

# Submarino nuclear: segurança e desenvolvimento

## Nuclear submarine: security and development

**PEDRO FONSECA JUNIOR** | pedrofonsecajunior@gmail.com  
Escola Superior de Guerra

**Recebimento do artigo** Maio de 2015 | **Aceite** Julho de 2015

**Resumo** Ao Estado brasileiro, conforme prevê a Constituição Federal, compete assegurar a segurança e o desenvolvimento como valores supremos da sociedade. Para a Estratégia Nacional de Defesa, defesa e desenvolvimento são inseparáveis. Neste sentido, foi criado o Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (PROSUB). O PROSUB entrou na agenda nacional em 2007, após o Presidente Luis Inácio Lula da Silva visitar o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo. Em ato contínuo, o governo brasileiro estabeleceu uma parceria estratégica com o governo francês, apoiada em três pilares: transferência de tecnologia, capacitação de pessoal e nacionalização. Na conclusão dessa política pública, o Estado brasileiro, estará em condições de projetar e construir submarinos. O objetivo deste trabalho é analisar o PROSUB sob a ótica da segurança e do desenvolvimento. **Palavras-Chave** Segurança, Desenvolvimento, Submarino.

**Abstract** The Brazilian state, as stipulated in the Federal Constitution, is responsible for ensuring the security and development of supreme values in society. For the National Defense Strategy, defense and development are inseparable. In this sense, the Submarine Development Program with Nuclear Propulsion (PROSUB) was created. PROSUB entered on the national agenda in 2007 after President Luis Inacio Lula da Silva visited the Navy's Technological Center in São Paulo. As a result of the visit, the Brazilian government established a strategic partnership with the French government, based on three pillars: technology transfer, personnel training and nationalization. At the conclusion of this public policy, the Brazilian State will be able to design and build submarines. The objective of this study is to analyze the PROSUB from the perspective of security and development. **Keywords** Security, Development, Submarine.

## Introdução

O Estado conforme previsto na Constituição Federal tem o dever de assegurar a segurança e o desenvolvimento da sociedade. Segundo a Política Nacional de Defesa (PND), segurança

É a condição que permite ao País preservar sua soberania e integridade territorial, promover seus interesses nacionais, livre de pressões e ameaças, e garantir aos cidadãos o exercício de seus direitos e deveres constitucionais. (PND, 2012 p.13)

Os países, de uma maneira geral, possuem um sentimento constante de cerco e de ameaça externa, já que o mundo não possui uma governança centralizada, e

na anarquia, a segurança é o fim mais importante. Apenas se a sobrevivência for assegurada é que os estados podem com segurança procurar outros objetivos como a tranquilidade, o lucro e o poder. (WALTZ, 2002, p.175)

Para Fiori (2014, p.38)

isto explica a centralidade da preocupação que manifestam com relação à própria defesa, e também sua permanente preparação para a guerra [...] todos os países que se transformaram em grandes potências capitalistas passaram por longos períodos de guerra ou por guerras extremamente destrutivas.

O Brasil não está livre de pressões e ameaças. Para Melo (2015, p. 25) o patrimônio brasileiro é um dos mais ricos do planeta, e “esses ativos estratégicos não estão a salvo da cobiça no futuro”. O ambiente internacional, demanda ações do Estado para preservar sua soberania e integridade territorial, e assim promover e sustentar os interesses nacionais. Desse modo, o Estado deverá pôr em prática “um conjunto de medidas e ações, com ênfase no campo militar, para defesa do território, da soberania e dos interesses nacionais contra ameaças preponderantemente externas, potenciais ou manifestas” (BRASIL, PND, 2012, p.15). Essas medidas e ações são baseadas em dois instrumentos: Forças Armadas e Base Logística de Defesa<sup>1</sup>.

O Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB), pelos recursos empregados, é a maior política pública de defesa em desenvolvimento no Brasil e um dos maiores programas do gênero no hemisfério sul. Para o Senador Ferraço, é o

maior programa de capacitação industrial e tecnológico da indústria de defesa brasileira. Quero crer um dos maiores programas desenvolvidos inclusive neste momento em todo mundo. Um programa estimado em 21 bilhões de reais e que é estratégico não só para Marinha do Brasil ou para defesa do nosso espaço marítimo, mas também para o fortalecimento da nossa indústria de defesa e para o desenvolvimento científico e tecnológico do nosso país (FERRAÇO, 2014, s.p.).

A questão central para reflexão neste trabalho é a contribuição do PROSUB para a sustentação do binômio segurança-desenvolvimento.

Esta pesquisa se justifica pela necessidade da sociedade analisar e avaliar as políticas públicas de defesa, por ser a sua maior beneficiária. Diferentemente dos países desenvolvidos, no Brasil quando o tema é defesa, o povo não identifica a sua relevância.

A sociedade civil é capaz de influenciar a adoção e o desenvolvimento de políticas públicas, a exemplo do que ocorre com a saúde e a educação. No entanto, dado que vigora uma percepção social do baixo nível de importância da defesa nacional, os governos ficam à vontade para empurrar com a barriga (OLIVEIRA, 2006, s.p.).

O artigo decorre de consulta a fontes primárias, levantamento bibliográfico de fontes secundárias, e pesquisas em arquivos públicos e privados. Em paralelo, assistiu-se a diversas conferências ligadas ao tema, visitou-se instalações de interesse e também foram feitas entrevistas com integrantes do PROSUB.

---

<sup>1</sup> Base Logística de Defesa é um agregado de capacitações, tecnológicas, materiais e humanas, necessárias para desenvolver e sustentar a expressão militar do poder, mas também profundamente envolvidas no desenvolvimento da capacidade e competitividade industrial do país como um todo. (BRICK, 2014, p.23)

O trabalho teve como fundamentação teórica os conceitos de segurança, defesa e políticas públicas. O conceito de segurança já foi anteriormente mencionado. Um conceito para defesa, além do existente na PND, pode-se encontrar também nas Políticas e Temas Especiais do Plano Mais Brasil.

A defesa de um país consiste, basicamente, no conjunto das capacidades organizadas, com o objetivo de garantir a segurança do patrimônio natural e social, a dissuasão por meio da capacidade de combate e os compromissos internacionais, que culminam com a manutenção da soberania do estado nacional (BRASIL, 2013, p. 272).

As ações de defesa contribuem para a garantia de soberania e também para a construção de uma sociedade livre, justa, solidária e desenvolvida.

As políticas públicas são ferramentas utilizadas pelo Estado para mudar a realidade social. Especificamente, as políticas públicas de defesa contribuem sobremaneira com o sentimento de segurança da sociedade, pois garantem a integridade territorial e soberania.

O PROSUB, como será visto, não contribui apenas com o sentimento de segurança, integridade territorial e soberania, mas também para o fortalecimento da indústria nacional e o desenvolvimento científico e tecnológico do país.

## O Programa de Desenvolvimento de Submarino

A PND preconiza que “O País deve dispor de meios com capacidade de exercer vigilância, controle e defesa das águas jurisdicionais brasileiras” (BRASIL, PND, 2012, p.17), ou seja ter a capacidade de negar o uso do mar por uma força hostil. Fruto desta orientação a Estratégia Nacional de Defesa (END) (2012) menciona que esta capacidade será obtida através de uma força naval submarina de envergadura, composta de submarinos de propulsão diesel-elétrica e de propulsão nuclear.

Para a END

Estratégia nacional de defesa é inseparável de estratégia nacional de desenvolvimento. Esta motiva aquela. Aquela fornece escudo para esta. Cada uma reforça as razões da outra. Em ambas, se desperta para a nacionalidade e constrói-se a Nação. (END, 2012, p.23)

O documento diz que o Brasil deve se capacitar para projetar e construir os submarinos que garantirão a defesa das águas jurisdicionais. Este desafio, na realidade, significa a formulação de uma política pública voltada para autonomia estratégica e independência tecnológica. A concretização desta política pública de defesa colocará o Brasil em um patamar alcançado por apenas outros seis países: Estados Unidos da América, China, Inglaterra, França, Rússia e Índia.

Em certa medida o movimento na direção da independência tecnológica na área nuclear teve início após o término da Segunda Guerra Mundial, quando foram enviadas comitivas para os EUA, França e Alemanha, visando fazer acordos para instalação de reatores nucleares em solo brasileiro. Embora tais ações não tenham sido bem sucedidas<sup>2</sup> “atribuem-se aos esforços dos integrantes dessas duas comitivas os gêneses dos ideais para o desenvolvimento de tecnologia nuclear, essencialmente nacional” (HENRIQUES, 2011, p.16).

---

2 O alto valor estratégico da tecnologia nuclear, associado ao seu potencial econômico, acarreta o cerceamento por parte das nações que dominam tal conhecimento. (FONSECA, 2015, p.60)

A década de 1970 foi promissora para o domínio da tecnologia nuclear. No final de 1976, a Marinha indicou o Capitão-Tenente Othon Luiz Pinheiro da Silva para se especializar na área nuclear no *Massachusetts Institute of Technology* (CORRÊA, 2010, p.77). No seu regresso, dois anos depois, Othon emitiu um relatório no qual enfatizou que para adquirir a capacidade de construir um submarino nuclear duas etapas precisavam ser vencidas: o domínio do ciclo de enriquecimento do combustível nuclear e a construção de um reator piloto para testes.

Em dezembro de 1978, o Alto Comando da Marinha, decidiu inserir na agenda naval um programa para projetar e construir submarino de propulsão nuclear. Essa decisão não foi importante apenas para a Força Naval, mas também para o desenvolvimento científico tecnológico nacional: Assim teve início a saga que se arrasta até os dias de hoje com o Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (PROSUB).

Durante os anos 80 e 90, o Programa Nuclear da Marinha (PNM), por fatores que fogem ao escopo desse trabalho, entrou em estado vegetativo. Até que na primeira década deste século, fatos novos surgiram que mudaram a história do PNM.

Kingdon (1995 apud COSTA: CALMON, 2007) elaborou um modelo de análise de política pública, no qual um tema é colocado na agenda quando existe uma convergência de três fluxos: o problema, a solução, e o político. No tema em análise, existiam dois problemas, a descoberta de petróleo em alto mar e a determinação da END de que o Brasil deveria ter uma Força de Submarinos compatível com a sua dimensão geopolítica. A solução a Marinha tem buscado desde a década de 80 do século passado: possuir a capacidade de projetar e construir submarinos. O gargalo estava no fluxo político.

Ao tomar posse no Comando da Marinha em março de 2007, o Almirante de Esquadra Júlio Soares de Moura Neto recolocou o projeto de desenvolvimento do submarino nuclear como prioridade da Força Naval. Suas palavras iniciais demonstraram esta postura.

Merece menção o Programa Nuclear da Marinha, iniciado em 1979 e que apresenta considerável progresso, mesmo restrito aos recursos da própria Força, com o desenvolvimento de dois projetos: o do ciclo do combustível, empregando ultracentrífugas projetadas no Brasil, o que já se conseguiu; e o desenvolvimento e a prontificação, com tecnologia própria, de uma planta nuclear de geração de energia elétrica, incluindo o reator nuclear, o que ainda não está pronto (MOURA NETO, 2007, s.p.).

Em julho de 2007, o Presidente Luis Inácio Lula da Silva visitou, a convite do Ministro da Defesa, o Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo. Impressionado com a grandeza do programa, o Presidente garantiu a liberação de recursos para a Marinha concluir o projeto das instalações de propulsão nuclear para submarinos. Graças a esse recurso foi possível acelerar a obra do Laboratório de Geração de Energia Núcleo Elétrica (LABGENE) e continuar a Usina de Produção do Hexafluoreto de Urânio. Este foi um grande passo para o desenvolvimento científico tecnológico nacional, pois permitiu abrir o caminho para a tão almejada independência na área nuclear.

Nesta época, a indústria de armamentos francesa sofria transformações decorrentes do fim da Guerra Fria e da onda neoliberal “que, ao pregar desregulamentação, privatização, abertura de capital das empresas públicas e desengajamento do Estado [...] questionava as próprias bases do sistema de produção de armamentos” (MELO, 2014, p.76). Cabe destacar que as empresas estratégicas francesas eram vistas como os principais polos de excelência e inovação do país (MELO, 2014, p.83).

Diante desse quadro o Presidente Sarkozy (2008-2012) dedicou especial atenção às indústrias de defesa e lançou ambiciosa estratégia de exportações.

Sarkozy promoveu parcerias industriais em defesa com potências emergentes, vistas como dinâmicas e com potencial de crescimento e investimento na área. Como idealizadas por Sarkozy, essas parcerias eram fundadas em transferência de tecnologia, formação de mão de obra e capacitação industrial no país de destino. (MELO, 2014, p. 83)

Desse modo, surgiu a convergência de interesses entre Brasil e França que culminou com uma parceria estratégica entre os dois países. Além do citado, a França em relação aos outros seis países que projetam e constroem submarinos

emprega métodos e processos típicos do Ocidente e de mais fácil absorção pelos engenheiros e técnicos brasileiros; é um fornecedor tradicional de material bélico para o mundo ocidental; estava disposta a vender a tecnologia de projeto de submarinos, excluídos o projeto e a construção do reator e de seus controles; e, em razão do número de submarinos a construir, apresentou vasto programa de nacionalização, com objetivo de aumentar a participação brasileira na produção dos submarinos e preparar a base industrial nacional para futuros projetos da mesma natureza. Esses últimos aspectos foram os diferenciais a favor dos franceses (BRASIL, 2013b, p. 19).

O Comandante da Marinha, no início de 2008, foi para a Europa, juntamente com os Ministros Nelson Jobim e Mangabeira Unger. Na França tiveram encontros com o Presidente Sarkozy, com o Ministro da Defesa francês Hervé Morin, com representante da *Direction Générale de l'Armement* (DGA), e com a *Direction des Constructions Navales et Services* (DCNS). Desse modo, Brasil e França estabeleceram uma parceria estratégica, concretizada em 29 de janeiro pelos respectivos Ministros da Defesa Nelson Jobim e Hervé Morin. Neste dia foi concretizado um acordo relativo à cooperação no domínio da defesa. (FONSECA, 2015, p.71)

A implementação dessa política pública de defesa pode ser analisada por diversos ângulos, entretanto, este trabalho priorizou aspectos que impactam diretamente no desenvolvimento nacional: transferência de tecnologia<sup>3</sup>, formação de mão de obra (capacitação de pessoal) e capacitação industrial no país de destino (nacionalização).

## Transferência de tecnologia (TT)

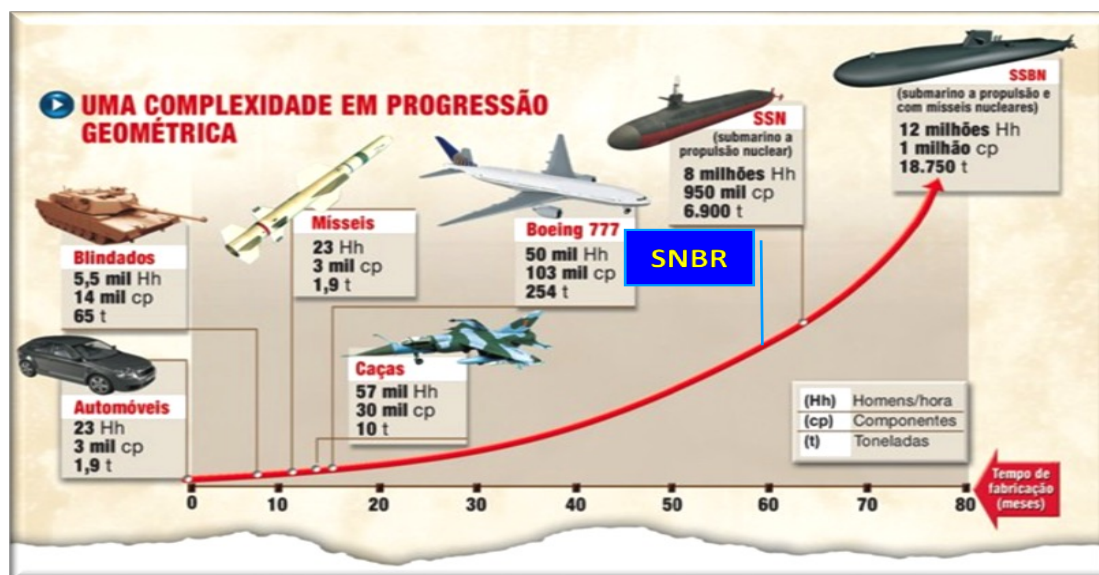
O submarino é considerado o vetor de guerra mais complexo, considerando-se a qualificação da mão de obra empregada, a quantidade de componentes e o seu peso. Isto, em parte, explica o motivo de apenas seis países terem adquirido a capacidade para projetar e construir essa arma. A figura abaixo compara a complexidade tecnológica do submarino com outros armamentos. O submarino nuclear brasileiro (SNBR) não está no topo da curva, porque não será equipado com armamento nuclear. A tecnologia nuclear restringe-se a propulsão devido a compromissos internacionais assumidos pelo Estado brasileiro.

---

3 Processo por meio do qual um conjunto de conhecimentos, habilidades e procedimentos aplicáveis aos problemas da produção são transferidos, por transação de caráter econômico, de uma organização a outra, ampliando a capacidade de inovação da organização receptora (HIRSCHFELD, 2014).



### A complexidade da tecnologia do submarino



Fonte: National Shipbuilding Research Program - Advanced Shipbuilding Enterprise.

Um fato curioso na figura é a defasagem de tempo para construção. Se um blindado e o SNBR iniciarem o processo simultaneamente, o meio naval demorará, aproximadamente 5 anos a mais para sua prontificação, o que em certa medida comprova a defasagem tecnológica entre os dois vetores de guerra. Para esta análise não deve ser considerado outros fatores tais como restrições de recursos humanos ou financeiros.

O ponto fulcral da parceria com a França é a transferência de tecnologia para projetar e construir submarinos. Para tanto diversos contratos foram assinados totalizando a quantia de € 3.283.433.000,00 ou R\$ 13.270.400.000,00 ao câmbio de dezenove de março de 2016<sup>4</sup>.

O contrato 6 prevê TT para: construção de submarinos; projeto de submarinos; projeto e construção do Estaleiro e Base Naval. São obrigações contratuais da DCNS: transferir conhecimentos, transferir informações, prestar serviços de assistência técnica e ensinar como fazer. As TT são operacionalizadas de três maneiras: transferência direta (conhecimento passado diretamente na ponta da linha), cursos e “On-the-Job-Training”<sup>5</sup>, como foi o caso das seções mais avançadas do primeiro submarino, construídas na França. Para Hirschfeld (2014, apud FONSECA, 2015, p.88), a expectativa ao final do processo de transferência de tecnologia é que o Brasil adquira capacitações para:

- projetar e construir submarinos (convencionais e nucleares);
- projetar e construir bases e estaleiros navais;
- projetar e manter sistemas de combate;
- manter sistema SONAR; e
- produzir equipamentos e sistemas.

Percebe-se na fala de Hirschfeld que técnicos brasileiros, não somente os de Marinha, estarão adquirindo capacitações, o que é uma demonstração inequívoca de que o Programa tem potencial para influenciar diversos setores do desenvolvimento nacional.

4 Disponível em: <<http://www.valor.com.br/valor-data/moedas>>. Acesso em: 07 mar. 2015.

5 On-the-Job-Training – aprender fazendo (tradução livre).

## Capacitação de pessoal

Segundo o Coordenador-Geral do PROSUB (2014, apud FONSECA, 2015, p.87) aproximadamente trezentos engenheiros e técnicos já foram enviados à diversas locais na França. Para Cherbourg, foram duzentos e trinta e oito (Marinha do Brasil, Nuclebrás Equipamentos Pesados e Itaguaí Construções Navais), para receberem os conhecimentos de construção e detalhamento de submarino. Lorient recebeu trinta e um oficiais engenheiros navais para aprenderem a projetar submarinos. Os ensinamentos para construir tubos lançadores de torpedo foram transmitidos em Ruelle e nesse caso apenas para um oficial e um técnico. Em Toulon, seis oficiais e oito engenheiros da Fundação Ezute receberam conhecimentos de sistema de combate para submarino. Já em Saint Tropez a TT do sistema lançador do Torpedo F-21 foi para dois oficiais. Finalmente, em Sophia-Antipolis, dois oficiais receberam conhecimentos do sistema do sonar.

Em palestra para a Comissão de Relações Internacionais e Defesa Nacional (CREDEN) do Congresso Nacional, o Coordenador-Geral do PROSUB mencionou que os conhecimentos transmitidos pela França para a capacitação dos engenheiros brasileiros em projetar e construir os submarinos convencionais (S-BR) serão fundamentais para o desenvolvimento do projeto do submarino de propulsão nuclear (SN-BR), pois neste a Marinha do Brasil é a autoridade responsável. A DCNS acompanhará todo o processo, exceto na parte da propulsão. Muitos conhecimentos estão sendo absorvidos pelos engenheiros brasileiros tais como:

- a) concepção geral: arranjos gerais, compartimentagem, casco resistente, propulsão, choques, ruído e vibração;
- b) ferramentas de concepção: cálculo de pesos, estabilidade, índice de vulnerabilidade, compatibilidade eletromagnética, assinaturas;
- c) interfaces entre instalações;
- d) hidrodinâmica, incluindo a realização de ensaios;
- e) concepção do casco resistente;
- f) concepção das instalações mecânicas e elétricas;
- g) concepção da propulsão, excluindo-se a instalação nuclear;
- h) sistema de combate: sistemas de detecção e sistemas de armas; e
- i) apoio logístico integrado (ALI)<sup>6</sup>: confiabilidade e disponibilidade.

Especificamente para a construção estão sendo absorvidos os seguintes conhecimentos:

- a) planejamento, gerenciamento e coordenação da construção;
- b) estratégia de construção;
- c) requisitos necessários para as oficinas de construção;
- d) elaboração do projeto e dos desenhos de fabricação;
- e) exigências de qualificação de recursos humanos;
- f) construção do casco resistente;

---

6 Segundo Faria (2012, p.7), "ALI é uma sistemática para o planejamento do apoio logístico de um sistema e de um equipamento ao longo do ciclo de vida". A MB o define como a "expressão usada para descrever um processo disciplinado de planejar e implementar o apoio logístico de um novo equipamento ou sistema a ser adquirido" (BRASIL, 2010, p. 2 apud FÁRIA, 2012, p.7). Conceitualmente, pode-se dizer que o ALI é um processo "que visa [a] promover a coordenação e a integração das atividades típicas do projeto com as atividades de desenvolvimento da infraestrutura do apoio logístico" (CUNHA et al., 2011, p. 1, apud FÁRIA, 2012, p. 7). Taveira (2014) cita uma outra definição de ALI da DEF STAN 00-60 part 1(1998), capítulo 1, que é "uma abordagem disciplinada de gerenciamento, afetando o consumidor e a indústria, focada na otimização de custo do ciclo de vida (CCV) do equipamento, considerando todos os elementos de apoio, para influenciar o projeto do equipamento/sistema e determinar os requisitos de apoios necessários para prover equipamentos apoiáveis".

- g) gerenciamento da qualidade;
- h) qualificação do pessoal e dos processos; e
- i) programas de computador: interfaces entre os programas utilizados pela indústria francesa e aquele utilizado pela Marinha do Brasil.

A expectativa é que em futuro próximo, o Brasil seja capaz de projetar e construir de maneira autóctone seus submarinos, o significará autonomia estratégica e independência tecnológica. É mister considerar também que a capacitação adquirida possibilitará a realização de outros empreendimentos tão ou mais complexos, inclusive com transbordamento para outras áreas industriais tais como óleo e gás, construção naval etc.

## Nacionalização

Os contratos comerciais 1A e 2A<sup>7</sup> estão associados ao Programa de Nacionalização da Produção (PNP), que visa à capacitação para desenvolvimento, produção e manutenção de equipamentos e sistemas relativos aos submarinos convencionais e ao nuclear (BRASIL, 2013b).

Para Fonseca (2015, p.121), “nacionalizar é capacitar o parque industrial brasileiro para: fabricar sistemas, equipamentos e componentes; treinar pessoal para o desenvolvimento e integração de *softwares* específicos; e dar suporte técnico às empresas durante a fabricação dos itens”. Com essa capacitação o Brasil poderá dar continuidade à fabricação de submarinos e atingir a autossuficiência tecnológica condizente com o preconizado na Estratégia Nacional de Defesa.

A nacionalização no PROSUB é um processo complexo fruto da dimensão do programa, do seu ineditismo – construção do primeiro submarino brasileiro com propulsão nuclear – e diversidade de atores envolvidos, públicos e privados. Enfim, é um empreendimento cujas características técnicas e construtivas desafiadoras configuram o “Estado da Arte” da Engenharia Naval nacional.

Para esse processo foram, segundo Talon e Cavalcanti (2014), seguidas algumas premissas:

- a) reduzir gradualmente a compra de serviços e de produtos acabados no exterior;
- b) buscar, a longo prazo, a nacionalização completa de todas as peças, componentes, partes, sistemas e serviços;
- c) obter alta confiabilidade e segurança nos itens nacionalizados;
- d) envolver a participação de universidades e/ou instituições científicas e tecnológicas nacionais, a própria Marinha, além da indústria selecionada, para possibilitar a continuidade do desenvolvimento da tecnologia de interesse; e
- e) englobar, sempre que possível, a tecnologia de projeto, a tecnologia de fabricação e a tecnologia de manutenção.

Segundo a TechnoNews, na edição de outubro de 2014<sup>8</sup>, 54 projetos de nacionalização da cadeia produtiva estavam em andamento, dos quais 20 já tinham sido aprovados pela Marinha, destacando-se o Sistema de Combate (SC) desenvolvido pela Fundação Ezute; o Sistema de Gerenciamento Integrado da Plataforma, desenvolvido pela Mectron; e os Consoles Multifuncionais do Sistema de Combate. O desenvolvimento desses sistemas é acompanhado por equipe técnica da Diretoria de Sistemas de Armas da

7 Os contratos comerciais 1A e 2A estão no conjunto de 7, assinados em 23 de dezembro de 2008 entre a Marinha do Brasil e o Consórcio Baía de Sepetiba (Odebrecht e DCNS) para à concepção, construção e comissionamento técnico de submarinos.

8 Disponível em: <http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=170>. Acesso em: 03 jan. 2015.



Marinha (DSAM). É importante mencionar que, existindo equipamentos similares no mercado nacional ou que as indústrias tenham capacidade de produzir, a prioridade de aquisição será para empresas brasileiras. Segundo Talon<sup>9</sup>

Para as empresas brasileiras que produzem determinado equipamento semelhante ou similar ao equipamento do submarino, mas que não atende completamente aos requisitos necessários ao projeto do S-BR, a DCNS tem por obrigação contratual transferir a tecnologia e o conhecimento para estas indústrias. [...]no programa da nacionalização, o fundamental é que, ao final do processo, as empresas brasileiras sejam autônomas e independentes na fabricação para, no futuro, suprirem a demanda da Marinha para a manutenção e/ou construção de submarinos.

Mais uma vez fica claro, nas palavras do gerente de nacionalização do S-BR, que o Brasil busca a grandeza, a independência tecnológica. E é essa performance que a sociedade brasileira deve esperar de um programa com tamanha magnitude.

O quadro abaixo classifica diversos setores da indústria brasileira segundo a intensidade tecnológica.

#### QUADRO 1 – Classificação dos setores da indústria brasileira segundo a intensidade tecnológica

<b>Baixa intensidade</b>	Alimentos, bebidas e fumo; têxtil, confecção e calçados; madeira, papel, celulose, edição e gráfica; minerais não metálicos, metalúrgica básica, produtos metálicos, móveis e diversos
<b>Média-baixa intensidade</b>	Refino e outros, química, borracha e plástico, farmacêutica
<b>Média-alta intensidade</b>	Informática, máquinas e equipamentos, instrumentos e veículos automotores
<b>Alta intensidade</b>	Material e máquinas elétricas, eletrônica e outro material de transporte

Fonte: Pintec (2000 apud FURTADO; CARVALHO, 2005, p. 82).

Baseado no QUADRO 1, foi elaborado o QUADRO 2 onde classificou-se 41 empresas envolvidas no PROSUB.

#### QUADRO 2 – Classificação de empresas segundo a intensidade tecnológica

<b>Baixa intensidade</b>	Qualiferr, Pall do Brasil e Innovcable
<b>Média-baixa intensidade</b>	Contracta, Hersa Engenharia, Usilider, Usiminas, Usiesp, Micromazza, Microfusão do Brasil, Tintas Jumbo, J&F, Jaraguá Equipamentos Individuais, Howden South America, Cilgastech, Bardella, Zollern, Termomecânica e Sacor.
<b>Média-alta intensidade</b>	Engecall Projeto e Engenharia, Conger, NH Metalúrgica, Unitécnica, Omel, Intertek Moody, Villares Metals, Sauer do Brasil, Ensival Moret do Brasil, Rondopar, Cecal, Schneider, Datapool e Adelco Sistema de Energia,
<b>Alta intensidade</b>	Fundação para o Desenvolvimento, Siemens do Brasil, Genpro, Omnisys, Mectron, Fundação Ezute, Atech e Weg.

Fonte: elaborado pelo autor.

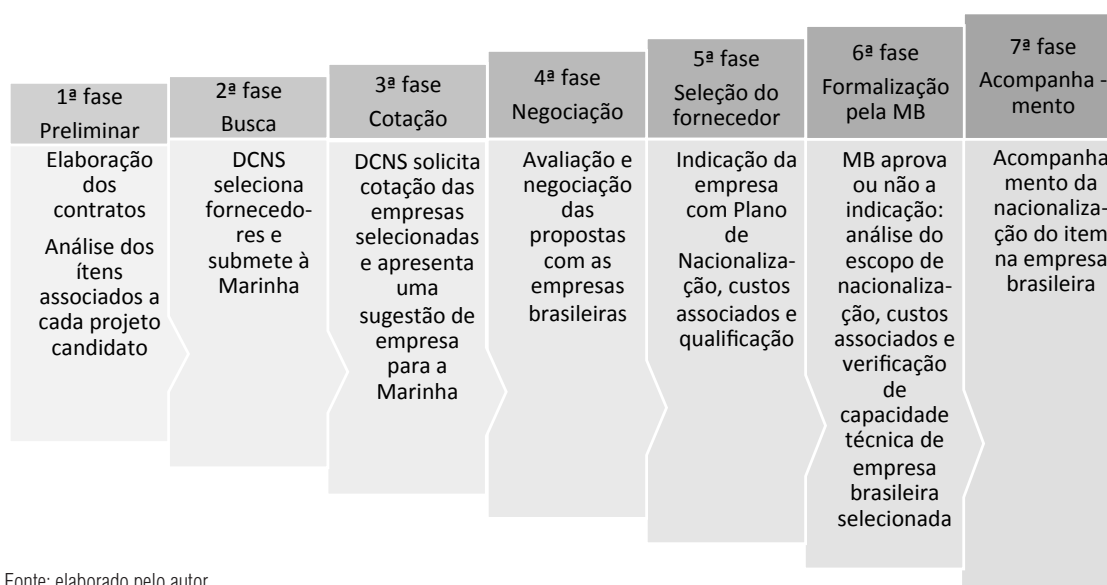
As empresas citadas fazem parte de uma amostragem já que não é possível ter acesso a todas envolvidas no Programa. As que constam do quadro participam da fabricação do casco resistente, estrutura externa não resistente, estrutura interna não resistente, estruturas isoladas, isolamentos, sistema elétrico, propulsão principal, segurança de imersão, segurança específica, servidão, habitações, sistema de

9 Disponível em: <http://www.technonews.com.br/2011/newnaval.php?corpo=conteudonaval.php&tabela=tabram05&pg=1&cod=170>. Acesso em: 03 jan. 2015.

deteção de superfície, sistema de mastros içáveis, sonar, gerenciamento do sistema de combate, sistema de contra medidas, sistemas de armas, comunicação interna e sistema de gerenciamento do navio.

O quadro mostra que mais de 50% das empresas selecionadas são de média-alta e alta tecnologia, o que é coerente com a complexidade do projeto. O quadro também nos leva a refletir que, dependendo da vontade política, o País pode vir a ser um ícone em futuros projetos de construção de submarinos, com um parque industrial no estado da arte.

É mister considerar que a seleção das empresas segue a uma lógica própria, na qual participam a Marinha e a DCNS, conforme o fluxo mostrado na figura abaixo.



Fonte: elaborado pelo autor.

## Considerações finais

Por diversos motivos, no Brasil, a reflexão sobre políticas públicas de defesa não tem o mesmo apelo que as de saúde e educação, por exemplo. A defesa está para uma nação assim como um plano de saúde está para o indivíduo, o ideal é as capacitações não sejam empregadas, entretanto não deve ser questionado a sua importância.

O desenvolvimento econômico para Sandroni (1999, p.169) é o “crescimento econômico (aumento do Produto Nacional Bruto per capita) acompanhado pela melhoria do padrão de vida da população e por alterações fundamentais na estrutura de sua economia”. O crescimento econômico e a melhoria do padrão de vida da população, com segurança, somente serão possíveis se o Estado possuir uma capacidade de defesa a altura de sua estatura geopolítica. Assim sendo a nação ficará livre da cobiça de outra (s) unidade (s) política (s) por seus ativos estratégicos.

O PROSUB provoca reflexões na sociedade brasileira. A necessidade de importar tecnologia, capacitar pessoal e nacionalizar demonstra atraso para projetar e construir submarinos. Por outro lado, nenhuma empresa (no caso a DCNS) estabelece contrato deste porte, sem que a outra parte tenha capacidade de absorver os conhecimentos necessários para o desenvolvimento do projeto.

Um outro aspecto a considerar é que o Brasil se capacitando para desenvolver um programa de tamanha complexidade, logicamente estará capacitado para realizar outros com menor valor agregado como é o caso de navios de superfície.

Um fato importante a considerar que a tecnologia que está sendo transmitida certamente poderá ser empregada em outros projetos de caráter naval ou não. Alguns exemplos podem ser citados: a Shuller brasileira fez uma prensa de 8 mil toneladas após receber orientação dos franceses, que é uma das maiores do mundo; no Estaleiro Enseada de Paraguaçu, em Maragogipe, Bahia, a Odebrecht utilizou muito do aprendizado no PROSUB-EBN, ao deslocar uma parte da equipe que trabalhou na obra de Itaguaí para atuar no projeto de Paraguaçu; a Micromazza, localizada no município de Vila Flores (RS), foi selecionada e capacitada pela DCNS para produzir as válvulas com base no projeto original dos submarinos, técnicos brasileiros foram para a empresa Issartel, na França, os conhecimentos adquiridos poderão ser usados para a fabricação de válvulas de alta pressão de plataformas de exploração de petróleo em alto mar.

Segundo o Nomar nº 885, de janeiro de 2016<sup>10</sup>,

A produção, pelas empresas brasileiras, de peças, equipamentos, materiais e sistemas, que façam parte do pacote de material nacional dos submarinos convencionais previstos no PROSUB, permite que, ao final do processo de nacionalização, elas sejam capazes de produzir material de forma independente e autônoma. Muitos desses materiais têm uso dual, podendo ser empregados em outros setores da indústria.

Desse modo não resta dúvida que o PROSUB contribui para o desenvolvimento nacional, entretanto se não houver vontade política para o seu prosseguimento, assim como a implementação de novos programas, os conhecimentos obtidos ficarão obsoletos em curto espaço de tempo.

Enfim, o trabalho procurou mostrar que o Estado brasileiro, através da Marinha do Brasil, tem capacidade para ser empreendedor e assumir riscos ao se envolver em projeto de tamanha complexidade tecnológica.

## Referências Bibliográficas

BRASIL. Presidência da República. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.**

Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm)>.

Acesso em: 26 mar. 2015.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Política Nacional de Defesa.** Brasília, DF, 2012.

\_\_\_\_\_. Ministério da Defesa. **Estratégia Nacional de Defesa.** Brasília, DF, 2012a.

\_\_\_\_\_. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Plano Mais Brasil PPA 2012-2015: Relatório Anual da Avaliação: ano base 2012.** Brasília, DF: MP/SPI, 2013. Disponível em: <[http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/130612\\_Rel\\_Aval\\_2013\\_Vol\\_2-Tomo\\_II.pdf](http://www.planejamento.gov.br/secretarias/upload/Arquivos/spi/publicacoes/130612_Rel_Aval_2013_Vol_2-Tomo_II.pdf)>. Acesso em: 05 mar. 2015. 2013.

\_\_\_\_\_. Tribunal de Contas da União. **Acórdão no 2952/2013.** Relatório de auditoria operacional. Processos de transferência de tecnologia existentes no Programa de Desenvolvimento de Submarinos (PROSUB) e no projeto h-xbr. Brasília, DF, 2013b.

COSTA, Marcelo Marchesini da; CALMON, Paulo Carlos Du Pin. **Análise de políticas públicas no Brasil: estudos sobre a formação da agenda governamental.** In: ANPAD, 2007. Anais.

Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod\\_edicaosubsecao=280&cod\\_evento\\_edicao=33&cod\\_edicao\\_trabalho=7071](http://www.anpad.org.br/evento.php?acao=trabalho&cod_edicaosubsecao=280&cod_evento_edicao=33&cod_edicao_trabalho=7071)>. Acesso em: 12 jun. 2014.

10 Revista oficial da Marinha, disponível em <<https://www.mar.mil.br/hotsites/nomar/atuais/885/index.html>> acesso em 16 abr. 2016.

- FERRAÇO, Ricardo. **Audiência pública debate o programa de construção de submarinos em parceria com a França- PROSUB em 13 de fevereiro de 2014 na Comissão de Relações exteriores e Defesa Nacional do Senado Federal.** Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=q33gGBIlyg0>>. Acesso em: 15 jan. 2015.
- FIORI, José Luis. **História, estratégia e desenvolvimento: para uma geopolítica do capitalismo.** 1. ed.. São Paulo: Boitempo, 2014.
- FONSECA JUNIOR, Pedro. **Programa de Desenvolvimento de Submarinos: uma análise da política pública para capacitar o Brasil a projetar e fabricar submarinos.** Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança) – Universidade Federal Fluminense, Instituto de Estudos Estratégicos, 2015.
- FURTADO, André Tosi; CARVALHO, Ruy de Quadros. Padrões de intensidade tecnológica da indústria brasileira: um estudo comparativo com os países centrais. **São Paulo em Perspectiva**, v. 19, n. 1, p. 70-84, jan./mar. 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/spp/v19n1/v19n1a06.pdf>>. Acesso em: 21 out. 2005
- HENRIQUES, Alexander Cesar. **O Programa Nuclear da Marinha e sua contribuição para o desenvolvimento nacional.** Trabalho de Conclusão de Curso. Rio de Janeiro: Escola Superior de Guerra, 2011.
- CORRÊA, Fernanda. **O projeto do submarino nuclear brasileiro.** Rio de Janeiro: Capax Dei, 2010.
- HIRSCHFELD, Gilberto Max R. **Transferência de Tecnologia e Nacionalização no PROSUB: Benefícios para o Brasil.** Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional da Câmara de Deputados. Brasília, DF: 2014. Disponível em: <<http://www2.camara.leg.br/atividade-legislativa/comissoes/comissoes-permanentes/credn/arquivos/almirante-de-esquadra-gilberto-max-roffe-hirschfeld>> Acesso em: 18 nov. 2015.
- MELO, Regiane de. **Indústria de defesa e desenvolvimento estratégico: estudo comparado França-Brasil.** Brasília: FUNAG, 2015.
- MOURA NETO, Julio Soares. **Discurso de posse no Comando da Marinha.** Brasília, DF. 2007. Disponível em: <<http://www.militar.com.br/artigo-437-Assun%C3%A7%C3%A3o-do-Cargo-de-Comandante-da-Marinha#.Vkz4YPmrTIU>>. Acesso em: 18 nov. 2015.
- OLIVEIRA, Eliézer Rizzo de. **Considerações políticas sobre a defesa nacional.** Revista Eletrônica de Jornalismo Científico. 2006. Disponível em: <<http://www.comciencia.br/comciencia/handler.php?section=8&edicao=12&id=101>>. Acesso em: 30 nov. 2013.
- SANDRONI, Paulo. **Novíssimo Dicionário de Economia.** São Paulo, SP: Editora Best Seller, 1999.
- TALON, João Domingos. CAVALCANTI, Luiz André. **Transferência de tecnologia, offset e nacionalização no PROSUB.** In: III BID MOSTRA BRASIL. Palestra. Brasília, DF: 03 de setembro de 2014.
- WALTZ, Kenneth N. **Teoria das Relações Internacionais.** Tradução Maria Luísa Felgueiras Gayo. Lisboa: Gradiva Publicações, 2002.