.

SCHULZ, John. *O Exército na Política: Origens da intervenção militar (1850-1894)*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1994.

SCHWARTZMAN, Simon (Org.). *Estado Novo, um Auto-retrato*. Brasília: Editora da Universidade de Brasília, 1983.

_____. *Um Espaço para a Ciência: A formação da comunidade científica no Brasil*. Brasília: Ministério da Ciência e da Tecnologia, 2001.

SILVA, Hélio. *1922: Sangue na Areia de Copacabana*. 3 ed. Porto Alegre: L&PM, 2004.

_____. *Vargas – Uma Biografia Política*. Porto Alegre: L&PM, 2004.

_____. *1926: A Grande Marcha: A Coluna Prestes*. Porto Alegre: L&PM, 2011.

SIMONSEN, Roberto Cochrane. *Evolução Industrial do Brasil e outros estudos*. São Paulo: Editora Nacional e Editora da USP, 1973

SODRÉ, Nelson Werneck. *A História Militar do Brasil*. 3 ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1979.

_____. *Do Tenentismo ao Estado Novo – Memórias de um soldado*. 2 ed. Petrópolis: Vozes, 1986.

SOUZA, Adriana Barreto de. *O Homem por trás do monumento*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008.

STEPAN, Alfred. *Os Militares na Política*. Rio de Janeiro: Artenova, 1975.

_____. *Os Militares: da Abertura a Nova República*. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1986.

SUANO, Marcelo José Ferraz. *Para Inserir o Brasil no Reino da História: O Pensamento Político e Militar do General Góes Monteiro*. Manaus: Editora da Universidade do Amazonas, 1999.

TÁVORA, Juarez. *Uma Vida e Muitas Lutas*. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1977.

TELLES, Pedro Carlos da Silva. *História da Engenharia no Brasil – século XX*. Rio de Janeiro: Clavero, 1994. 2 v.

TORRES, Alberto. *A Organização Nacional*. 3. Ed. São Paulo: Editora Nacional, 1978.

_____. *O Problema Nacional Brasileiro*. 3. Ed. São Paulo: Editora Nacional, 1978.

TOTA, Antonio Pedro. *O Imperialismo Sedutor: a americanização do Brasil na época da Segunda Guerra*. São Paulo: Companhia das Letras, 2000.

VARGAS, Milton (Org.). *História da Técnica e da Tecnologia no Brasil*. São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista: Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza, 1994.

Capítulos em livros

AMARANTE, José Carlos Albano do. O Exército, a Educação, Ciência e Tecnologia e o Rio de Janeiro. In: KRIEGER, Eduardo Moacyr; PEREIRA Carlos Patrício Freitas; PEREGRINO Fernando. (Org.). *As Forças Armadas e o Rio de Janeiro*. Rio de Janeiro: Assaré Gráfica e Editora Ltda., 1999.

ANDRADE, Ana Maria Ribeiro de. Acordos e Desavenças na Política Nuclear. In: DOMINGOS NETO, Manuel (Org.). *O Militar e a Ciência no Brasil*. Rio de Janeiro: Gramma, 2010. Cap. 5, p. 117-150.

BAUER, Otto. A Nação. In: BALAKRISHNAN, Gopal (Org.). *Um Mapa da Questão Nacional*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000. 335 p. cap. 2, p. 45-83.

DOMINGOS NETO, Manuel. Influência Estrangeira e Luta Interna no Exército (1889-1930). In: ROUQUIÉ, Alain (Coord.) *Os Partidos Militares no Brasil*. Rio de Janeiro: Record, 1980.

DOMINGOS NETO, Manuel; MOREIRA, Luis Gustavo Guerreiro. O Instituto Militar de Engenharia. In: DOMINGOS NETO, Manuel (Org.). *O Militar e a Ciência no Brasil*. Rio de Janeiro: Gramma, 2010. cap. 4, p. 99-116.

EDGERTON, D.E.H. British Scientific Intellectuals and the Relations of Science, Technology, and War. In: FORMAN, Paul; SÁNCHEZ-RON, José M (Eds). *National Military Establishments and the Advancement of Science and*

Technology: Studies in 20th Century History. Dordrecht/Boston/Londres: Kluwer Academic Publishers, 1996.

GELLNER, Ernest. O Advento do Nacionalismo e sua Interpretação: Os mitos da nação e da classe. In: BALAKRISHNAN, Gopal (Org.). *Um Mapa da Questão Nacional*. Rio de Janeiro: Contraponto, 2000. 335 p. cap. 4, p. 107-154.

Artigos, conferências e artigos em periódicos

BASTOS, Expedito Carlos. *IMBEL-JF Sua Importância Estratégica*. Disponível em <www.ecsbdefesa.com.br/fts/IMBELJF.pdf>. Acesso em: 23 de mai. 2009.

DAGNINO, Renato Peixoto. Elementos para uma Teoria crítica da Tecnologia. In: *Revista Brasileira de Ciência, Tecnologia e Sociedade*. V.01, p. 03-33, 2009.

DOMINGOS NETO, Manuel. A Disputa pela Missão que mudou o Exército. In: *Estudos de História – Revista do Curso de Pós-Graduação em História UNESP*. Franca, SP: UNESP, v. 8, n. 1. p. 197 -215, 2001.

_____. Acerca da Modernização do Exército. In: *Revista Comunicação e Política*, Rio de Janeiro: CEBELA, v. 22, n. 3. 2004.

_____. O Militar e a Civilização. In: *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades, v.1, n.1. p. 37-70, jul./dez. 2005.

_____. Gamelin, o modernizador do Exército. *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades; São Paulo: Anablume, v.3, n.4. p. 219-256, jan./jun. 2007.

DOMINGOS NETO, Manuel; MARTINS, Mônica Dias. Significados do Nacionalismo e do Internacionalismo. In: *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades, v.2, n.1. p. 80-111, jan./jul. 2006.

LONGO, Waldimir Pirró e. O Desenvolvimento Científico e Tecnológico e seus reflexos no sistema educacional. In: *Revista T&C Amazonia*, Manaus: FUCAPI, n.1. p. 8-22, 2003.

_____. Tecnologia militar: conceituação, importância e cerceamento. In: *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades; São Paulo: Anablume, v.3, n.5. p. 111-143, jul./dez. 2007(a).

_____. Conceitos básicos sobre ciência, tecnologia e inovação. 2007(b).

LONGO, Waldimir Pirró e; MOREIRA, William de Sousa. O acesso a “tecnologias sensíveis”. In: *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades; Rio de Janeiro: Gramma, v.5, n.9. p. 73-98, jul./dez. 2009.

PETRAS, James. O aprofundamento do conflito sino-americano. In: *Tensões Mundiais*, Fortaleza: Observatório das Nacionalidades; Rio de Janeiro: Gramma, v.6, n.10. p. 127-160, jan./jun. 2010.

TÄGIL, Sven. *Alfred Nobel's Thoughts about War and Peace*. Nobelprize.org, 1998.

<http://nobelprize.org/alfred_nobel/biographical/articles/tagil/index.html>.

Acesso em 19 de mai. 2011.

Teses e dissertações

DOMINGOS NETO, Manuel. *Influence Étrangère dans la modernization de l'armée brésilienne (1889-1930)*. Tese de doutorado, Universidade de Paris III, 1979.

LUNA, Cristina Monteiro de Andrade de. *Os jovens turcos bo processo de desenvolvimento do Exército Brasileiro e da nação*. Tese de doutorado. Programa de Pós-Graduação em História Social da UFRJ, 2011.

OLIVEIRA, Eliézer Rizzo de. *Forças Armadas: Política e Ideologia no Brasil (1964-1969)*. Dissertação de mestrado. Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), 1976.

SUANO, Marcelo José Ferraz. *A Doutrina Góes Monteiro e o Pensamento Político Brasileiro os Anos 30 (O Intelectual do Partido Fardado e a Dinâmica das Intervenções Militares)*. São Paulo, 2002. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, do Departamento de Ciência Política da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

ANEXOS

ANEXO 1

Passagem de Comando de Piquete às Forças Revolucionárias Paulistas

Boletim nº 186 de 11/8/32¹²⁸

MOVIMENTO REVOLUCIONÁRIO – DIREÇÃO DA FÁBRICA – TRANSCRIÇÃO DE ATA

Em virtude da apresentação do Senhor Tenente Coronel FELISBERTO ANTONIO FERNANDES LEAL, que em nome do Senhor General BERTOLDO KLINGER, Chefe das forças rebeladas contra o Governo Provisório, veio assumir a direção da Fábrica, conforme tudo consta da ata que a seguir se publica, suspendo na presente data a minha ação de Diretor da Fábrica de Pólvora sem Fumaça e determino que se encerre toda a escrituração atinente à minha gestão, na Fábrica.

- “Ata especial relativa à passagem de direção da Fábrica de Pólvora sem Fumaça, de Piquete, por ocasião dos acontecimentos revolucionários que tiveram início a 9 de julho de 1932, no Estado de São Paulo.

Aos onze dias do mês de agosto de mil novecentos e trinta e dois, apresentou-se à Fábrica de Pólvora sem Fumaça de Piquete, o Senhor Tenente Coronel de Artilharia FELISBERTO ANTONIO FERNANDES LEAL que se fazendo anunciar ao respectivo Diretor Snr. Coronel JOSÉ POMPEU DE ALBUQUERQUE CAVALCANTI foi pelo mesmo recebido em sua residência.

O Sr. Tenente Coronel Felisberto Leal exibiu, nessa ocasião, o ofício no 537 de 9 do citado mês, assinado pelo Snr. General KLINGER, Comandante das Forças Constitucionalistas em o qual declarava, no propósito de fazer funcionar a Fábrica e a vista da situação em que se

¹²⁸ Borrão do Relatório final apresentado ao Gen. Diretor do Material Bélico pela Comissão da F.P.S.F. de Piquete. Pág. 813.

encontravam os seus oficiais, havia designado o referido oficial para Diretor da mesma; que os oficiais deste Estabelecimento ficariam presos sob palavra em suas residências; e que consideraria requisitado os funcionários, operários e empregados civis; finalmente que para a execução das deliberações tomadas reclamava que nenhum entrave fosse criado nem ao serviço dos camaradas que fossem substitutos dos oficiais presos nem ao serviço do pessoal civil requisitado.

Pelo Snr. Coronel José Pompeu de Albuquerque Cavalcanti foi declarado que a revolução chefiada pelo Snr. General Bertoldo Klinger, à qual não havia aderido, encontrara-o à testa do Estabelecimento em situação de, pela ausência de forças, não poder defender o mesmo da posse dos revolucionários.

Que desde o primeiro contato com os chefes desse movimento ou de representantes seus, considerara-se preso com os seus oficiais e fizera cessar a atividade da Fábrica.

Não efetivada, porém, a posse do Estabelecimento, permanecera na Direção do mesmo, por isso que continuava a tê-lo sob sua responsabilidade.

Que assim pretendia manter-se até que uma passagem regular da direção ou um ato de força o obrigasse a deixá-lo.

Que a designação do Snr. Tenente Coronel Felisberto Leal preenchida, embora sob moldes de alta correção pessoal, é um ato de força que o obriga a deixar o cargo e formular o seu protesto, perante o mesmo e perante os Srs. oficiais.

Que acatará a ordem de prisão a esta corte de que os demais oficiais também assim procederão.

Em relação aos funcionários e empregados civis deixará a cada um a liberdade de ação e espera que os chefes revolucionários não compelirão ao trabalho aqueles que não o desejarem, não só em atenção à sua consciência, como pela situação em que ficariam como funcionários do Governo Federal, se esse pedir contas de sua conduta finda a revolução.

Finalmente, o Snr. Coronel José Pompeu de Albuquerque Cavalcanti declarou que ia [ilegível] na data presente e que manteria em seu poder toda a documentação relativa à sua gestão na Fábrica a fim de que, finda a

anormalidade existente, pudesse prestar conta de seus atos aos órgãos competentes.

Antes de concluir o Snr. Coronel José Pompeu de Albuquerque Cavalcanti fez saber ao senhor Tenente Coronel Felisberto Leal que solidários com os [ilegível] da Fábrica, no pensar e na atitude assumida, encontravam-se os Snrs. oficiais da Comissão Construtora da Fábrica de Trotil, presentemente em número de quatro, a saber: Majores NESTOR RODRIGUES DA SILVA e LEUNAM de ANDRADE MONIZ RIBEIRO. Capitão JOÃO TAVARES DE MELO e 1º Tenente FLORIANO PEIXOTO DE SOUZA FRANÇA.

Pelo Snr. Ten. Cel. FELISBERTO ANTONIO FERNADES LEAL, foi declarado que assumindo a direção da Fábrica, de acordo com o teor do ofício acima citado do Senhor General BERTOLDO KLINGER, Comandante das forças constitucionalistas, não forçará os funcionários e operários da mesma Fábrica a prestação de serviços mas sim requisitará os seus serviços conforme ordens recebidas, requisição que não poderia deixar de ser atendida; e que os isentaria de qualquer responsabilidade; declarou ainda esperar que os Snrs. oficiais da Fábrica, ora presos por palavra em suas residências se manterão fiéis a esse compromisso e que aliais é de esperar; a fim de não constrangê-lo embora contra vontade, e tomar em cada caso resoluções que alterem a atual situação em que se acham;

Que, embora o ofício acima mencionado fale de modo geral na situação dos oficiais da F.P.S.F. os Snrs. oficiais da Comissão Construtora da Fábrica de Trotil ficarão em situação idêntica aos da referida Fábrica de Pólvora.

E para constar lavrou-se a presente ata feita por mim, 1º Tenente MOACYR DE FARIA Secretário da Fábrica e assinada pelos Chefes acima referidos e pelo os oficiais que a quiserem assinar. (Assinados) JOSÉ POMPEU DE ALBUQUERQUE CAVALCANTI – Coronel Diretor – FELISBERTO ANTONIO FERNADES LEAL – Tenente Coronel – HEITOR VELASCO – Tenente Coronel – MAXIMILIANO FERNANDES DA SILVA – Major Sub-Diretor – NESTOR RODRIGUES DA SILVA – Major – OCTAVIANO LEÃO – Major – LEONAM DE ANDRADE MONIZ RIBEIRO – Major – VALDEMAR BRITO DE AQUINO – Capitão; ADHEMAR DA COSTA

MATOS – Capitão; JOÃO TAVARES DE MELLO – Capitão; RAUL MIRANDA LEAL – Capitão; FREDERICO EISSENLOHR – Capitão Médico; MARÇAL CARLOS DA SILVA – Capitão Farmacêutico; GAMALIEL [ILEGÍVEL] – Primeiro Tenente Farmacêutico; LUIZ GONZAGA DA FONTOURA RODRIGUES – Primeiro Tenente; JOSÉ FEDULLO – Primeiro Tenente Intendente; [ILEGÍVEL] RENATO STORINO – Primeiro Tenente; WALMIR MANOEL DE ALBUQUERQUE – Primeiro Tenente; MOACYR DE FARIA – Primeiro Tenente; e FLORIANO PEIXOTO DE SOUZA FRANÇA – Primeiro Tenente.

ANEXO 2

Primeiro Boletim da Fábrica de Piquete sob Comando das Forças Revolucionárias Paulistas

EXÉRCITO CONSTITUCIONALISTA

FÁBRICA DE PÓLVORA SEM FUMAÇA

Piquete, 12 de agosto de 1932

BOLETIM Nº 1¹²⁹

PARA CONHECIMENTO DA FÁBRICA E DEVIDA EXECUÇÃO FAÇO
PUBLICAR O SEGUINTE:

I – ASSUMPÇÃO DE POSSE – De ordem do Senhor General Comandante do Exército Constitucionalista, assumo nesta data a direção desta Fábrica.

II – NOMEAÇÃO DE OFICIAL – Pelo Senhor General Comandante do Exército Constitucionalista foi mandado servir nesta Fábrica, como meu auxiliar o Senhor 1º Tenente BIBIANO SERGIO DALE COUTINHO.

III – REQUISIÇÃO – De ordem do Senhor General Comandante do Exército Constitucionalista requisição todos os funcionários, operários e empregados a virem prestar seus serviços nesta Fábrica, ficando eles isentos de toda e qualquer responsabilidade futura. Espero que todos atendam à requisição e que venham prestar seus serviços com lealdade.

¹²⁹ Borrão do Relatório final apresentado ao Gen. Diretor do Material Bélico pela Comissão da F.P.S.F. de Piquete. Doc. 13, p. 1.

(a) FELISBERTO ANTONIO FERNANDES LEAL

Ten. Cel. Diretor

Piquete, 13 de agosto de 1932

BOLETIM Nº 2¹³⁰

PARA CONHECIMENTO DA FÁBRICA E DEVIDA EXEC. PUBL. O SEGUINTE:

I – APRESENTAÇÃO – Apresentou-se hoje ao serviço o operário da 2ª classe AUGUSTO LOPES LINHARES que se achava a disposição da COMISSÃO CONSTRUTORA DA FÁBRICA DE TROTIL.

II – ORDEM AO ALMOXARIFADO – O Snr. Almojarife pode atender as requisições de material feitas pelos grupos e serviços, mediante recibo competente.

III – REMESSA DE MUNIÇÃO – Ao Snr. Ten. Cel. Chefe do S. M. B. das Forças em operações no Vale do Paraíba foram hoje remetidas 100 estopilhas de percussão; 40 espoletas de percussão para o canhão Krupp 75c/23; 10 espoletas de duplo-efeito e 25 de percussão para o canhão Schneider 75c/18,6.

(a) FELISBERTO ANTONIO FERNANDES LEAL

Ten. Cel. Diretor

¹³⁰ Id., Ibid., p. 2.

ANEXO 3

Consumo de Artigos Nacionais (texto na íntegra)¹³¹

O Sr. General Aribur [ilegível] Portella, Diretor do Material Bélico, publicou em seu boletim de ontem o seguinte:

O Sr. Ministro da Guerra, por aviso recomendou ao Exército a conveniência de preferir os artigos de procedência nacional na satisfação de nossas próprias necessidades.

A referida recomendação interessa diretamente aos diferentes órgãos de produção da Diretoria do Material Bélico, onde não são pequenas as aquisições diariamente feitas para o desenvolvimento de suas atividades industriais. Dirigindo-me aos nossos estabelecimentos fabris militares, fixo a atenção dos respectivos Diretores para a necessidade de um perfeito “controle” de execução sobre o que se contém na recomendação ministerial.

Inútil seria procurarmos salientar a importância do feito.

Estamos exaustivamente informados de que os abundantes recursos do nosso solo são de molde a valorizar o meio circulante, depreciado para as permutas internacionais; a insistência com que já temos apontado para a natural solução dos nossos problemas econômicos dispensa maiores comentários.

Por outro lado, estamos a ver que, em um momento a outro, ficar-nos-ão fechados os mercados europeus, donde nos chega a maioria de recursos que interessam à indústria bélica.

É preciso enveredarmos francamente pelo terreno das realizações.

Como rumo a traçar para as nossas necessidades industriais, indico a conveniência de incentivarmos intensivamente a indústria civil, passando

¹³¹ CONSUMO de Artigos Nacionais. *Jornal do Comércio*, Rio de Janeiro, 12 abril 1939. Gazetilha, p. 3, 4.

progressivamente para ela o que produzimos nos estabelecimentos militares pela boa razão de que, no dia da luta, dificilmente serão satisfeitas aquelas necessidades pelos estabelecimentos das duas precedências – civil e militar.

Se nos ocupamos no Exército com a fabricação de materiais bélicos, é porque não os encontramos na indústria civil.

Em um meio industrial acanhado, como o nosso, foi preciso que tomássemos a iniciativa de fundar estabelecimentos militares para o conhecimento industrial das características dos materiais que nos chegam do estrangeiro, utilizando, tanto quanto possível, a matéria-prima nacional que, muita vez, não se adapta bem à técnica de fabricação alheia.

Precisamos, porém, transmitir ao meio civil o resultado dos nossos trabalhos.

Desde que a indústria civil for se mostrando capaz, devemos reduzir as atividades dos estabelecimentos militares ao mínimo, no suficiente para alimentar as pesquisas [ilegível] para controlar o preço de custo.

No momento que passa, o maior serviço que os nossos Diretores de fábricas poderão prestar ao Exército mesmo acima do aumento da capacidade de produção dos seus respectivos estabelecimentos, é difundir no meio civil a indústria militar, ou orientá-la na produção dos semiprodutos de que necessitamos.

É bem certo que a indústria civil, à falta de um trato habitual com tais assuntos, não está imediatamente habilitada para a confecção de todos os produtos ou semiprodutos que enchem a atividade industrial de nossas fábricas. Nós, porém, temos a obrigação de ir ao seu encontro, procurando educá-la convenientemente.

Nisso devemos pôr todo interesse, quer pelo contato direto dos nossos técnicos, quer por meio de correspondência, pondo-a, de qualquer forma, ao corrente das necessidades de nossa documentação técnica e dos conselhos ditados pela experiência adquirida.

Um exame nas seções de Compras de nossas fábricas mostrará o absurdo – para a nossa época – de adquirirmos no estrangeiro artigos que já produzimos ou que já saem do nosso solo para o comércio.

Produtos há que abundam em nosso território e que sob a forma de matéria-prima são importados de países que não os têm; frequentemente são artigos nossos, aqui chegados de torna-viagem.

Isso resulta evidentemente, da exploração de artigos que importamos (muita vez aqui adquiridos sem beneficiamento algum), tal o apego que temos aos rotineiros processos administrativos sem maior exame nos respectivos regulamentos, onde se encontram disposições que corrigem a insensatez.

Os diretores de nossos estabelecimentos fabris devem dedicar a máxima atenção a esses fatos, que se opõem ao senso comum e que não atendem aos interesses da Segurança Nacional. Devem recomendar aos seus fornecedores o uso de matéria-prima nacional, estabelecendo a preferência para os que a utilizarem, e abandonando os que se obstinam, sem justa razão, na compra de matérias-primas estrangeiras.

Na situação em que se encontram de grandes compradores de artigos nos nossos mercados, é forçoso colocarem-se à testa do encorajamento aos produtos que atendem aos problemas da Segurança Nacional, fiscalizando, ao mesmo tempo, a conduta dos que, para isso, recebem favores federais, pois alguns desses – notadamente na indústria siderúrgica – se obstinam em dar pouca atenção aos fornecimentos para a indústria bélica, por preferirem os lucros fáceis na produção de ínfima qualidade, para o consumo comercial sem exigências específicas.

Esses precisam ser notificados de que tal conduta levará à cessação do auxílio que recebem da União.

Mais um motivo para a difusão da indústria bélica no meio civil é a marcha crescente das necessidades materiais do Exército.

Não podemos acompanhar essa marcha ascendente com o desenvolvimento sem limites dos nossos estabelecimentos fabris; as instalações são cada vez mais custosas, ir-se-iam multiplicando sem medida, absorvendo recursos pecuniários que podem ser melhormente aproveitados nas indústrias a que se devem dedicar os estabelecimentos fabris da D.M.B.

O exame detalhado dos produtos acabados ou semiacabados que podem ser feitos na indústria civil, conduzirá à economia nas instalações incessantemente reclamadas, ao mesmo passo que dará recursos para a

mão de obra especializada, cujas verbas são anualmente motivo de pedidos de aumento.

Assinalo finalmente a possibilidade de incentivarmos a indústria privada - ou mesmo procuramos a fundação de novas indústrias – com encomendas compensadoras de artigos que interessam aos materiais bélicos, pagos à medida dos fornecimentos.

É um meio prático de se dar aos industriais – e sem risco para os cofres públicos – a certeza de compensações com as despesas nas aquisições de máquinas e nas instalações correlatas.

Ao mesmo tempo em que me oponho formalmente a subvenções para tais fins, estou pronto a apoiar, junto a esta administração, iniciativas da natureza acima, orientadas pelos diretores dos nossos estabelecimentos fabris militares.

O rumo tomado pelos acontecimentos no continente europeu, principal fonte das importações dos nossos artigos bélicos ou de indústrias com eles relacionadas, mostra-nos a possibilidade de interrupção total na satisfação das necessidades que costumeiramente são atendidas do outro lado do Atlântico.

As nossas deficiências industriais são por demais conhecidas e debatidas no meio industrial militar. Não vamos, porém, permanecer eternamente nesses debates e na enumeração [ilegível] de suas falhas.

Basta de palavras; deixemos o “muro das Lamentações”: precisamos fazer nacionalismo prático.

Anexo 4

Nação em armas¹³²

“Os Exércitos modernos são, pois, *exércitos de material*. Como tal os homens que animam esses materiais devem ser *peritos* no seu emprego e manejo. Marchamos assim para a fusão das almas num só todo: o regimento de combatentes”.

A guerra atual acaba de nos apresentar novo tipo de *organização* – a terceira das coordenadas por nós citadas anteriormente – na qual surge o tipo de batalhão composto de elementos diversos: fuzis-metralhadoras, metralhadoras, canhões, engenhos couraçados e aviões de combate, lutando em estreita cooperação.

A tendência dos exércitos de terra é, pois, a de se constituírem em verdadeiros exércitos de material, entendendo-se por essa expressão a preponderância dos armamentos sobre os efetivos e das máquinas sobre os homens.

Necessita a Infantaria cerca de quinze armas diferentes, a Artilharia setenta modelos de peças e a Engenharia dezesseis categorias de unidades. O balão, o avião, os gases, os carros, o rádio, o cimento armado, telêmetros, fotografias, etc. eis o tributo pago à ciência pelos exércitos.

Essa preponderância é, aliás, motivada pela complexidade e delicadeza das armas atuais, que, se exigem, às vezes, poucos homens para manobrá-las, pedem muitos, tão somente, para mantê-las, conservá-las ou entretê-las.

¹³² Texto retirado da Conclusão do Relatório do Ministério da Guerra de 1942 (MG. RMG, 1942, p. 129-135).

Um tanque leve precisa de dois combatentes para manobrá-lo e cerca de quarenta para conservá-lo e fazer com que ele atue eficientemente; um avião de combate para atuar necessita de dois homens para manobrá-lo e cerca de cinquenta para pô-lo em ação. Esses números dão uma ideia precisa da importância que devemos atribuir, hoje em dia, aos armamentos e aos efetivos.

Armas complexas, técnicos para pô-las em ação e manobrá-las, eis a consequência inelutável da evolução da tática, do armamento e, conseqüentemente, da organização militar.

A nossa organização, posto que tenha atingido alto grau de progresso, não corresponde mais às necessidades de nossa política militar, nem ao adiantamento dos processos de combate e, muito menos, à técnica atingida pelo material. Cabe-nos, como acentuei precedentemente, a honra de modificá-la.

Eis por que a nossa legislação é movente. Mudável com a evolução apontada, ainda assim não foi possível introduzir no organismo militar as reformas que o deveriam colocar no mesmo nível dos atuais exércitos modernos. Nosso esforço tende, contudo, para isso. Lá esperamos chegar muito em breve.

As mudanças de regulamentos e de certas leis não bastariam para fazer com que atingíssemos nosso objetivo, se com isso não adotássemos novos métodos ou novos sistemas de organização.

Quais são, pois, esses sistemas?

Quatro são os principais sistemas de organização militar, imaginados pelos homens no decorrer dos tempos:

- 1° - O dos exércitos de mercenários;
- 2° - O dos exércitos profissionais;
- 3° - O dos exércitos nacionais;
- 4° - O da nação em armas.

Pondo de lado o primeiro, por não merecer as honras de nossas cogitações, vejamos rapidamente em que consistem os outros três.

É nova a concepção dos *exércitos profissionais*, surgida recentemente com o aparecimento do maquinismo ao serviço da guerra. Vários especialistas, em diferentes países preconizaram este novo sistema. Ele foi mesmo, durante algum tempo, aplicado pela Alemanha logo após a sua ruidosa derrota em 1918.

Presume antecipadamente a fixação dum dado efetivo em armas, tanto em tempo de paz como no da guerra, recrutado pelo sistema do voluntariado. Essa força é que toma sob sua inteira responsabilidade a defesa das fronteiras. À retaguarda dela, por ocasião da guerra, o país continua sua vida normal, tão alheia à guerra quanto os Estados neutros ou vizinhos.

Os quadros de oficiais e graduados são recrutados dentro de limites de idade especiais e os soldados incorporados a longo prazo, variando de doze a quinze anos, findo os quais são licenciados com proventos especiais. Não se cogita aqui da formação de reservas instruídas.

Trata-se de manter um efetivo suficiente, solidamente enquadrado, admiravelmente bem adestrado e, acima de tudo, muito bem armado.

O sistema dos exércitos profissionais apresenta a vantagem de permitir alto grau de preparação militar, que não pode ser excedido nem mesmo igualado por nenhum outro. Todavia, apresenta ele vários inconvenientes:

1° - É um potencial que esgotado não pode ser renovado.

2° - É - em que pese todas as aparências - extremamente caro, devido à necessidade de constante renovação do material e a do pagamento de vencimentos elevados a todos os seus elementos profissionais.

3° - Constitui organismo a parte dentro do país, sem ramificações íntimas com o povo, susceptível portanto, de interferência indébita na vida nacional.

Este sistema vigorou, com variantes mais ou menos profundas, nos Estados-Unidos, na Grã-bretanha e na Alemanha anteriormente a 1935.

O sistema dos *exércitos nacionais*, denominação aliás imprópria, corrige em parte os inconvenientes do anterior sistema sem acarretar-lhe as vantagens proeminentes.

Admite certo efetivo, que, renovado periodicamente, permita a organização de reservas instruídas suficientes para o cometimento da guerra que se tem em vista.

Assim, o sistema prevê a organização de dois exércitos distintos:

- a) o exército ativo;
- b) a reserva do exército.

Este sistema é baseado no serviço militar obrigatório no qual, às vezes, se introduz a variante do *sorteio* e das isenções de toda espécie, com tanto que o exército ativo seja alimentado a ponto de fornecer o efetivo mínimo do exercito de reserva.

O exército de tempo de paz é o alicerce essencial do exército de campanha. Porém, as formações de reserva são preferencialmente empregadas nas organizações da retaguarda e da zona do interior.

O que caracteriza esse sistema é:

- a) possuir o exército em tempo de paz tantas unidades quantas devam constituir o exército de campanha;
- b) ter grandes efetivos em tempo de paz;
- c) possuir duração de serviço bastante grande para poder manter os grandes efetivos e permitir o conveniente adestramento.

Foi este o sistema em vigor nas grandes potencias militares até o começo do século atual.

Apresenta inúmeros inconvenientes, dos quais salientamos o incompleto aproveitamento do potencial humano nacional, o custo exagerado do sistema e, em caso de guerra, o deficiente emprego de todas as forças vivas nacionais.

Com algumas lacunas e imperfeições é o sistema que adotamos.

Finalmente vem o último sistema: *o da Nação armada*, princípio justo por distribuir equitativamente os encargos e as responsabilidades da defesa nacional, a todos os cidadãos sem distinção de credos nem de sexos, na mais admirável de todas as compreensões dos deveres morais, cívicos e sociais.

Nada justifica que determinado grupo de homens se exponha a toda sorte de perigos, arrisque a vida e o sossego de suas famílias, enquanto outros de tudo se aproveitam e sossegadamente se locupletem do bem-estar da sociedade, por cuja paz nada fizeram, nada deram, nem sacrifício algum consentiram para sua manutenção, instituições ou organização geral.

Não mais existem guerras de exércitos como em priscas eras. É absolutamente certo que as guerras entre nações não apresentam mais este caráter: a atual conflagração é disto um patente exemplo. Hoje há *guerras de povos*, que provocam violento desencadeamento de todas as forças nacionais, políticas, econômicas, industriais, sociais e as que atuam segundo as leis do puro determinismo. E nessa espécie de guerra, impossível é distinguir onde existe o limite entre a força armada e o povo. Todos lutam, consoante suas especialidades e capacidades, todos indistintamente correm os mesmos perigos, afrontam as mesmas necessidades e fazem os mesmos sacrifícios.

De fato, a guerra ganhou, de modo comentício, não apenas em intensidade, mas também em profundidade, excepcional poder mortífero: o canhão de longo alcance, o avião, o rádio, o couraçado e o submarino, acrescidos dos pérfidos e vulpinos processos da guerra secreta e psicológica, atingem todos os recantos da pátria e afetam os mais recônditos sentimentos da alma humana. Outrora, durante a guerra do Paraguai, um batalhão conseguia, num minuto, dar apenas mil tiros. Hoje isto é trabalho de três ou quatro metralhadoras servidas por três dezenas de homens. O canhão atingia dois mil metros com projétil esférico de diminuto poder mortífero. Os atuais canhões modernos atingem cinquenta quilômetros e aí lançam poderosas cargas dos mais arrasadores explosivos e dos mais nocivos gases de combate. “A guerra total não visa, pois, apenas os exércitos, mas, também o povo”.

Nestas condições, no sistema da Nação armada, a preponderância das *reservas instruídas* – e note-se bem – reinstruídas periodicamente é o fundamento da organização militar. Baseado no Serviço Militar pessoal, nacional e obrigatório, não admite, sob pretexto algum, isenção e a todos, sem distinção, compele ao cumprimento do dever.

Não existe praticamente distinção funcional entre exército ativo e da reserva e, muito menos, distinção entre civil e militar. A Nação está sempre em condições de, em pouco tempo, levantar-se, empunhar as armas, cada qual no seu sector, na sua especialidade, uns como guerreiros propriamente ditos, outros como operários, industriais, economistas ou cientistas, porém, todos convergindo seus melhores esforços para a obtenção da vitória comum.

O recrutamento deve permitir a completa instrução militar da massa válida do povo e a duração do serviço deve ser relativamente pequena de maneira que permita a constante renovação dos efetivos.

A primeira consequência deste sistema é a da instrução militar em todas as idades, de 17 aos 45 anos:

- instrução pré-militar e para-militar;
- instrução militar propriamente dita;
- educação cívica e moral da juventude;
- instrução post-militar: renovação periódica da instrução.

A segunda consequência dele é a duma organização nacional tal, que permita a mobilização instantânea de todos os recursos nacionais para a luta.

Este sistema e o único que permite:

1°- instruir, no emprego das armas, todos os recursos humanos do país;

2° - combater o inimigo da pátria, quando se fizer mister, com todas as forças vivas nacionais;

3° - garantir a organização do exército de campanha, por uma rápida e metódica mobilização;

4° - assegurar prontamente a *cobertura* terrestre, naval e aérea do território, por uma sábia e inteligente adaptação das forças armadas ao solo nacional.

Eis o único sistema compatível com as atuais circunstâncias de vida dos povos.

Todas as nações, inclusive a Inglaterra e os Estados- Unidos, adotaram atualmente o sistema da organização militar da Nação em armas.

Um país que possui nove mil quilômetros de litoral, cerca de dezesseis mil quilômetros de fronteira terrestre, encerrando oito e meio milhões de quilômetros quadrados de território fértil e rico em matérias-primas, com uma população avaliada em cerca de quarenta e dois milhões de almas, tem a obrigação moral de defender - a todo o custo - esta herança, este sagrado patrimônio.

Os povos mais refratários ao sistema da nação em armas acabam de pública e solenemente renunciar aos velhos sistemas anteriores e apressadamente, em ritmo acelerado, adotam o novo sistema e se penitenciam de o terem feito tão tarde. Haja vista os sugestivos exemplos da Grã-Bretanha e dos Estados- Unidos, para não mais persistirmos na prática de um erro cujas consequências podem ter gravíssimas repercussões.

A Nação deve consentir esse sacrifício: No começo sê-lo-á pesado e oneroso, mas mil vezes preferível pagar agora o preço imposto, que perder bens muito mais preciosos. Disso depende nossa segurança, bem-estar e felicidade.

Anexo 5

Produção, em 1944, das Fábricas do Exército e das fábricas que assinaram contratos com o Ministério da Guerra¹³³

Fábrica de Pólvora sem Fumaça (Piquete):

270 toneladas de pólvora de base simples;

630,5 de pólvora de base dupla;

450,5 de trotil;

680 de dinamite;

6,4 toneladas de pólvora de caça.

Fábrica de Canos e Sabres (Itajubá):

Sabres para mosquetão: 10.971;

Canos para metralhadoras de 7 mm: 10 (apenas 0,20% do que fora programado!);

Cobre-mira 08/34: 15.000;

Peças de sobressalentes: 128.702;

Calibradores tipo I: 50;

¹³³ Dados extraídos do Relatório Do Ministério da Guerra de 1945, (MG. RMG, 1945, P. 123-140).

Calibradores tipo II: 300;

Transformações de fuzis em mosquetões: 3.084 (161,68% da produção programada).

Fábrica de Projéteis de Artilharia (Andaraí):

Corpos de granada de mão: 160.500;

Copos de granada de 75 mm: 158.000;

Corpos de granada de 88 mm: 17.037;

Corpos de granada de 152,4 mm: 10.482

Fábrica de Cartuchos de Infantaria (Realengo):

Tiros de guerra com bala B2M para fuzil ou mosquetão, com carregadores: 20.328.000;

Tiros de guerra com bala B2M para armas automáticas: 15.419.520;

Tiros de festim para armas automáticas: 1.152.000;

Tiros de festim para fuzil e mosquetão: 1.952.000;

Tiros de guerra (recondicionados): 1.697.280;

Espoletas de tempo (D.M.B.): 120.000;

Cápsulas para espoleta M1: 280.000;

Cápsulas para espoleta M3: 200.000;

Cargas de projeção (Wickers 152,4 mm): 20.952

Carramentos:

Carregamento de granadas 81 M1: 120;

Carregamento de granadas 75 M2: 53.414;

Carregamento de estojos M3: 23.000;

Carregamento de granadas 152,4 M1: 10.030;

Carregamento de granadas de mão M1: 250.000;

Carregamento de bombas de 55 Kg.: 2.068;

Carregamento de bombas de 13,7 Kg.: 3.687;

Recalibramento de estojos: 16.100;

Beneficiamento de estojos: 9.000

Fábrica de espoletas e estojos de artilharia (Juiz de Fora):

Estojos de 75 mm: 43.055;

Estojos de 88 mm: 11.528;

Detonadores M1: 380.000;

Detonadores M2: 7.000;

Espoletas M1: 145.000;

Estopilhas: 126.000;

Carregamentos:

Carregamento de Estojos de 75, M3: 10.000;

Carregamento de Estojos de 75, M6: 37.180

Fábrica de Viaturas do Exército (Curitiba):

Viaturas-água: 100;

Viaturas-cozinha: 150;

Viaturas-munição (infantaria e cavalaria): 200;

Viaturas Colonial: 100;

Viaturas-carne: 100;

Porta-padiolas: 100;

Equipagens de pontes: 3;

Suspensórios "Tintner": 100

Arsenal de Guerra do Rio de Janeiro:

Armamento

Morteiros de 81 mm (completos): 250;

Cangalhas para transporte (completas): 750.

Munições

Corpos de granadas de 75 mm: 120.000;

Corpos de granadas de 81 mm: 207.000;

Corpos de granadas de mão: 140.000.

Acessórios

Tornos de limpeza: 1.000;

Varetas de limpeza: 1.000;

Falsos-ferrolho: 5.000;

Réguas graduadas de 500 mm: 1.000.

Material de limpeza:

Anti-óxido: 23.461 Kg.;

Limpa-metal: 11.832 Kg.;

Graxa: 11.670 Kg.;

Líquido para correame: 15.203 Kg.;

Óleo fino: 28.861 Kg.;

Óleo mobiloil: 500 Kg.;

Óleo grosso: 9.875 Kg.;

Estopa: 22.325 Kg.

Arsenal de Guerra do Rio Grande do Sul:

Bandoleiras com pertences: 1.500;

Bandoleiras sem pertences: 20.000;

Bornais de lona para F.M. Hotchkiss: 750;

Capas de lona: 850;

Quebra-chamas: 500;

Coberturas de lona para metralhadoras pesada Hotchkiss: 500.

Munição de Artilharia

Granadas de mão M1: 37.000;
Corpos de granadas de 75 E3: 18.200.

Material de limpeza

Anti-óxido: 3.000 Kg.;
Graxa: 3.500 Kg.;
Limpa-metal: 2.500 Kg.;
Líquido para correame: 9.000 Kg.;
Óleo fino: 7.500 Kg.;
Óleo grosso: 2.500 Kg.;
Estopa: 5.000 Kg.

Acessórios

Tornos de limpeza: 1.000;
Varetas de limpeza: 1.000;
Varetas de lubrificação: 1.000;
Falsos-ferrolho: 5.000.

Carregamento e organização de munição

Granadas de 75 E3: 19.430;
Granadas de mão M1: 34.500.

Reparações e Restaurações

Armamento portátil: 1.394;
Material de artilharia (viaturas): 3;
Material topográfico (peças): 2.

Fábrica de Material de Transmissões:¹³⁴

1.050 telefones de campanha tipo TM-143
500 quadros comutadores a 4 direções tipo B4-A
50 centrais telefônicas de 12 direções tipo B-111
25 centrais telefônicas de 30 direções
50 bobinas transladoras (jogos de 2)
120 estações rádio de campanha tipo EC-3
15 transmissões ST-32
11 moduladores para transmissor ST-32
72 osciladores de áudio para aprendizagem tipo 117N7
160 cristais de quartzo
300 manipuladores para aprendizagem
5 tubos lança-foguetes

Companhia Nacional Forjagem de Aço Brasileiro (CONFAB):

forjou mais de 1.000 projeteis de 75 mm por dia

Sociedade Anônima Marvin:

400.000 estojos por ano

Fábrica de Trotil da Nitro-Química:

1.000 toneladas de trotil por ano.

¹³⁴ Dados relativos a 1943, (MG, RMG, 1944, p. 236).