

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE FILOSOFIA E CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA POLÍTICA

EDUARDO GIACOMIN DE DAVID

OS ÁTOMOS E OS QUARTÉIS:
A TEMÁTICA NUCLEAR NO PENSAMENTO MILITAR BRASILEIRO (1985-2000)

PORTO ALEGRE

2024

EDUARDO GIACOMIN DE DAVID

OS ÁTOMOS E OS QUARTÉIS:

A TEMÁTICA NUCLEAR NO PENSAMENTO MILITAR BRASILEIRO (1985-2000)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Política.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Munhoz Svartman

PORTO ALEGRE

2024

CIP - Catalogação na Publicação

Giacomin de David, Eduardo

Os átomos e os quartéis: a temática nuclear no pensamento militar brasileiro (1985-2000) / Eduardo Giacomin de David. -- 2024.

265 f.

Orientador: Eduardo Munhoz Svartman.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Programa de Pós-Graduação em Ciência Política, Porto Alegre, BR-RS, 2024.

1. Pensamento militar brasileiro. 2. Política nuclear brasileira. 3. Energia nuclear. 4. Submarino de propulsão nuclear. 5. Latência nuclear. I. Munhoz Svartman, Eduardo, orient. II. Título.

EDUARDO GIACOMIN DE DAVID

OS ÁTOMOS E OS QUARTÉIS:

A TEMÁTICA NUCLEAR NO PENSAMENTO MILITAR BRASILEIRO (1985-2000)

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Ciência Política.

Porto Alegre, 01 de março de 2024.

Resultado final: Aprovado, conceito A.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Eduardo Munhoz Svartman (orientador)
Programa de Pós-Graduação em Ciência Política – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Prof. Dr. Vagner Camilo Alves
Instituto de Estudos Estratégicos – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Paulo Gilberto Fagundes Visentini
Programa de Pós-Graduação em Ciência Política – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Dr. Raul Cavedon Nunes
Doutor em Ciência Política – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

AGRADECIMENTOS

Seria inviável mencionar neste pequeno espaço todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para minha formação: a todos estes, gostaria de expressar aqui meu mais sincero agradecimento. Ainda assim, pela sua fundamental participação em minha trajetória acadêmica e pessoal, indo além do próprio mestrado, algumas pessoas merecem aqui uma menção especial.

Agradeço aos meus pais, Roberto e Adriane, por todo seu incondicional empenho em minha formação e pela sua ilimitada compreensão, incentivo e apoio nos caminhos por mim trilhados. A eles, juntamente à minha irmã Rafaela, também agradeço enormemente pelo entendimento de minhas ausências em tantos períodos de dedicação aos estudos, bem como por estarem ao meu lado não só nos momentos de conquista, mas também naqueles mais difíceis e atribulados.

Agradeço aos meus tios, Augusto e Helena, e a meu primo, Alexandre, por me receberem de braços abertos em sua casa, que durante a graduação e dois momentos deste mestrado foi não só um abrigo, mas sim um lar: sua irrestrita disposição de ajudar permitiu que estivesse aqui hoje.

Agradeço ao meu professor e orientador, Eduardo, por toda confiança em mim depositada e por sua incansável dedicação, empenho e paciência em minha orientação, que vem desde quando era um graduando de terceiro semestre que se interessava por estudar militares, lá no distante 2016. Serei eternamente grato por toda sua ajuda e seus valiosos estímulos e ensinamentos.

Agradeço aos demais docentes do Programa de Pós-Graduação em Ciência Política da UFRGS por todos os aprendizados obtidos neste mestrado. Para além das salas de aula, destaco aqui a professora Jennifer, por sua valiosa amizade, seus grandes ensinamentos e exemplo, os quais foram essenciais para que estivesse aqui hoje, bem como a professora Silvana, pela confiança e disponibilidade em publicar um artigo conjunto, oportunidade na qual aprendi muito.

Agradeço aos meus colegas de grupo de estudos do pensamento militar brasileiro, Dilceu e Raul, já doutores, e em especial à Esther, uma pessoa incrível com quem tive a honra de partilhar meu mestrado e tenho uma imensurável admiração pela pessoa que é, ficando eu muito animado para acompanhar as próximas etapas, certamente exitosas, da sua jornada acadêmica e de vida.

Agradeço aos meus colegas de mestrado, com quem pude compartilhar uma série de momentos especiais, sobretudo àqueles que se tornaram bons amigos, como Alex, Diana, Edson, Luana, Leonardo e Thiago, cada um dos quais, reconheço, mereceria aqui um parágrafo em especial.

Agradeço aos meus (infelizmente antigos) colegas de trabalho na Câmara de Vereadores de Caxias do Sul, Rodrigo, Cristiano e Ricardo, por todos os momentos que passamos juntos entre abril e dezembro de 2023. Para além das conversas, fundamentais para reduzir a tensão da escrita da dissertação, a experiência de trabalhar com vocês na Assessoria Técnica Legislativa foi fantástica e muito importante para minha formação, tanto pessoal quanto profissionalmente.

Agradeço, por fim mas não menos importante, aos membros da banca avaliadora desta dissertação, por sua disponibilidade em ler e tecer comentários sobre este longo trabalho, os quais tenho certeza de que serão muito produtivos para o aperfeiçoamento e melhoria deste.

RESUMO

Esta dissertação analisa como os militares brasileiros conceberam a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000, período em que ocorreram profundas modificações na política nuclear brasileira. Tal estudo se justifica pois, se os militares brasileiros desempenharam um grande e destacado papel nesta política desde seus primórdios, que remontam à 1945, a literatura acadêmica, mesmo reconhecendo que eles foram um dos principais atores em tal política, ainda não investigou propriamente como os militares brasileiros pensaram a temática nuclear. Esta pesquisa faz isto por meio da análise de conteúdo de quatro fontes a partir das quais o pensamento militar se expressa e pode ser apreendido: 1) livros e periódicos publicados pela imprensa militar, 2) trabalhos produzidos em escolas de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares. Com base nesta variedade de fontes que tratam da temática nuclear, tal estudo, seguindo uma abordagem teórica construtivista, encontrou uma série de pertinentes achados acerca do modo como os militares brasileiros pensaram a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000. Após tratar acerca da forma como se desenvolveu a política nuclear brasileira no século XX, dividindo essa em três grandes períodos (1945-1964, 1964-1985 e 1985-2000), tal dissertação aborda *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear conforme os militares brasileiros, destacando que estes assinalaram a necessidade de se obter o domínio científico-tecnológico desta arena, visto como um passaporte para o desenvolvimento, autonomia, independência e soberania nacionais, bem como de se desenvolver a capacitação brasileira para empregar a energia nuclear em suas mais variadas aplicações. Dentre estas sobressaíram-se a geração de eletricidade, apontada como fundamental para complementar a matriz elétrica brasileira e atender à crescente demanda energética nacional, bem como a propulsão de um futuro submarino nuclear brasileiro, o qual seria um meio naval essencial para a segurança nacional dado seu teor dissuasório. Enquanto isto, os militares brasileiros mostraram-se contrários à construção de uma bomba atômica, muito embora não tenham totalmente renunciado a esta, apregoando que o país detivesse o estado de latência nuclear, ou seja, que não possuísse tal arma mas fosse capaz de construí-la rapidamente para enfrentar eventuais ameaças externas que pudessem vir a surgir. No tocante à *como* obter tal domínio científico-tecnológico e capacitação nacional na arena nuclear, sublinham-se as apreciações realizadas pelos militares acerca do programa nuclear brasileiro, em suas vertentes “oficial” e “paralela”, sendo que nesta última os militares brasileiros tiveram papel chave em seu planejamento, condução e execução. Aponta-se que eles assinalaram que o desenvolvimento nuclear brasileiro deveria se basear na continuidade e conjugação destas vertentes, bem como indicaram que seriam necessários recursos, campanhas de opinião pública, a coordenação central e constância dos esforços brasileiros na arena nuclear e a adesão (ou não) a acordos, tratados e regimes internacionais nesta para se promover tal desenvolvimento nuclear brasileiro. Por fim, se destaca a mudança de visão dos militares brasileiros sobre a Argentina, que passou de uma ameaça regional, dado seu maior desenvolvimento na arena nuclear, a qual motivou o programa nuclear brasileiro, para ser concebida como uma aliada fundamental neste.

Palavras-chave: Pensamento militar brasileiro. Política nuclear brasileira. Energia nuclear. Submarino de propulsão nuclear. Latência nuclear.

ABSTRACT

This dissertation examines how Brazilian military officials conceived the nuclear theme between 1985 and 2000, a period marked by profound changes in Brazilian nuclear policy. This study is justified by the fact that, even though Brazilian military officials played a significant and prominent role in this policy from its early stages, dating back to 1945, the academic literature, while recognizing them as key actors in this policy, still has not thoroughly investigated how Brazilian military officials themselves perceived the nuclear theme. This research addresses this gap through content analysis of four sources through which military thought is expressed and can be understood: 1) books and periodicals published by the military press, 2) works produced in military training schools, 3) official Defense documents, and 4) interviews with military officials. Drawing on this variety of sources dealing with the nuclear theme, this study, following a constructivist theoretical approach, identified several relevant findings regarding how Brazilian military officials perceived the nuclear theme between 1985 and 2000. After discussing the development of Brazilian nuclear policy in the 20th century, dividing it into three major periods (1945-1964, 1964-1985, and 1985-2000), this dissertation explores *what* Brazil should pursue in the nuclear arena according to Brazilian military officials. It highlights their emphasis on the need to achieve scientific and technological mastery of this arena, seen as a passport to national development, autonomy, independence, and sovereignty, as well as to develop Brazilian capacity for employing nuclear energy in various applications. Among these, electricity generation stands out as crucial to complement the Brazilian electrical grid and meet the growing national energy demand, as well as the propulsion of a future Brazilian nuclear submarine, considered an essential naval asset for national security given its deterrent nature. Meanwhile, Brazilian military officials opposed the construction of an atomic bomb, although they did not entirely renounce it, advocating for the country to maintain a nuclear latency state, possessing the capability to rapidly build such a weapon in response to potential external threats. Regarding *how* to achieve scientific and technological mastery and national capacity in the nuclear arena, the dissertation emphasizes the assessments made by military officials regarding the Brazilian nuclear program, in both its "official" and "parallel" dimensions, in which Brazilian military played a key role in planning, conducting, and executing it. It is pointed out that they emphasized that the Brazilian nuclear development should be based on the continuity and combination of these dimensions, and they also indicated that resources, public opinion campaigns, central coordination, and the steadfastness of Brazilian efforts in the nuclear arena, as well as the adherence (or not) to agreements, treaties, and international regimes, would be necessary to promote such nuclear development. Finally, the dissertation highlights the shift in the perception of Brazilian military officials regarding Argentina, evolving from a regional threat due to its greater nuclear development, which motivated the Brazilian nuclear program, to being considered a crucial ally in it.

Keywords: Brazilian military thought. Brazilian nuclear policy. Nuclear energy. Nuclear-powered submarine. Nuclear latency.

SUMÁRIO

1. Introdução	8
2. Pensamento militar brasileiro: da teoria à prática.....	14
2.1. As ideias na política: virada ideacional e construtivismo.....	14
2.2. Pensamento militar: definição, expressão e apreensão.....	21
2.3. Pensamento militar brasileiro: autores, locais e instituições	24
2.4. Análise de conteúdo: a assimilação do pensamento militar	30
3. A política nuclear brasileira no século XX.....	38
3.1. A política nuclear na experiência democrática de 1945 a 1964	39
3.2. A política nuclear no governo militar de 1964 a 1985	49
3.3. A política nuclear brasileira na Nova República (1985-2000).....	76
4. O que fazer: desenvolvimento científico-tecnológico e construção de capacidades autônomas na arena nuclear.....	95
4.1. Necessidade de domínio científico e tecnológico da arena nuclear: passaporte para o desenvolvimento e a autonomia	97
4.2. Necessidade dos usos pacíficos da energia nuclear: crescente consumo energético brasileiro e a produção nucleoeletrica	106
4.3. Necessidade de explosões nucleares pacíficas e de um submarino nuclear: Brasil e os usos “controversos” da energia nuclear	121
4.4. Necessidade de se deter a capacidade de construir uma bomba atômica: latência nuclear e a segurança nacional brasileira	142
5. Como fazer: avaliações do passado e do presente da política nuclear brasileira e indicações para seu futuro	156
5.1. As avaliações acerca dos programas nucleares brasileiros: o “oficial” e o “paralelo” sob uma análise crítica dos militares.....	158
5.2. Perspectivas futuras do Brasil na arena nuclear e indicações para se obter um maior desenvolvimento nuclear brasileiro	186
5.3. Argentina: de rival regional e motivadora do desenvolvimento nuclear brasileiro à “Irmã do Sul” aliada-chave neste.....	212
6. Considerações finais	239
Referências	246
Bibliografia consultada	249
Apêndice 1 – Artigos de periódicos militares empregados na pesquisa	255
Apêndice 2 – Trabalhos de escolas militares empregados na pesquisa	260

INTRODUÇÃO

A presente dissertação se propõe a investigar como os militares brasileiros conceberam a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000, analisando de que forma eles pensaram esta e quais eram suas indicações sobre *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* o país deveria fazer isto – ou seja, quais seriam os caminhos a serem trilhados pela sua política nuclear. Os militares brasileiros foram personagens centrais no planejamento, condução e execução da política nuclear brasileira desde seus primórdios, que remontam à 1945, sendo reconhecido como seu fundador o *almirante* Álvaro Alberto. A ele seguiram-se uma série de outros militares que defendiam e procuravam alcançar o pleno domínio das tecnologias nucleares por parte do Brasil, o qual para eles teria um papel fundamental na segurança e no desenvolvimento nacional. Tal compreensão, compartilhada pelos militares brasileiros, foi fundamental para a promoção do Programa Nuclear Paralelo, grande esforço realizado pelas Forças Armadas brasileiras entre o final dos anos 1970 e início da década de 1990 para se obter este pleno domínio das tecnologias nucleares, englobando diversos projetos com fins tanto pacíficos quanto bélicos.

Tal pesquisa, que busca examinar como os militares brasileiros pensaram e conceberam a temática nuclear entre 1985 e 2000, assinalando *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* o país deveria fazer isto, se justifica por buscar suprir uma considerável lacuna existente nos estudos acadêmicos acerca da política nuclear brasileira. Assim, se a extensa literatura sobre tal política reconhece o papel central dos militares brasileiros nesta, apontando que eles eram atores essenciais à sua promoção, nenhuma pesquisa investigou propriamente como eles pensavam e concebiam a temática nuclear, de modo amplo, e a política nuclear brasileira, de modo mais particular, bem como quais seriam os rumos a serem tomados pelo Brasil nesta. As únicas possíveis exceções neste sentido são duas, mas elas, ainda que se constituam em significativos esforços de história oral, não analisam de fato o pensamento militar brasileiro acerca da temática nuclear. Estas são, primeiro, o livro “O programa nuclear brasileiro: uma história oral”, organizado por Carlo Patti (2014) e resultante de uma série de entrevistas, realizadas com indivíduos que participaram da política nuclear brasileira, dentre os quais se situam três militares. Tais entrevistas, promovidas no âmbito do projeto “Memória histórica e estratégica da energia nuclear no Brasil”, desenvolvido pelo CPDOC/FGV, são empregadas como fontes em nossa pesquisa. A segunda exceção se trata do livro “Militares e política na Nova República”, organizado por Celso Castro e Maria Celina D’Araújo (2001), que traz entrevistas com os principais chefes militares brasileiros do início da Nova República, período aqui analisado, com um destes tendo um papel importante na política nuclear brasileira de então.

Todavia, a despeito destas obras, tal lacuna existe e é particularmente problemática no período entre 1985 e 2000, dado que foi marcado pela volta dos civis ao centro do poder político no Brasil e, como resultado disto, um maior distanciamento dos militares da condução da política nuclear brasileira, bem como pelos consideráveis movimentos ocorridos nesta em tal momento.

O final da ditadura militar brasileira (1964-1985) e a conseqüente saída dos militares da presidência representou significativas mudanças na política nuclear brasileira, todas no sentido de uma maior conformação aos regimes internacionais de não-proliferação nuclear, até então alvos de contundentes críticas pelos militares, que se mostravam reticentes e contrários à plena adesão brasileira a estes, a qual não ocorria em grande medida por sua pressão em tal sentido. A redemocratização, portanto, significou não só o progressivo encerramento do Programa Nuclear Paralelo, alvo de grandes suspeitas internacionais devido a ser possivelmente empregado para fins bélicos, mas uma crescente aproximação e posterior adesão a estes regimes, representados sobretudo pelo Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP) e pelas salvaguardas instituídas pela Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), movimentos que foram as principais marcas da política nuclear brasileira entre os anos de 1985 e 2000. Assim, considerando o maior distanciamento dos militares brasileiros da política nuclear engendrada pelo país entre 1985 e 2000, dada sua saída do centro do poder político, bem como tais ações acima mencionadas, às quais eles se opunham frontalmente enquanto estiveram na presidência, este trabalho objetiva investigar como eles pensaram e conceberam a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000, anos de profundas modificações na política nuclear brasileira, assinalando *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* deveria fazer isto.

Imbuído de tal propósito, este trabalho está organizado a partir de cinco capítulos, cada um dos quais dividido em algumas seções, partes estas que, conectadas entre si, procuram atingir de modo progressivo e ordenado aos objetivos de tal dissertação. Após esta introdução, primeiro capítulo, o segundo destes, intitulado “Pensamento militar: da teoria à prática”, visa traçar os fundamentos teóricos e metodológicos do presente estudo. Na primeira seção deste são apresentados dois movimentos acadêmicos e intelectuais que abordam o papel central das ideias na arena política: a virada ideacional, ocorrida a partir dos anos 1990, e a concomitante emergência da perspectiva teórica construtivista, que é tanto promotora como reflexo desta virada ideacional, que abrange diversas áreas de estudo das Ciências Sociais. A partir da discussão destes fundamentos teóricos que embasam a pesquisa, a segunda seção define o que é o pensamento militar, conceito central nesta, apresentando ademais como ele se expressa e pode ser apreendido, indicando que isto se dá a partir de quatro fontes: 1) livros e periódicos

publicados pela imprensa militar, 2) trabalhos produzidos em escolas de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares.

Na terceira seção do segundo capítulo é tratado do pensamento militar brasileiro, sendo assinalados os locais e as instituições responsáveis por sua construção e circulação, além de serem apresentadas e discutidas as fontes desta pesquisa, as quais, apesar de sua diversidade, tem como seu elemento coesivo o fato de tratarem da temática nuclear. Estas fontes são: 1) dois livros de autoria de um militar brasileiro publicados pela BIBLIEX, única editora vinculada institucionalmente às Forças Armadas brasileiras no período em estudo, 2) quarenta e oito artigos presentes nas edições entre 1985 e 2000 dos periódicos *A Defesa Nacional*, *Revista Marítima Brasileira*, *Revista da Escola Superior de Guerra* e *Revista da Universidade da Força Aérea*, todos eles editados pelas Forças Armadas brasileiras, 3) cinquenta trabalhos produzidos na *Escola Superior de Guerra*, *Escola de Guerra Naval* e *Escola de Comando e Estado-Maior do Exército*, instituições que formam os mais altos quadros hierárquicos das Forças Armadas brasileiras; 4) a Política de Defesa Nacional de 1996, as mensagens presidenciais enviadas ao Congresso entre 1985 e 2000 e um documento do CSN, e 5) as entrevistas concedidas por três militares (Leonam dos Santos Guimarães, Othon Luiz Pinheiro da Silva e Mário César Flores) que tiveram grande participação na política nuclear brasileira e foram entrevistados pelo já referido projeto *Memória histórica e estratégica da energia nuclear no Brasil*. Os critérios de seleção desta série de fontes, as formas de acesso a estas, suas particularidades e diversos outros aspectos a elas relacionados são discutidos detalhadamente na terceira seção. Após esta, na quarta e última seção do segundo capítulo é feita a apresentação da metodologia empregada na apreciação das diversas fontes utilizadas nesta pesquisa, a análise de conteúdo, baseada em Laurence Bardin (2011) e em diversos outros autores que contribuíram para a construção desta metodologia, sendo além disto delineado como se dá a aplicação desta na presente pesquisa.

Feito isto, o terceiro capítulo, denominado “A política nuclear brasileira no século XX”, trata de expor de modo pormenorizado como se desenvolveu tal política, sendo ela dividida em três grandes períodos (1945 a 1964, 1964 a 1985 e 1985 a 2000), cada um dos quais fazendo referência a um momento distinto da história brasileira e sendo retratado em uma seção própria. Em cada uma destas seções é discutido o desenrolar da política nuclear brasileira no período a que ela se refere, se destacando a significativa participação dos militares brasileiros nesta política, bem como apontando para as principais permanências e especificidades desta em cada um destes momentos, fruto dos distintos cenários internos e internacionais vivenciados nestes. Assim, um quadro detalhado da política nuclear brasileira é delineado neste capítulo, por meio do qual se permite compreender de modo mais apurado como os militares brasileiros pensaram

e conceberam a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000, bem como indicaram *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* deveria fazer isto, objetos desta pesquisa.

A partir da base teórico-metodológica apresentada no segundo capítulo e das discussões realizadas no terceiro a respeito do desenvolvimento da política nuclear brasileira, o quarto capítulo expõe e debate alguns dos principais resultados obtidos por tal pesquisa. Este capítulo, nomeado “*O que fazer: desenvolvimento científico-tecnológico e a construção de capacidades autônomas na arena nuclear*”, intenta traçar *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear segundo os militares brasileiros, apontando as discussões realizadas por estes e suas percepções acerca dos principais objetivos e necessidades brasileiras na temática nuclear, que passariam sobretudo pelo desenvolvimento científico-tecnológico na arena nuclear e a construção de capacidades autônomas nesta, abarcando finalidades civis, “controversas” e militares da energia nuclear, as quais são caracterizadas como cruciais para o desenvolvimento, soberania e independência nacionais. Para retratar isto, tal capítulo é dividido em quatro seções.

Na primeira destas é realizada uma análise acerca da percepção dos militares brasileiros sobre a necessidade do pleno domínio científico-tecnológico brasileiro da arena nuclear, o qual abarcava diversos elementos e era visto como crucial para o Brasil se inserir na modernidade. A segunda seção aborda a necessidade, para os militares brasileiros, de o Brasil desenvolver os usos civis da energia nuclear, focando em especial na geração de eletricidade, sendo indicado que esta deveria ser promovida pois seria necessária para *complementar* a matriz elétrica brasileira, de modo a atender à crescente demanda nacional de eletricidade, a qual não poderia ser suprida por outras fontes e cujo atendimento era fundamental ao desenvolvimento brasileiro. A terceira seção assinala que os militares brasileiros apontaram a necessidade de se avançar nos usos categorizados como “controversos” da energia nuclear, os quais se situam entre a esfera civil e a militar, em especial a promoção de explosões nucleares pacíficas e o projeto, construção e operação de um submarino de propulsão nuclear. Em tal seção se destaca que enquanto as primeiras perderam espaço, sendo admitida sua renúncia por uma série de fatores políticos, técnicos e econômicos, o desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear ganhou um enorme espaço e importância dentre os meios militares brasileiros, os quais apontaram sua crucial relevância deste para a defesa nacional e promoveram projetos voltados à sua obtenção. Por fim, a quarta seção expõe as discussões realizadas pelos militares brasileiros acerca da necessidade de o país possuir uma bomba nuclear, sendo assinalado que estes se mostraram favoráveis à *latência nuclear*, ou seja, que o Brasil, embora não possuísse tal artefato bélico, detivesse os meios e as capacidades necessárias para se construir este em tempo hábil para enfrentar uma ameaça internacional que possivelmente pudesse vir a surgir futuramente.

Indicado *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear segundo os militares brasileiros, o quinto e último capítulo desta dissertação se dedica a assinalar *como* o Brasil deveria obter, conforme estes militares, o pleno domínio científico-tecnológico e a capacitação nacional na arena nuclear, delineando os rumos a serem adotados para tanto pela política nuclear brasileira. Objetivando caracterizar, de acordo com os militares brasileiros, *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear, evidenciando os principais caminhos a serem trilhados pelo país para que atinja este, tal capítulo, intitulado “*Como fazer: avaliações do passado e do presente da política nuclear brasileira e indicações para seu futuro*”, está dividido em três seções. Na primeira destas serão discutidas as apreciações dos militares brasileiros acerca do quadro pretérito e atual desta política, destacando-se a oposição entre o programa nuclear dito “oficial”, desenvolvido pela Nuclebrás e pela Comissão Nacional de Energia Atômica (CNEN) em cooperação com a Alemanha Ocidental, como fruto do Acordo Nuclear firmado com tal país em 1975, o qual estava sujeito a diversos controles e salvaguardas internacionais, e o Programa Nuclear Paralelo, promovido autonomamente e executado sobretudo pelas Forças Armadas brasileiras a partir de meados dos anos 1970, o qual não era sujeito a quaisquer controles ou salvaguardas internacionais. Como veremos no decorrer desta dissertação, os militares apresentaram o Programa Nuclear Paralelo de forma bastante favorável, já que teria tido custos relativamente pequenos e teria trazido inúmeros benefícios no âmbito do desenvolvimento nuclear brasileiro, enquanto que tratam o programa nuclear “oficial” de modo bem mais crítico, devido a ele ser visto como demasiadamente custoso e ter trazido poucos resultados positivos em termos de desenvolvimento nuclear comparativamente ao Programa Nuclear Paralelo, ainda que alguns militares o tenham avaliado positivamente, assim como fizeram os civis.

A partir destas apreciações dos militares acerca da política nuclear brasileira do passado e do presente, a qual serviu enquanto uma importante experiência de aprendizado que indicou a estes *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear, na segunda seção de tal capítulo serão abordadas quais seriam as perspectivas futuras para o emprego da energia nuclear no Brasil, apontadas como promissoras, e após isto se tratará propriamente da questão acerca de qual seria o melhor caminho a ser adotado pela política nuclear brasileira, se a via da cooperação internacional ou a do desenvolvimento autônomo. Será apontado que, conectado à avaliação promovida pelos militares brasileiros acerca dos programas nucleares “oficial” e paralelo, ligados respectivamente ao primeiro e segundo destes rumos, foi assinalado pelos militares nacionais que seria necessária e proveitosa uma conjugação destes caminhos, sendo vistas positivamente iniciativas realizadas em tal sentido. Na terceira seção será apontado como a Argentina era concebida pelos militares brasileiros nas discussões destes acerca da temática

nuclear, na qual ela em poucos anos passou de uma possível rival e mesmo uma ameaça regional, dado seu maior progresso na arena nuclear, o qual inclusive motivou o desenvolvimento nuclear brasileiro, para se tornar a partir da metade da década de 1980 uma aliada crucial neste. Assim, se até meados dos anos 1970 havia uma rivalidade brasileiro-argentina, sendo falada até de uma corrida nuclear entre os países, aos poucos foi se construindo uma cooperação destes na arena nuclear, que se mostrou como fundamental para o desenvolvimento nuclear brasileiro.

Por fim, na conclusão deste trabalho será abordado de modo bastante sintético o que foi desenvolvido neste, expondo seus principais achados e contribuições, bem como reflexões que podem ser feitas a partir dele acerca de como deve se dar o desenvolvimento nuclear brasileiro.

2. PENSAMENTO MILITAR BRASILEIRO: DA TEORIA À PRÁTICA

Como mencionado na introdução, este capítulo tem o objetivo de delinear os fundamentos teóricos, conceituais e metodológicos desta pesquisa, bem como apresentar os dados que são nela empregados. Neste sentido, a primeira seção discute as bases teóricas para os estudos do pensamento militar, que são a virada ideacional e o construtivismo, que assinalam, respectivamente, que as ideias importam para os fenômenos políticos e que as políticas são construídas pelos atores, o que se dá em larga medida a partir de suas ideias. Na seção seguinte, feita a discussão de tal embasamento teórico, é definido o que é o pensamento militar e quais são as suas formas de expressão, sendo apresentadas quatro – 1) livros e periódicos publicados pela imprensa militar especializada, 2) trabalhos produzidos em escolas de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares –, bem como tratado de que forma, a partir destas fontes, se deve proceder para a apreensão do pensamento militar. Na terceira seção são apresentados e discutidos os dados utilizados nesta pesquisa, pertencentes a estas quatro categorias de fontes, com as duas primeiras sendo principais e as duas últimas complementares, bem como indicados os procedimentos empregados na seleção dos dados dentre estas fontes. Por fim, na quarta e última seção é delineada a metodologia utilizada nesta pesquisa, a análise de conteúdo, a qual será aqui abordada se pensando e tratando sobretudo da sua aplicação prática neste trabalho.

2.1. AS IDEIAS NA POLÍTICA: VIRADA IDEACIONAL E CONSTRUTIVISMO

Conforme dito anteriormente, o pensamento militar será tomado neste trabalho a partir de uma abordagem teórica construtivista, a qual considera que as ideias são fatores centrais para o desenrolar e, assim, para a compreensão dos fenômenos políticos. Neste sentido, antes de propriamente definir o que é o pensamento militar e apontar como ele pode ser apreendido analiticamente, o que será feito na segunda seção deste capítulo, cumpre destacar inicialmente o contexto teórico no qual as pesquisas deste se inserem, marcado pela “virada ideacional” dentro das Ciências Sociais e pela emergência do Construtivismo nos Estudos de Segurança Internacional. Portanto, analisaremos agora tais movimentos acadêmicos e intelectuais, focalizando sobretudo a discussão de aspectos que nos permitem melhor compreender como operacionalizar teórica e metodologicamente esta pesquisa.

A concepção de que as ideias importam para a política não é nova, sendo tal premissa defendida por autores clássicos das Ciências Sociais, como Weber, para o qual as ideias são “os

operadores que determinam os trilhos pelos quais as ações são conduzidas” (Weber, 1958, p. 280 *apud* Goldstein; Keohane, 1993, p. 12, tradução nossa). Tal noção também pode ser encontrada em autores contemporâneos, ainda que o estatuto dado às ideias seja menor em certos paradigmas, como o racionalista e institucionalista. Como uma resposta a isto, bem como às lacunas empíricas presenciadas nos estudos acerca dos impactos das ideias na política,

A partir dos anos 1990 ocorreu na literatura especializada em diversas áreas (...) o que se convencionou chamar de virada ideacional (*ideational turn*), (...) [que] defende que somente a inclusão das ideias dos atores políticos poderia explicar adequadamente os processos decisórios (Perissinotto; Stumm, 2017, p. 121, grifos dos autores).

Mais que a defesa da tradicional concepção de que as ideias importam na política, a virada ideacional procura operacionalizar tal noção, ou seja, busca verificar e mensurar empiricamente o impacto das ideias na política. Assim, se as discussões sobre os impactos das ideias na política são muito antigas e vêm acompanhando as Ciências Sociais desde seus primórdios, elas tiveram de ser retomadas pela virada ideacional de modo a se aprimorarem analiticamente: para Goldstein e Keohane, “(...) o papel desempenhado pelas ideias [na política] pode e deve ser examinado empiricamente com as ferramentas das Ciências Sociais” (1993, p. 6, tradução nossa). Assim, com este intuito, este movimento intelectual e tais autores, assim como muitos que os seguiram, buscaram estabelecer tipologias e hierarquias de ideias, bem como discutir como e quando as ideias impactam na política, bem como de que modo se poderia, a partir de tais desenvolvimentos, verificar e mensurar de forma rigorosa tal impacto.

A incorporação das ideias nas explicações de fenômenos políticos é um tema muito complexo, o qual será aqui sintetizado tendo em vista a proposta desta pesquisa. Assim, se algumas discussões serão deixadas de lado, diversas outras merecem atenção dado que são de crucial relevância para nosso trabalho. A primeira destas discussões se refere à categorização e hierarquização de ideias, já que uma definição de ideias que não se atenta às suas diferenças de amplitude dificulta enormemente a realização de uma pesquisa empírica sobre o impacto destas na política. Dentre as diversas tentativas de categorizar e hierarquizar as ideias, a de Goldstein e Keohane (1993) ganhou destaque, com os autores distinguindo as ideias em três grandes tipos. Existem inicialmente as visões de mundo (*world views*), mais abrangentes, que são ideias ontológicas embebidas de modo profundo e subjacente na cultura, as quais são internalizadas pelos agentes em processos de socialização de longa duração e por eles naturalizadas como pressupostos não questionados. Tais visões de mundo definem o universo de possibilidades de ação, pensamento e discurso, ofertam as categorias fundantes nas quais o pensamento se baseia e determinam o elenco de problemas, as estratégias diante destes e as soluções que podem ser dadas a eles, desta forma enquadrando e estruturando todo o pensamento. As visões de mundo

se assemelham muito aos *policy paradigms* tratados por Peter Hall em seu conhecido artigo sobre o papel das ideias na formulação de políticas, aproveitando-se das grandes similitudes desses com os paradigmas científicos discutidos por Thomas Kuhn. De acordo com Peter Hall,

(...) os formuladores de políticas costumeiramente trabalham dentro de um quadro de ideias e padrões que especifica não só os objetivos da política e o tipo de instrumentos que podem ser usados para alcançá-los, mas também a própria natureza dos problemas que se pretende abordar. (...) Esse quadro está embutido no modo que eles fazem seu trabalho e é influente precisamente porque grande parte dele é dado como certo e não suscetível a escrutínio como um todo (1993, p. 279, tradução nossa).

Em um nível intermediário, existiriam para Goldstein e Keohane (1993) as crenças quanto à princípios (*principled beliefs*), que são ideias normativas e valorativas que permitem distinguir certo de errado e correto de incorreto, fazendo a mediação entre visões de mundo, ética e ação, servindo assim enquanto guias morais para esta. Por fim, em um nível mais instrumental e operacional, teríamos as crenças quanto à causalidade (*causal beliefs*), as quais orientam a ação prática humana, indicando o que deve ser feito para atingir um dado objetivo, o qual foi definido e enquadrado pelos dois níveis mais amplos de ideias, os quais, por seu caráter mais duradouro, mudam menos frequentemente que as crenças quanto à causalidade. Os autores indicam ademais que tal categorização, ainda que importante para possibilitar a análise do impacto das ideias na política, é bem mais fácil de ser visualizada e estabelecida na teoria do que na realidade, onde estes três tipos de ideias se apresentam em uma teia muito intrincada.

Quanto aos modos pelas quais as ideias influenciam na política, Goldstein e Keohane (1993) assinalam três principais formas. A primeira delas é que as ideias podem atuar enquanto roteiros (*road maps*), pois é através delas, que servem como prismas pelos quais os atores veem o mundo, que estes determinam suas preferências e objetivos, bem como as ações que devem ser adotadas para alcançá-los. Assim, as ideias guiam o comportamento dos indivíduos, indicando quais meios e instrumentos devem ser empregados, provendo desta forma estratégias para sua ação. Neste sentido, Perissinoto e Stumm (2017, p. 132) indicam que as ideias limitam o elenco de soluções que os atores tendem a perceber como adequados aos problemas que são vivenciados, o que também é comentado por Goldstein e Keohane: para eles as ideias, além de ordenarem o mundo e, assim, moldarem as agendas e conseqüentemente as ações,

Na medida em que colocam viseiras nas pessoas, reduzindo o número de alternativas concebíveis, elas funcionam como operadores invisíveis, não apenas ao direcionar a ação para certas vias em vez de outras, (...) mas também ao obscurecer as outras vias da visão do agente. (...) [Assim, as ideias] limitam a escolha, pois excluem logicamente outras interpretações da realidade ou pelo menos sugerem que elas não são dignas de exploração mais aprofundada (1993, p. 12, tradução nossa).

Os autores também apontam que as ideias podem impactar na política de um segundo modo, ao servirem enquanto pontos focais em soluções cooperativas e um elemento coesivo entre os atores (*focal points and glue*). Assim, as ideias podem afetar as interações estratégicas,

sendo muitas vezes utilizadas para aglutinar e agregar atores com interesses distintos em torno de um objetivo comum, promovendo a coordenação e cooperação entre estes em contextos no qual isto é difícil de se obter, sobretudo quando não há um equilíbrio único. Nesse sentido, as ideias podem atuar enquanto “(...) instrumentos ideacionais para ajudar a produzir consenso e viabilizar a ação coletiva” (Perissinotto; Stumm, 2017, p. 135-136). Além disto, as ideias, ao serem incorporadas nas regras, normas e organizações, podem agir no sentido de constranger e determinar as ações e políticas, com a institucionalização das ideias contribuindo ademais para que estas se consolidem e cristalizem, tendo assim implicações de longo prazo.

Em geral, quando as instituições intervêm, o impacto das ideias pode ser prolongado por décadas ou mesmo gerações. Nesse sentido, as ideias podem ter um impacto mesmo quando ninguém realmente acredita mais nelas. (...) Assim, em um momento posterior, essas ideias institucionalizadas continuam a exercer um efeito, e não é mais possível entender os resultados políticos com base apenas nas configurações contemporâneas de interesse e poder. Quando as ideias são institucionalizadas, devemos analisar tanto a importância contemporânea das regras antigas e normas socialmente compartilhadas quanto realizar uma arqueologia das ideias, de modo a se compreender como um conjunto de ideias, em vez de outro, foi institucionalizado (Goldstein; Keohane, 1993, p. 20-21, tradução nossa).

Sobre as circunstâncias que favorecem a efetividade das ideias e permitem que elas se consolidem nas práticas políticas e nas instituições, estas são sintetizadas por Perissinotto e Stumm (2017, p. 132-134) em condições de três tipos: político-institucionais, de incerteza e *path dependence*. Acerca das primeiras, elas dizem respeito a aspectos internos e externos às ideias, como sua coerência e conexão com os problemas vivenciados, respectivamente. Aqui entra, por exemplo, a viabilidade de sua colocação em prática, dadas os condicionantes políticos domésticos e internacionais, como a existência de uma conjuntura adequada e de instituições e atores políticos dotados de disposição e recursos de poder para proteger e difundir tais ideias. Quanto às condições de incerteza, é indicado que o sucesso das ideias depende de sua ambivalência e maleabilidade, as quais auxiliam na sua aceitação e na formação de consensos em torno de si, já que definições deste tipo permitem serem mais facilmente manipuladas e adequadas à contextos distintos. Quanto à *path dependence*, temos que as políticas e as ideias herdadas se constituem enquanto um caminho a ser seguido, sobretudo em situações de incerteza: assim, as políticas passadas afetam fortemente a aceitação das futuras, e as ideias geralmente terão mais chances de vingar se forem alinhadas com àquelas previamente vigentes.

A respeito das mudanças ideacionais, Goldstein e Keohane (1993) apontam que estas podem se dar por razões internas ou externas ao mundo das ideias, aspectos estes que via de regra ocorrem conjuntamente – assim, a ascensão de novas ideias sobre dada política e a existência de crises que ponham em questão as ideias antigas e levem ao seu descrédito atuam geralmente de modo conjugado. Aprofundando-se neste ponto, Peter Hall (1993), novamente

se aproveitando das similaridades dos *policy paradigms* com os paradigmas científicos, indica que há três importantes aspectos a serem observados quanto às mudanças ideacionais:

Primeiro, o processo pelo qual um paradigma político substitui outro é mais sociológico do que científico. (...) O movimento entre paradigmas envolve um conjunto de julgamentos que é sobretudo político, e o resultado dependerá não apenas dos argumentos dos grupos concorrentes, mas de suas vantagens posicionais dentro de um quadro institucional mais amplo, dos recursos que possuem e de fatores exógenos que afetam o poder de um conjunto de atores para impor seu paradigma sobre os outros.

Segundo, as questões de autoridade são centrais para o processo de mudança paradigmática. Diante de opiniões conflitantes de especialistas, os políticos terão que decidir quem considerar como autoridade, especialmente em questões de complexidade técnica(...). Em outros termos, o movimento de um paradigma para outro provavelmente será precedido por mudanças significativas no *locus* de autoridade sobre a política.

Finalmente, casos de (...) falhas de políticas têm um papel fundamental no movimento de um paradigma para outro. Como paradigmas científicos, um paradigma político pode ser ameaçado pelo surgimento de anomalias, ou seja, por desenvolvimentos que não são totalmente compreensíveis (...) dentro dos termos do paradigma. (...) Os esforços para lidar com tais anomalias podem envolver experimentos para ajustar as linhas existentes de política, mas se o paradigma é incapaz de lidar com estes desenvolvimentos anômalos tais experimentos resultarão em novas falhas de políticas que minam ainda mais a autoridade do paradigma existente e de seus defensores. Portanto, o movimento de um paradigma para outro provavelmente envolverá a acumulação de anomalias, experimentação e falhas de políticas (...). Esta [disputa] terminará apenas quando os defensores do novo paradigma garantirem posições de autoridade (...) para institucionalizar este (p. 280-281, tradução e grifos nossos).

Tais considerações se apresentam de modo concreto no livro *Forging the Sword: Doctrinal Change in the U.S. Army*, de Benjamin Jensen, o qual busca analisar alguns processos de mudança doutrinária ocorridos no Exército dos EUA. O autor, após fazer quatro estudos de caso, indica que a inovação doutrinária nesta organização se dá sobretudo a partir de *incubators* e *policy networks*, elementos indispensáveis para a promoção de mudanças doutrinárias em uma burocracia rígida e conservadora quanto à suas práticas como as Forças Armadas. Incubadoras (*incubators*) são organismos informais e afastados da hierarquia na qual os militares podem desenvolver e experimentar novas doutrinas militares, enquanto que redes de divulgação (*policy networks*) são redes institucionais e coalizões informais de militares que agem no sentido de difundir e legitimar as novas doutrinas. Para além delas, o autor assinalou que é fundamental para a inovação doutrinária a existência de uma imprensa militar e de lideranças de prestígio que encampem as mudanças. A imprensa militar, através de periódicos e da publicação de livros, colabora na inovação doutrinária ao disseminar as novas doutrinas e amplificar o debate sobre estas, conseguindo assim também promover seu aperfeiçoamento, pavimentando desta forma o caminho para a adoção de tais novas doutrinas. Quanto às lideranças militares, por sua posição de destaque dentro das forças, estas podem colaborar na mudança doutrinária ao fazer circular, proteger, legitimar e fomentar discussões sobre as novas doutrinas, o que pode se dar institucionalmente (ao auxiliar na criação, orientação e legitimação das incubadoras e redes de divulgação) ou por sinais de apoio, como discursos e artigos publicados na imprensa militar.

A respeito da abrangência dos impactos das ideias na formulação de políticas, Peter Hall (1993) identificou mudanças de três ordens. As mudanças de primeira ordem modificam apenas as configurações das técnicas/instrumentos da política, mantendo estes e os objetivos da política inalterados, com tais mudanças, objetivando ajustar tais técnicas/instrumentos aos objetivos da política, ocorrendo frequentemente e se dando normalmente a partir das políticas prévias e da experiência anterior dos formuladores de políticas. As mudanças de segunda ordem são aquelas que alteram os instrumentos/técnicas da política, bem como também suas configurações, muito embora não modifiquem os objetivos desta, cujo atingimento é o propósito de tais mudanças, as quais ocorrem em geral a partir de insatisfação com as políticas prévias e são menos rotineiras que as de primeira ordem. Enquanto isto, as mudanças de terceira ordem remodelam simultaneamente os três componentes das políticas (objetivos, instrumentos/técnicas e as configurações destes), com tais mudanças, de enorme impacto, se dando raramente. Seguindo seu paralelo entre os paradigmas científicos e os *policy paradigms*, Peter Hall coloca que

As mudanças de primeira e segunda ordem podem ser vistas como casos de “*policymaking* normal”, ou seja, de um processo que ajusta a política sem desafiar os termos gerais de um determinado paradigma político, assim como a “ciência normal”. As mudanças de terceira ordem, por outro lado, refletem um processo muito diferente, marcado por mudanças radicais nos termos globais da política, associadas a uma “mudança de paradigma” (p. 279, tradução e grifos nossos).

Também é importante assinalar que aspectos não ideacionais, como os interesses dos atores e as relações de poder entre estes, agem no sentido de condicionar e alterar o impacto das ideias na política. Neste sentido, Goldstein e Keohane (1993, p. 25-26) indicam que

Mudanças ideacionais não levam necessariamente a uma imediata alteração na política, com estas frequentemente sendo sentidas apenas depois que é desestabilizado o consenso pré-existente. Períodos em que as relações de poder são fluidas e os interesses e estratégias são incertos ou não há consenso geram demandas por novas ideias: nesses momentos, alguns conjuntos de ideias que foram ignoradas anteriormente podem exercer um impacto na política (tradução nossa).

Nesse sentido, por mais que as ideias sejam determinantes para a política, elas atuam sempre em conjugação com fatores estruturais, como os interesses organizacionais e pessoais e o cenário doméstico e internacional, os quais não podem ser desconsiderados sob o risco de se cair no idealismo (Perissinotto; Stumm, 2017). Assim, a defesa da importância de se considerar as ideias na análise dos fenômenos políticos não implica em adotar a posição de que elas sejam o único fator explicativo destes: por mais que sejam essenciais nas decisões políticas, as ideias nunca agem sozinhas, mas atuam conjuntamente a outras variáveis contextuais.

Em suma, a virada ideacional nos indica que as ideias importam para os fenômenos políticos, os quais não podem ser reduzidos a variáveis não ideacionais, tais como os interesses e preferências dos atores políticos – os quais, aliás, derivam das ideias destes. Incluir ideias

como variáveis explicativas centrais na análise de políticas nos permite entender por que estas se deram de dada forma e não de outra, se avançando na análise para além das preocupações com os limites e os constrangimentos impostos à ação dos atores. Para Perissinotto e Stumm,

(...) é inegável que as condições estruturais têm o poder de tornar alguns eventos mais prováveis do que outros. No entanto, por mais fortes que sejam tais condicionantes, ainda assim um leque de escolhas potenciais estará à disposição dos atores políticos e a escolha efetivamente feita pode ser, em grande medida, explicada pelas ideias que eles têm acerca do que fazer em determinado momento (2017, p. 142).

Mais que isto, a virada ideacional confere centralidade aos atores, já que enfatiza não apenas as ideias, mas também os indivíduos que lutam por estas: assim, “(...) se ideias são socialmente construídas, então é preciso encontrar seus construtores” (Perissinotto; Stumm, 2017, p. 128). Neste sentido, John Hall (1993) propõe que, mais que pensar ideias como os operadores que determinam os trilhos pelos quais correm as ações, como disse Weber, devemos identificar aqueles atores e instituições que instalam tais trilhos, enquanto Jensen (2016) operacionaliza empiricamente tal proposta, a qual tem significativo peso nesta pesquisa.

Abordada a virada ideacional, passaremos agora a uma breve discussão de um dos reflexos desta nos Estudos de Segurança Internacional (ESI), o Construtivismo, o qual, em uma via de mão dupla, fez parte e foi muito influenciado por este movimento acadêmico e intelectual. O Construtivismo, que também emergiu na década de 1990, vai além das tradicionais análises realistas dos ESI e destaca a importância de fatores ideacionais para a construção da segurança interacional. Concentrando-se na investigação de como o Estado busca produzi-la, bem como no modo como ela é pensada e elaborada por ele e por outras coletividades a ele ligadas, tais como as comunidades epistêmicas de segurança, o Construtivismo progrediu de forma notável com relação às perspectivas mais tradicionais dos ESI, o que se deu sobretudo por carregar consigo uma conceitualização aprimorada de Estado, a qual permitiu se olhar mais a fundo como este atua na construção da segurança (Buzan; Hansen, 2012, p. 292-303).

Subjacente ao Realismo há a premissa de que o Estado é um ator monolítico e racional, pressuposto este que permite aos realistas afirmarem que as características internas aos Estados podem ser desconsideradas pelas análises dos ESI (Halliday, 2007, p. 87-105). Conforme argumentam Buzan e Hansen (2012, p. 292-303), isto não ocorre na perspectiva construtivista, a qual, pelo contrário, coloca que não se pode ignorar o que se passa dentro dos Estados, devendo as investigações abarcarem e combinarem os níveis internacional e doméstico. Isto tem como base uma compreensão do Estado bastante distinta daquela adotada pelo Realismo: para os construtivistas, ele é um ator constituído por um conjunto de instituições, estruturas e organismos burocráticos, os quais são compostos por pessoas com ideias, crenças e interesses particulares. Assim, contrapondo-se à problemática visão realista acerca do que é o Estado e

abraçando uma concepção aperfeiçoada sobre ele, os construtivistas colocam que a “caixa-preta” do Estado realista precisa ser aberta e passar por um escrutínio crítico: desta forma, para melhor se entender o posicionamento do Estado na esfera internacional e da segurança é necessário examinar também os determinantes domésticos dos Estados. Em outras palavras, tal redefinição do que significa o Estado indica a necessidade de se observar o funcionamento deste e de suas instituições, estruturas e organismos para compreender como ele constrói a segurança.

Assim, os construtivistas assinalam que a formulação da política de segurança não é fruto apenas da realidade externa ao Estado, mas é também impactada necessariamente pela dinâmica política interna a este, sofrendo os influxos de atores interessados na sua elaboração, como militares, políticos, burocratas, partidos e empresas privadas, fazendo com que esta não seja um mero produto do ambiente internacional no qual o Estado se insere, como pensam as análises realistas. Mais que isto, foi constatado que os atores que constroem a política de segurança, tais como os decisores políticos e as Forças Armadas, elaboram estas em decorrência não apenas da conjuntura securitária internacional e do cenário doméstico, mas também das suas ideias, crenças, concepções e representações acerca destes, bem como das avaliações sobre as capacidades militares de seus Estados e das ameaças a este. Mais que isto, os construtivistas puderam observar em seus estudos as enormes clivagens e disputas existentes entre as instituições, estruturas e organismos responsáveis pela formulação das políticas de segurança, bem como o enorme impacto que os interesses particulares tinham na construção desta, além de indicarem que estes diferentes ramos do Estado que se digladiam na elaboração da política de segurança, muitas vezes buscam mais seus próprios interesses, como ganhos econômicos, de prestígio e poder, do que um hipotético interesse nacional. Com isto, ruía de vez o falho pressuposto realista de que os Estados eram entidades unas e racionais e ganhava força a ideia de que as ideias importam também na política internacional e de segurança.

2.2. PENSAMENTO MILITAR: DEFINIÇÃO, EXPRESSÃO E APREENSÃO

Todas estas considerações anteriormente colocadas guiaram tal pesquisa, a qual, como dito na introdução, tem como objetivo analisar o pensamento militar brasileiro acerca da temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000. Dada a premissa de que as ideias impactam na política e a abordagem teórica construtivista, o pensamento militar é aqui entendido como sendo constituído pelo conjunto de saberes – ideias, crenças, concepções e representações – que são socialmente elaborados e compartilhados pelos militares e através dos quais eles produzem interpretações, sentidos e significados a respeito do mundo que os cerca e sobre o papel das Forças Armadas neste mundo (Gat, 2001). Desta forma, o pensamento militar

Não se trata apenas da estratégia e das doutrinas de emprego (...). Ele envolve também concepções mais genéricas a respeito do sistema internacional, de seus riscos e ameaças e da posição ocupada pelo país neste, bem como acerca do papel desempenhado pelas Forças Armadas na execução e na elaboração da política de defesa nacional, e envolve ainda visões do que seja a guerra e de que tipo de força armada o país deve ter para evitá-la e ou vencê-la (Svartman, 2022, p. 98).

Tal compreensão assinala que o pensamento militar é uma construção dos militares sobre a qual eles possuem significativa agência e autonomia em sua produção, não se resumindo a uma mera reafirmação por estes do que é dito pelos civis acerca da conjuntura internacional, do cenário interno ao país e sobre as missões das Forças Armadas. Ademais, tal entendimento indica que o pensamento militar não é apenas elaborado por militares, mas também é compartilhado por estes e circula dentro os espaços intelectuais das Forças Armadas, tais como os livros e periódicos profissionais por ela publicados e suas escolas de formação. Além disto, tal abordagem construtivista destaca que o pensamento militar é mais que uma mera produção ideacional e discursiva, dado que adquire materialidade e concretude nas forças militares e suas ações ao ser institucionalizado e cristalizado nestas, já que informa a tais forças as suas concepções estratégicas e missões, interferindo assim no desenho das políticas de defesa, bem como no perfil, estrutura organizacional e na identidade das Forças Armadas. Deste modo, o pensamento militar é incorporado pelas Forças Armadas e atua, enquanto conjunto de saberes, no sentido de ordenar o mundo, conformando agendas e o modo como estas são executadas, agindo assim como uma viseira que direciona o pensamento e a ação (no caso, dos militares) para certos caminhos em detrimento de outros (Goldstein; Keohane, 1993, p. 12).

Analisando as transformações da Grande Estratégia brasileira durante as décadas de 1980 e 1990 a partir de tal perspectiva teórica, Nunes e Svartman (2019) afirmam que esta “(...) ressalta o papel da articulação política e discursiva no processo de formulação de políticas públicas e no agendamento de pautas” (p. 190). Assim, tais modificações nas concepções estratégicas brasileiras, já assinaladas por outros autores – tal como Marques (2001; 2003) – e dentre as quais certamente se inserem as ocorridas neste período na arena nuclear, devem ser interpretadas não como um simples resultado das mudanças nas conjunturas doméstica e internacional, mas sim como fruto da mediação destas pelo pensamento militar, o qual é construído sempre em um processo que envolve disputas, debates e discussões. Desta forma,

‘Choques externos’, como mudanças no sistema internacional, afetam a estratégia dos países; contudo, a resposta a essas mudanças depende também da maneira com que essas mudanças são avaliadas pelos diferentes atores domésticos e, dentre as opções formuladas, quais passam a informar a nova estratégia. O desenvolvimento ou incorporação de novas concepções estratégicas é um processo complexo, que requer um trabalho longo não apenas de produção de ideias, mas também de circulação e promoção das mesmas (...) (Nunes; Svartman, 2019, p. 174).

O pensamento militar se expressa e pode ser apreendido a partir de livros e periódicos publicados pela imprensa militar especializada, os quais circulam dentro os meios militares e

são geralmente escritos por militares que desempenham funções intelectuais nas forças. Este também se manifesta e pode ser capturado por meio de trabalhos produzidos em escolas de formação militar, os quais, no entanto, possuem uma circulação mais restrita que livros e periódicos militares e indiquem mais a cristalização do pensamento militar do que atuam no processo de sua construção, já que é geralmente nos livros e periódicos militares que há maior espaço para experimentação ideacional dentro das Forças Armadas. Neste mesmo sentido também há outra importante fonte para se apreender o pensamento militar, os documentos oficiais da área de Defesa, sobretudo os de cunho estratégico, os quais atuam como importantes balizas para a ação estatal nesta área e revelam as principais orientações, prioridades e preocupações que a constituem. Particularmente no caso brasileiro, tais documentos indicam o pensamento militar vigente e são a institucionalização deste pois no período aqui analisado eles eram confeccionados majoritariamente, quando não exclusivamente, por militares, dada a significativa autonomia destes com relação ao controle civil, o que implica ademais que as publicações da imprensa militar são um importante elemento para orientar, fundamentar e legitimar a produção destes documentos oficiais da área de Defesa. Para além destas fontes, o pensamento militar se expressa e pode ser assimilado a partir de entrevistas concedidas por militares, os quais porém devem ser analisados ainda mais criticamente que as outras fontes, sempre se atentando para a ocorrência de possíveis reinterpretações de seus pensamentos, ações e posturas pretéritas, bem como o possível apagamento e omissão destes.

Tal pesquisa emprega todas essas quatro categorias de fontes – 1) livros e periódicos publicados pela imprensa militar especializada, 2) trabalhos produzidos em instituições de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares –, ainda que as duas primeiras sejam consideradas aqui como mais importantes para o objetivo de se apreender o pensamento militar brasileiro acerca da temática nuclear entre 1985 e 2000. Assim, este trabalho tem como fonte principal os escritos de militares deste período que tratam da temática nuclear, como livros, artigos de periódicos e trabalhos produzidos em instituições de formação militar, empregando os documentos oficiais da área de Defesa e as entrevistas concedidas por militares como fontes complementares.

Decorrente do modo como o pensamento militar se expressa e pode ser apreendido, tal pesquisa foi operacionalizada em duas etapas. A primeira destas foi identificar, dentre a miríade de materiais relativos às fontes acima citadas, aqueles que tratem propriamente da temática nuclear. Assim, se procedeu ao levantamento dos livros e artigos de periódicos publicados pela imprensa militar especializada entre os anos de 1985 e 2000 e dos trabalhos produzidos neste período em instituições de formação militar que abordem tal temática. De modo suplementar, igual esforço foi realizado quanto aos documentos oficiais da área de Defesa e às entrevistas

concedidas por militares. O delinear mais detalhado das fontes desta pesquisa, discussões sobre estas e os procedimentos usados para sua seleção serão expostos na próxima seção.

O segundo passo consistiu na leitura e apreciação crítica do material coletado, de modo a se identificar os espaços, autores e instituições responsáveis pela construção do pensamento militar brasileiro sobre a temática nuclear entre 1985 e 2000, bem como as principais noções, concepções e representações vigentes sobre esta em tal momento histórico. Neste estudo foi empregada a metodologia da análise de conteúdo, apresentada na quarta e última seção deste capítulo, a qual será realizada a partir do enquadramento teórico acima colocado e tendo-se em mente as especificidades do material empregado nesta pesquisa e o desenvolvimento da política nuclear brasileira, a qual por sua vez será abordada no capítulo seguinte deste trabalho.

2.3. PENSAMENTO MILITAR BRASILEIRO: AUTORES, LOCAIS E INSTITUIÇÕES

Como dito anteriormente, esta seção visa apresentar os dados que foram utilizados em tal pesquisa, bem como realizar discussões acerca destes e indicar os procedimentos utilizados para sua seleção. Para facilitar a leitura e compreensão, abordaremos separadamente cada um dos quatro tipos de fontes do pensamento militar aqui empregados – 1) livros e periódicos publicados pela imprensa militar, 2) trabalhos produzidos em escolas de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares.

Quanto à primeira categoria de fontes (livros e periódicos editados pela imprensa militar especializada), foi inicialmente averiguada a publicação de livros que tratem da temática nuclear pela Biblioteca do Exército (BIBLIEX), a qual era a única editora institucionalmente ligada às Forças Armadas brasileiras no período de nosso estudo. Desta sondagem puderam ser encontrados duas obras, ambas de autoria do general Carlos de Meira Mattos, um dos principais intelectuais militares brasileiros: *Estratégias militares dominantes: sugestões para uma estratégia militar brasileira*, de 1986, e *Nova estratégia de defesa nuclear: Guerra nas Estrelas*, de 1988, que tratam da temática nuclear e trazem algumas indicações sobre como esta deveria ser abordada pelo Brasil. Não se encontraram livros escritos por militares brasileiros acerca da temática nuclear publicados em editoras desvinculadas das Forças Armadas.

A respeito dos periódicos militares, dentre os diversos que eram publicados pelas Forças Armadas brasileiras entre 1985 e 2000 foram selecionados *A Defesa Nacional*, *Revista Marítima Brasileira*, *Revista da Universidade da Força Aérea (UNIFA)* e *Revista da Escola Superior de Guerra (ESG)*. Tais periódicos possuíam grande relevância e circulação dentre os meios militares brasileiros, publicando artigos de oficiais das Forças Armadas e também de civis, especialmente no caso da *Revista da ESG* e *A Defesa Nacional*, a respeito de aspectos estratégicos, bem como análises de operações militares presentes e pretéritas. Além disto,

continham em suas páginas transcrições de discursos e conferências de autoridades, civis ou militares, tendo desta forma alguma conotação de veículo oficial: ainda assim, a maioria dos textos são assinados por seus autores, o que confere espaço para a opinião e visão destes, sendo desta forma um importante local para a expressão da complexidade e disputas existentes dentre o pensamento militar. Assim, como disse Svartman (2022, p. 100), “é possível compreender estes periódicos como um espaço de circulação de ideias no âmbito das três Forças, também aberto à sociedade, em torno das opções estratégicas das Forças Armadas e do país”.

Do mesmo modo que os livros antes mencionados, os artigos de periódicos militares aqui analisados não possuíam uma motivação somente analítica, mas também se propuseram a recomendar ações em certas temáticas, no caso em estudo, na política nuclear brasileira. Cumpre assinalar também que, das quatro revistas selecionadas, a atenção dada à temática nuclear foi desigual dentre estas, havendo forte presença deste tema na *Revista Marítima Brasileira* e na *Defesa Nacional*, com pouco mais de vinte artigos sobre este em cada periódico, o que não ocorreu na *Revista da ESG* e na *Revista da UNIFA*, que contaram respectivamente com apenas três e dois artigos versando sobre a temática. Outra diferença entre os periódicos diz respeito à sua afiliação institucional e à data de sua primeira edição: a *Revista Marítima Brasileira* é vinculada à Marinha e publicada desde 1851, a *Defesa Nacional* é editada pelo Exército desde 1913, a *Revista da Escola Superior de Guerra* é publicada pela ESG desde 1983 e a *Revista da Universidade da Força Aérea* circula desde 1985.

Os quarenta e oito artigos empregados neste trabalho serão divididos, para fins analíticos, em dois sentidos. Quanto à sua relevância para a pesquisa temos os artigos *principais* e *secundários*, com os últimos sendo assim categorizados pois abordam sobretudo aspectos técnicos – referentes, por exemplo, à propulsão nuclear naval, à atuação em caso de acidentes nucleares e à disposição de lixo nuclear –, atuando mais enquanto indicações operacionais e guias de ação prática do que como expressões do pensamento militar. Quanto à origem profissional dos seus autores temos os artigos escritos por *militares brasileiros* e aqueles produzidos por *civis, brasileiros ou não, e militares estrangeiros*, com este último grupo apenas refletindo o pensamento militar, já que os artigos por eles publicados contam com a aprovação dos periódicos, mas não agindo na construção deste, já que seus autores não são militares brasileiros. Nesta pesquisa foram considerados mais relevantes os artigos tidos como *principais e escritos por militares brasileiros*, os quais são o foco da análise e chamados de *centrais*, com os demais atuando como complementos da pesquisa aqui realizada. A exposição do número de artigos assinalados em cada uma destas categorias está presente no quadro da próxima página, enquanto que os títulos dos artigos, seus autores, localização nas revistas, datas de publicação e categorizações são apresentados no primeiro apêndice desta dissertação.

QUADRO 1 – NÚMERO E CATEGORIZAÇÃO DOS ARTIGOS POR PERIÓDICO

Nome do periódico	Número total de artigos	Relevância		Autoria		Artigos centrais
		Principal	Secundário	Militar brasileiro	Não militar brasileiro	
A Defesa Nacional	23	8	15	12	11	4
Revista Marítima Brasileira	20	14	6	15	5	9
Revista da ESG	3	3	0	0	3	0
Revista da UNIFA	2	0	2	2	0	0
Total	48	25	23	29	19	13

Fonte: elaboração do autor (2023).

O acesso a tais periódicos se deu por meios virtuais e físicos: enquanto as edições d'A *Defesa Nacional* e da *Revista da ESG* publicadas entre 1985 e 2000 foram digitalizadas e disponibilizadas na internet¹, aquelas da *Revista Marítima Brasileira* e da *Revista da UNIFA* não passaram por tal processo, necessitando assim serem obtidas a partir de seus exemplares físicos, o que se deu através da biblioteca da Escola de Guerra Naval, no Rio de Janeiro, na qual se procedeu à digitalização dos artigos nelas presentes que eram pertinentes a esta pesquisa. Tais artigos foram selecionados, em todas as revistas aqui empregadas, a partir de seus títulos.

Quanto aos periódicos militares brasileiros que não foram selecionados para análise, isso se deu pois eles não apresentavam discussões estratégicas, mas se focavam em aspectos técnico-profissionais – como a *Revista Militar de Ciência e Tecnologia e Pesquisa Naval*, periódicos atrelados respectivamente ao Exército e à Marinha, os quais objetivam divulgar os desenvolvimentos tecnológicos realizados sob a égide das Forças a que se filiam e apresentar aplicações práticas para estes – ou emotivos e identitários – como as revistas do *Clube Militar* e do *Clube Naval*, que exaltam a carreira militar e os feitos do Exército e da Marinha brasileiras, bem como trazem notícias destes clubes, ou *O Periscópio e Segurança e Desenvolvimento*, revistas respectivamente da Força de Submarinos da Marinha e da Associação de Diplomados da ESG, os quais tratam de aspectos profissionais e das experiências vivenciadas como submarinistas e alunos da ESG. Além disto, outros periódicos, como *PADECEME* e *Revista da Força Aérea*, abrangem um pequeno espaço do período temporal aqui analisado, começando a ser publicados respectivamente em 1997 e 1998, enquanto *Tecnologia e Defesa e Segurança e*

¹ Os exemplares da *Revista da Escola Superior de Guerra* utilizados neste trabalho podem ser encontrados em <https://revista.esg.br/index.php/revistadaesg/issue/archive>, enquanto aqueles d'A *Defesa Nacional* podem ser acessados a partir do site <http://www.ebrevistas.eb.mil.br/ADN/issue/archive>.

Defesa, apesar de sua significativa circulação dentre as Forças Armadas brasileiras, não são editadas por estas, mas por uma editora civil com foco no público militar, além de discutir de modo técnico armamentos e forças militares estrangeiras, não tratando de questões estratégicas. Assim, nenhuma destas revistas se constitui em uma fonte importante para nossa pesquisa.

Quanto à segunda categoria de fontes – trabalhos produzidos em instituições de formação militar –, foram escolhidas três escolas, a de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME), a de Guerra Naval (EGN) e a Superior de Guerra (ESG), dado que os trabalhos nelas produzidos tratam normalmente de questões de teor estratégico. Assim, foram selecionados para tal pesquisa os trabalhos elaborados nestas três instituições, entre os anos de 1985 e 2000, que abordam a temática nuclear a partir de um ponto de vista estratégico. As duas primeiras escolas, vinculadas respectivamente ao Exército e à Marinha, atuam na formação dos oficiais superiores destas forças, os quais tratam nas suas pesquisas desenvolvidas em tais instituições não de questões técnicas e operacionais, normalmente abordadas nas escolas de formação militar para patentes mais baixas, mas sim de questões estratégicas. Um aspecto que merece ser aqui ressaltado é que os trabalhos produzidos na ESG têm muitos civis como seus autores, o que é condizente com a missão desta instituição de estabelecer o diálogo das Forças Armadas com a sociedade brasileira: dos vinte e um trabalhos desta escola selecionados em tal pesquisa, apenas seis são produzidos por militares. Este quadro destoa do existente nas demais escolas: na ECEME todos os autores dos dezenove trabalhos aqui selecionados são militares, enquanto na EGN apenas dois dos dez trabalhos selecionados para tal pesquisa foram produzidos por civis.

A respeito da seleção dos trabalhos elaborados nas instituições aqui analisadas, esta se deu por meios virtuais, através de consultas nas Redes de Bibliotecas Integradas da Marinha, no caso dos trabalhos da EGN e da ESG, e do Exército, no caso da ECEME, as quais agregam todos os trabalhos produzidos nestas escolas no período aqui analisado². Foram empregados três termos nestas consultas: *nuclear*, *atômico* e *atômica*, pois consideramos que qualquer escrito sobre a temática nuclear deve necessariamente conter algum destes vocábulos, os quais são inescapáveis à discussão desta. A respeito do acesso aos trabalhos selecionados, este foi obtido de diferentes formas nas três instituições: na ESG ele ocorreu apenas por meios físicos, já que nenhum trabalho desta estava disponível para ser baixado *online*, necessitando eles serem acessados a partir da biblioteca da instituição, onde foi feita a digitalização dos exemplares físicos destes trabalhos, enquanto que na ECEME e na EGN o acesso a estes se deu por meios tanto físicos quanto virtuais, já que alguns deles contavam com a opção de *download*.

² A Rede BIM, da Marinha, pode ser acessada em <https://www.redebim.dphdm.mar.mil.br/pergamum/biblioteca/>, enquanto a Rede BIE, do Exército, está disponível em <https://consultaredebie.decex.eb.mil.br/pergaum/biblioteca>.

Assim como se deu quanto aos artigos presentes em periódicos militares, os cinquenta trabalhos selecionados para tal pesquisa serão aqui categorizados quanto à sua relevância, havendo a distinção entre trabalhos *principais* e *secundários*, e quanto à origem profissional dos seus autores, todos brasileiros, se *militares* ou *civis*. Nesta pesquisa foram lidos mais atentamente os trabalhos tidos como *principais* e escritos por *militares*, categorizados como *centrais*, com os demais tendo sido lidos de modo mais dinâmico, dado que são produzidos por civis e/ou tratam de questões subsidiárias, como energia nuclear e a organização institucional do setor nuclear brasileiro. A exposição do número de trabalhos inseridos em cada uma dessas categorias está presente no quadro abaixo, enquanto que os títulos destes, seus autores, anos de publicação e categorizações são apresentados no segundo apêndice desta dissertação.

QUADRO 2 – NÚMERO E CATEGORIZAÇÃO DOS TRABALHOS POR ESCOLA

Escola	Número total de trabalhos	Relevância		Autor		Trabalhos centrais
		Principal	Secundário	Militar	Civil	
ESG	21	13	8	6	15	5
ECEME	19	4	15	19	0	4
EGN	10	7	3	8	2	6
Total	50	24	26	33	17	15

Fonte: elaboração do autor (2023).

Quanto à terceira categoria de fontes empregadas nesta pesquisa, os documentos oficiais da área de Defesa, estes têm caráter complementar à tal trabalho e são 1) a Política de Defesa Nacional (PDN) de 1996, 2) as mensagens enviadas pelo presidente ao Congresso entre 1985 e 2000 e 3) um documento da CSN de 1985 que visa orientar os projetos autônomos na área nuclear. Nos dois primeiros casos, estas fontes foram acessadas a partir de meios virtuais³.

No tocante à PDN de 1996, este foi o primeiro documento oficial de Defesa com teor estratégico que foi produzido e divulgado pelo Brasil, o qual foi escrito com o intuito de se aumentar a transparência doméstica e a confiança internacional no país nesta temática. Tal documento, que revela à sociedade brasileira e aos demais países as percepções, preocupações, prioridades, intenções e estratégias que constituem a agenda do país na área de Defesa, se constitui em um importante norteador para a ação estatal nesta, inclusive na temática nuclear, sendo também invocado para legitimar a formulação de políticas nestas áreas, ainda que as de

³ A PDN de 1996 está disponível no site <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/publicacoes-oficiais/catalogo/fhc/politica-de-defesa-nacional-1996.pdf>, enquanto as mensagens presidenciais ao Congresso estão disponíveis em <http://www.biblioteca.presidencia.gov.br/docs-oficiais/mensagem-ao-congresso-nacional?>. O documento do Conselho de Segurança Nacional, datado de 21/02/1985 e categorizado como secreto, o qual será apresentado com mais detalhes no decorrer da dissertação, foi obtido na biblioteca da Escola Superior de Guerra.

fato implantadas nem sempre decorreram integralmente deste documento. Além disto, dada sua elaboração pelos militares, ocorrida pela autonomia que estes possuíam frente ao governo civil quanto à construção das políticas de defesa, a PDN se constitui em um espaço privilegiado para observar a institucionalização e consolidação do pensamento militar brasileiro sobre a temática nuclear. Neste sentido, se tal documento fala pouco desta e não revela aspectos sigilosos e/ou controversos sobre ela, na única afirmação mais explícita sobre esta ele é enfático ao afirmar, o que estava de acordo com o espírito política nuclear e o pensamento militar brasileiro de seu tempo, que o Brasil deveria observar a diretriz de ser “(...) favorável ao desarmamento global, condicionado ao desmantelamento dos arsenais nucleares e de outras armas de destruição em massa, em processo acordado multilateralmente” (Brasil, 1996, p. 9).

A respeito das mensagens presidenciais enviadas ao Congresso, estas são elaboradas anualmente pelos governos, no período aqui analisado todos de caráter civil (com exceção da mensagem de 1985, escrita durante a administração do general Figueiredo), porém contam com significativa colaboração de militares em temáticas que lhes tocam, como a nuclear. Esta, até pelo caráter público de tais pronunciamentos, foi neles abordada quase tão somente a partir da perspectiva de produção de bens civis, como radioisótopos e sobretudo energia elétrica, tanto que a seção na qual esta temática geralmente era discutida chamava-se *Energia Nuclear*. Em outros termos, todas as menções à temática nuclear em tais mensagens presidenciais apontavam para as finalidades e os usos civis desta, com a exceção daquelas elaboradas a partir da segunda metade dos anos 1990, nas quais é mencionada também a intenção de se construir um submarino de propulsão nuclear, destacando-se porém os propósitos dissuasórios e defensivos deste. Quanto à recorrência da temática nuclear em tais documentos, apenas em 1987 e 1995 ela não foi mencionada, com ela se fazendo presente em todos os demais anos, embora com relevância diferenciada, em alguns aparecendo de forma muito pontual e episódica enquanto que em outros era apresentada em uma seção específica, a qual geralmente ocupava de uma a duas páginas. Cabe apontar além disto que no período aqui analisado a temática nuclear foi mais extensamente discutida na mensagem de 1985, elaborada pelo governo Figueiredo, contando neste ano a discussão de tal temática com cinco páginas, o que indica a importância que os militares conferiam à ela: uma análise das mensagens elaboradas entre 1964 a 1985 reforça tal percepção ao indicar que a temática nuclear ocupava um espaço muito maior durante os governos militares deste período do que nos posteriores governos civis pós-redemocratização.

Por fim, a quarta categoria de fontes, novamente de caráter complementar, é constituída pelas entrevistas de militares que pensaram, planejaram e conduziram a política nuclear brasileira entre 1985 e 2000, analisadas com vistas a se compreender como estes concebiam tal política e a temática nuclear. As entrevistas empregadas nesta pesquisa, lidas criticamente dada

a possível seletividade da memória destes atores e o possível apagamento e omissão de seus pensamentos, ações e posturas pretéritas, foram as realizadas no âmbito do projeto *Memória histórica e estratégica da energia nuclear no Brasil*, desenvolvido pelo CPDOC/FGV e Finep. Das vinte e cinco entrevistas promovidas por este com protagonistas da política nuclear brasileira, foram aqui selecionadas e analisadas aquelas com os militares Leonam dos Santos Guimarães e Othon Luiz Pinheiro da Silva, obtidas através do livro *O programa nuclear brasileiro: uma história oral*⁴, e Mário César Flores, esta acessada a partir do site do CPDOC⁵.

A próxima seção delinea a metodologia que será empregada neste trabalho para a exploração de tais fontes, a análise de conteúdo, a qual será aqui descrita e discutida se tendo em consideração sobretudo a sua aplicação prática neste trabalho.

2.4. ANÁLISE DE CONTEÚDO: A ASSIMILAÇÃO DO PENSAMENTO MILITAR

Como referido anteriormente, o pensamento militar se expressa e pode ser apreendido a partir de quatro fontes: 1) livros e periódicos publicados pela imprensa militar, 2) trabalhos escritos em instituições de formação militar, 3) documentos oficiais da área de Defesa e 4) entrevistas concedidas por militares. Apesar das particularidades de cada uma destas fontes no que diz respeito a seus produtores, contexto de escrita e intenções, um aspecto que une estas é o fato que todas elas são comunicações escritas. A partir disto, os estudos sobre o pensamento militar, este incluso, empregam a metodologia da análise de conteúdo, fortemente consolidada nas Ciências Sociais, para fazer a apreciação destes materiais. Nesta seção se apresentará e discutirá tal metodologia, se pensando sobretudo no seu emprego neste trabalho.

A análise de conteúdo é uma metodologia cujas origens remontam ao final do século XIX, mas que foi mais empregada e passou por profundos aprimoramentos a partir dos anos 1940, fruto dos estudos capitaneados pelo estadunidense Harold Lasswell (Carlomagno; Rocha, 2016, p. 174). Se diversos outros nomes podem ser mencionados como sendo cruciais para o desenvolvimento de tal metodologia, como Berelson e Lazarsfeld, um incontornável é o da francesa Laurence Bardin, que publicou em 1977 *Análise de conteúdo*, obra que é referência dentro da academia brasileira quando se trata desta metodologia e um importante manual para sua operacionalização, sendo inclusive a orientação metodológica que norteia de tal pesquisa.

Em uma explicação do que é e a que se propõe a análise de conteúdo, Moraes (1999), que toma Bardin como base, assinala que tal metodologia é utilizada para analisar sistematicamente o conteúdo de comunicações, promovendo a interpretação das mensagens por

⁴ PATTI, Carlo (org.). *O programa nuclear brasileiro: uma história oral*. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2014. 302 p. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/13733>.

⁵ FLORES, Mário César. Entrevista concedida ao Projeto Memória histórica e estratégica da energia nuclear no Brasil. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3SaeDkv>.

elas transmitidas e a compreensão dos sentidos e significados nelas presentes. A análise de conteúdo, ademais, não se trata de um simples instrumento de análise de dados, mas é um arcabouço metodológico rico e plural, sendo um conjunto de técnicas ou, nos termos de Bardin, um instrumento marcado por uma grande disparidade de formas (2011, p. 37). Com isto em mente, antes de procedermos à exposição dos procedimentos e técnicas empregadas pela análise de conteúdo, discutiremos alguns aspectos referentes à pluralidade desta metodologia.

A análise de conteúdo é marcada pela existência de duas abordagens distintas, a quantitativa e a qualitativa, cada uma acarretando não apenas em diferentes procedimentos de análise, mas também em distintos desenhos e objetivos de pesquisa. A primeira destas abordagens tem um caráter dedutivo, buscando a verificação de hipóteses previamente estabelecidas, com os objetivos precisos da análise sendo definidos antes desta e se constituindo em uma parte essencial do planejamento que antecede e guia a pesquisa. Com uma preocupação constante acerca da busca da objetividade, profundamente valorizada, tal abordagem emprega fortemente a quantificação e instrumentais estatísticos para demonstrar o rigor científico da metodologia e da pesquisa que a utiliza. Enquanto isto, a abordagem qualitativa é essencialmente indutiva, promovendo estudos nos quais se parte dos dados e se busca, a partir destes, a compreensão e interpretação dos fenômenos a que eles se referem. Tal abordagem não apela à objetividade e à quantificação para demonstrar seu rigor científico, o qual é obtido a partir do cumprimento de certas regras e critérios, bem como da execução sistemática de procedimentos sucessivos de pesquisa. Além disto, na abordagem qualitativa a pesquisa está em constante construção, com seu desenho passando por diversas modificações ao longo da execução da pesquisa. Moraes sintetiza a diferenciação entre as abordagens da seguinte forma:

Numa abordagem quantitativa, dedutiva, de verificação de hipóteses, os objetivos são definidos de antemão de modo bastante preciso. Constituem parte essencial do planejamento inicial que precede e orienta as fases posteriores da pesquisa, especialmente a definição dos dados e os procedimentos específicos de análise. Numa abordagem qualitativa, construtiva ou heurística, esta construção, ao menos em parte, ocorre ao longo do processo. Nesta abordagem, assim como as categorias poderão ir emergindo ao longo do estudo, também a orientação mais específica do trabalho, os objetivos no seu sentido mais preciso, poderão ir se delineando à medida que a investigação avança (1999, p. 3).

Tal pesquisa adota a abordagem qualitativa pois, como afirmado anteriormente, não há literatura acadêmica sobre o pensamento militar brasileiro acerca da temática nuclear entre 1985 e 2000, problemática deste estudo, não existindo portanto teoria e hipóteses que pudessem orientar esta pesquisa. Além disto, a própria natureza do objeto deste estudo e seus objetivos demandam uma análise de conteúdo qualitativa, dado que esta permite “(...) trabalhar com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes”

(Cardoso; Oliveira; Ghelli, 2021, p. 99), enquanto uma análise de conteúdo de teor quantitativo apresentaria naturalmente insuficiências neste sentido.

Tal distinção entre abordagem quantitativa e qualitativa traz consigo concepções diferenciadas no que diz respeito à importância do que é latente ao texto e à multiplicidade dos significados e sentidos presentes no texto. Quanto ao primeiro ponto, a análise de conteúdo quantitativa investiga somente o que está presente explicitamente no texto: assim, a análise se restringe ao que é dito, sem buscar o que está implícito ao texto. Enquanto isto, a abordagem qualitativa investiga para além do nível manifesto, se atentando também para aquilo que está subjacente ao texto. Isto permite com que a análise traga à tona elementos não presentes na superfície deste, como temas ou opiniões que não são nele expostos por serem controversos ou de difícil verbalização, os quais porém são de grande valor analítico e merecem um olhar mais metucioso e aprofundado para serem encontrados e compreendidos. Assim, para Moraes,

A análise de conteúdo qualitativa parte da informação manifesta no texto para então dirigir-se à intenção que o autor quis expressar, chegando, às vezes, a captar algo que nem o autor tinha consciência plena. (...) A busca de uma compreensão mais profunda não pode ignorar o conteúdo latente das mensagens, revelado antes pelo não dito do que pelo dito. Isto corresponde a uma leitura que capta nas entrelinhas motivações conscientes ou indizíveis, reveladas por descontinuidades e contradições (1999, p. 9).

A respeito da multiplicidade de sentidos e significados do texto, temos que a abordagem quantitativa nega tal pluralidade, enquanto a qualitativa admite esta. Isto nos leva à questão da subjetividade na abordagem qualitativa, já que, se temos a multiplicidade de sentidos e significados no texto, temos também diversas possibilidades de leituras, interpretações e análises deste. O reconhecimento da subjetividade da análise de conteúdo qualitativa, contudo, não retira desta sua validade e rigor científico, obtidos pela obediência aos princípios, regras e procedimentos sistematizados desta metodologia e pela consonância entre estes e os objetivos propostos pela pesquisa e a teoria nela empregada. Desta forma, de acordo com Bauer (2008, p. 191), “a validade da análise de conteúdo [qualitativa] deve ser julgada não contra uma ‘leitura verdadeira’ do texto, mas em termos de sua fundamentação nos materiais pesquisados e sua congruência com a teoria do pesquisador, e à luz de seu objetivo de pesquisa”.

Definida o que é a análise de conteúdo e apresentadas suas principais abordagens, exploraremos agora como se dá o desenvolvimento desta metodologia, focando-se aqui na forma como ela foi empregada neste estudo, que realiza uma análise de conteúdo qualitativa.

Partindo da teoria de Bardin (2011) e agregando também contribuições de outros autores que trataram da operacionalização desta metodologia, este trabalho promove a análise de conteúdo a partir de cinco etapas: 1) *organização*; 2) *codificação*; 3) *categorização*; 4) *descrição* e 5) *interpretação*. Todas estas se desdobram de modo progressivo, ainda que haja certa concomitância entre elas, com o retorno informado à etapa anterior sendo buscado

inclusive com vistas ao aprimoramento do estudo: como dito anteriormente, nas análises de conteúdo de teor qualitativo a construção da pesquisa e a reflexão sobre esta ocorre ao longo de todo o desenvolvimento da pesquisa, que se dá assim de um modo não-linear.

A *organização*, primeira destas etapas, começa pela coleta dos dados a serem potencialmente analisados pela pesquisa, o *corpus* inicial, com a posterior seleção daqueles que são efetivamente relevantes e serão utilizados na pesquisa em questão, o *corpus* de análise, o qual é definido a partir de uma leitura rápida dos materiais do *corpus* inicial. Conforme Cardoso, Oliveira e Ghelli (2021, p. 104), a seleção do *corpus* de análise deve obedecer à quatro regras principais: **exaustividade** (se deve ter em conta todos os elementos do *corpus* inicial), **representatividade** (o *corpus* de análise deve ser representativo do *corpus* inicial), **homogeneidade** (o *corpus* de análise deve ser selecionado a partir de critérios objetivos) e **pertinência** (o *corpus* de análise deve corresponder ao objetivo e às questões de pesquisa).

Tais regras foram seguidas em tal pesquisa. Quanto à **exaustividade**, todos os materiais do *corpus* inicial de tal pesquisa foram coletados, não sendo deixado de fora nenhum material nele incluído pela dificuldade de acesso a este. Sobre a **representatividade**, temos que o *corpus* de análise é representativo do *corpus* inicial, e mesmo os livros, artigos e trabalhos categorizados como *centrais*, foco principal desta análise, assim o são com relação a este *corpus* inicial. A respeito da **homogeneidade** e **pertinência**, temos que o *corpus* de análise foi selecionado com base em critérios claros e condiz com os objetivos e questões da pesquisa.

Finalizada a *organização*, passa-se então à etapa de *codificação*, que consiste na criação de um código que possibilite identificar cada componente do *corpus* de análise, bem como na posterior definição das *unidades de registro*, as quais são o menor elemento de significação dos dados empregados no estudo. A extensão e a natureza destas unidades de registro devem ser condizentes com o problema de pesquisa, os objetivos desta e o material que ela analisa: neste sentido, se pode manter os elementos do *corpus* de análise em sua integralidade ou fragmentá-los em unidades menores, como palavras, autores, acontecimentos ou temas. Nesta pesquisa foi adotada a primeira postura, já que esta nos possibilita analisar de modo mais completo os sentidos e significados presentes nos materiais aqui analisados.

As unidades de registro se ligam às unidades de contexto, as quais trazem certos dados que permitem melhor compreender e explorar os múltiplos sentidos e significados destas, já que colocam as unidades de registro a que se referem de volta no ambiente de que provieram (Franco, 2005, p. 43). As unidades de contexto, elaboradas pelo pesquisador, devem considerar as questões e os objetivos da pesquisa, bem como a natureza dos materiais em análise (Moraes, 1999, p. 3). Neste estudo as unidades de contexto são a conjuntura nuclear nacional e internacional quando da publicação do livro, artigo, trabalho ou documento, bem como algumas

características do autor do texto ou entrevistado: se ele é civil ou militar, qual sua graduação e força (se militar), qual seu grau de influência dentro dos meios militares brasileiros e qual é/foi sua participação na política nuclear brasileira.

Finalizada a *codificação*, procede-se então à *categorização*, que consiste em reler atentamente as unidades de registro e classificá-las a partir de critérios que, nas pesquisas qualitativas, são definidos durante o próprio processo de análise dos dados. Assim, tal etapa, cerne da análise de conteúdo, é neste tipo de pesquisa uma tarefa constante e praticamente sem fim, com as categorias emergindo e sendo aperfeiçoadas ao longo da avanço da pesquisa. Neste sentido, Moraes (1999, p. 6) assinala que a categorização na análise de conteúdo qualitativa

(...) se processa de forma cíclica e circular, e não de forma sequencial e linear. Os dados não falam por si. É necessário extrair deles o significado. Isto em geral não é atingido num único esforço. O retorno periódico aos dados, o refinamento progressivo das categorias, dentro da procura de significados cada vez melhor explicitados, constituem um processo nunca inteiramente concluído, em que a cada ciclo podem atingir-se novas camadas de compreensão.

A categorização é, na abordagem qualitativa, um processo criativo imbuído de inescapável subjetividade, dado que esta se faz sempre baseada na perspectiva do pesquisador, que cria as categorias apoiado nas suas premissas e nas hipóteses por eles formuladas, as quais têm origem na intuição deste e nas suas leituras prévias do material a ser analisado. Isto, no entanto, não significa que a categorização possa ser feita sem seguir princípios lógicos: para se garantir o rigor da análise, seja se definidas *a priori* ou no transcurso da pesquisa, as categorias devem ser elaboradas obedecendo a algumas regras fundamentais, apresentadas a seguir.

Exclusividade: toda unidade de registro deve ser passível de ser incluída em apenas uma categoria, o que passa pela existência de critérios claros e objetivos de inserção nestas.

Objetividade: as categorias devem possuir critérios de classificação claros e objetivos, fazendo com que não haja dúvidas quanto à categorização de cada unidade de registro.

Exaustividade: o conjunto de categorias deve possibilitar a classificação de todas ou quase todas as unidades de registro, com a categoria “outros” sendo residual.

Homogeneidade: as categorias devem abarcar internamente apenas unidades de registro similares entre si, ao mesmo tempo em que devem buscar ser externamente distintas entre si – para Carlomagno e Rocha (2016, p. 180), se trata de as categorias serem tão diferentes quanto possível umas das outras, enquanto cada categoria ser o máximo homogênea possível.

Pertinência: as categorias empregadas devem ser significativas e adequadas aos objetivos e questões de pesquisa, bem como ao seu quadro teórico e material por ela analisado.

Produtividade: o conjunto de categorias deve fornecer resultados úteis e proveitosos quanto à produção de descrições e interpretações, assim como formulação de novas hipóteses.

O atendimento a tais regras, interdependentes entre si, se deu nesta pesquisa de modo progressivo, sendo construído ao longo de todo o processo de elaboração e aprimoramento de categorias e da prática de classificação das unidades de registro nestas, como seria de se esperar em uma abordagem qualitativa. Além disto, foi buscado neste estudo um equilíbrio entre a viabilidade de análise e a precisão das categorias, aspectos ligados ao número destas: quanto menor a quantidade de categorias maior a facilidade para a análise, porém a grande amplitude destas pode fazer com que sua precisão seja prejudicada, enquanto que um maior número de categorias pode tornar estas mais precisas, mas por outro lado dificultar a análise. Tendo em vista a procura de tal parcimônia no número de categorias e o atendimento às regras acima colocadas, chegou-se ao número final de seis categorias, das quais cinco são significativas: a categoria *Outros* (“OUT”) agrega apenas um texto, que escapa da classificação proposta por abordar apenas a vida e dos feitos daquele que é considerado o “pai” da política nuclear brasileira, o almirante Álvaro Alberto. As cinco categorias significativas são as seguintes:

Política Nuclear Brasileira (PNB): aqui são englobados os textos que fazem constatações, análises, reflexões e sugestões a respeito do desenvolvimento pretérito, presente ou futuro da política nuclear brasileira e/ou abordam a participação de determinados atores nesta, tratam da estrutura organizacional brasileira na arena nuclear e da aceitação pela opinião pública brasileira do emprego da energia nuclear para finalidades pacíficas ou bélicas.

Arena Nuclear Internacional (ANI): nesta categoria são inseridos os textos que discutem a proliferação nuclear e os regimes internacionais de não-proliferação, bem como aqueles que dizem respeito à estrutura internacional na temática nuclear, às atitudes de dados países nesta, como os EUA, e à relação entre Brasil e Argentina na arena nuclear.

Energia Nuclear: Usos Militares (EN-M): aqui são classificados os textos que tratam de estratégias e doutrinas militares referentes ao emprego de armamentos nucleares e à defesa contra estes, bem como da utilização da energia nuclear para fins militares, destacando-se aquelas de interesse da Marinha, sobretudo a construção de um submarino de propulsão nuclear.

Energia Nuclear: Usos Civis (EN-C): em tal categoria são englobados os textos que abordam o emprego da energia nuclear para fins civis, em especial a produção de eletricidade.

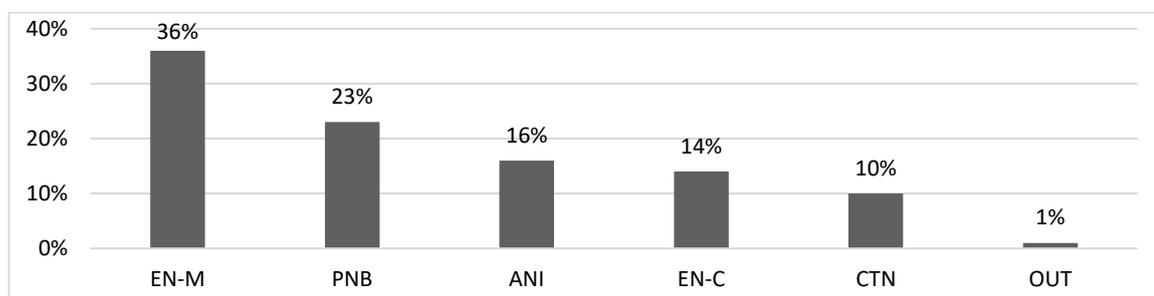
Ciência e Tecnologia Nucleares (CTN): aqui se inserem os textos relativos à pesquisa, desenvolvimento e inovação científica e tecnológica na área nuclear, os impactos destes nas relações internacionais e o fluxo internacional de conhecimentos acerca da temática nuclear.

Todas as fontes principais empregadas nesta pesquisa (livros escritos por militares, artigos de periódicos militares e trabalhos produzidos em escolas de formação militar entre os anos de 1985 e 2000 que versem sobre a temática nuclear) passaram por tal categorização. Enquanto isto, os documentos oficiais da área de defesa (a PDN de 1996 e as mensagens

presidenciais ao Congresso entre 1985 e 2000), bem como as entrevistas concedidas por militares que pensaram, planejaram e conduziram a política nuclear brasileira no período de 1985 a 2000, dado seu caráter complementar a esta pesquisa e o fato de tratarem conjuntamente de praticamente todas estas temáticas, não passaram por tal processo de codificação.

Os cem textos analisados (dois livros, quarenta e oito artigos e cinquenta trabalhos) foram distribuídos dentre tais categorias como indica a Figura 1, presente ao final desta página, que apresenta a porcentagem de categorização destes textos nas categorias acima referidas. Como se observa na Figura 2, também ao final desta página, tal distribuição se mantém praticamente idêntica quando se analisa apenas os trinta textos classificados como *centrais* à esta pesquisa, com a principal diferença sendo o ausência da categoria “Energia Nuclear: Usos Cívicos”, fruto de nossos próprios critérios de classificação de um texto como *central*, o que indica a representatividade destes no universo total de cem textos. Os dois livros utilizados como fonte são tidos como *centrais* e classificados na categoria “Energia Nuclear: Usos Militares”, com os demais textos *centrais* sendo treze artigos e quinze trabalhos. A categorização específica de cada um dos artigos e trabalhos empregados nesta pesquisa, tanto *centrais* quanto *não-centrais*, está presente nos dois apêndices desta dissertação.

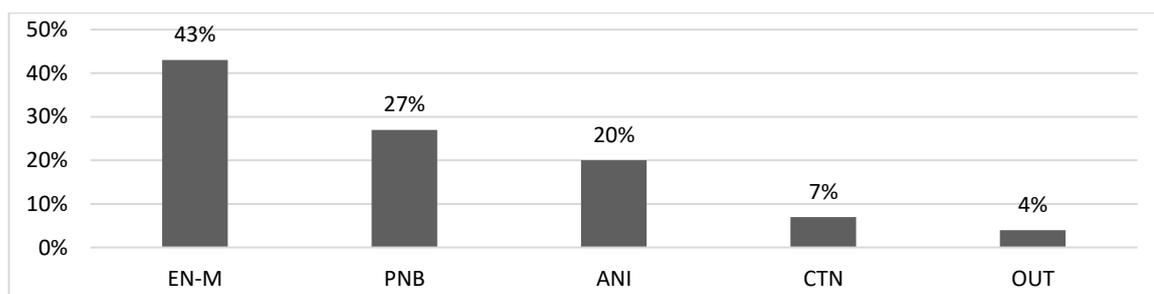
FIGURA 1 – CATEGORIZAÇÃO DOS CEM TEXTOS ANALISADOS



Fonte: elaboração do autor (2023).

Legenda: EN-M – Energia Nuclear: Usos Militares; PNB – Política Nuclear Brasileira; ANI – Arena Nuclear Internacional; EN-C – Energia Nuclear: Usos Cívicos; CTN – Ciência e Tecnologia Nucleares; OUT – Outros.

FIGURA 2 – CATEGORIZAÇÃO DOS TRINTA TEXTOS *CENTRAIS*



Fonte: elaboração do autor (2023).

Legenda: EN-M – Energia Nuclear: Usos Militares; PNB – Política Nuclear Brasileira; ANI – Arena Nuclear Internacional; CTN – Ciência e Tecnologia Nucleares; OUT – Outros.

Findada a categorização, se procede agora à *descrição*, etapa que se constitui na leitura atenta do material constituinte de cada uma das categorias para, no caso de pesquisas qualitativas, a escrita de um texto que sintetize os sentidos e significados nelas presentes. A descrição, que tem sua organização determinada pelo conjunto de categorias constituído ao longo da análise, em tal abordagem qualitativa geralmente se emprega de referências diretas às citações mais significativas das diversas unidades de registro presentes em cada uma destas categorias, as quais condensam o material nelas presentes. Tal etapa, a primeira de comunicação dos resultados da análise de conteúdo, apesar de sua extrema importância nesta metodologia, já que é através dela que se pode perceber a qualidade das categorias empregadas, não é a última: a análise de conteúdo, sobretudo qualitativa, deve ir além da descrição do material da pesquisa.

Isto se dá na quinta e última etapa da análise de conteúdo, a *interpretação*, que é o momento em que se confrontam a teoria fundante da pesquisa, seus objetivos, hipóteses e achados, se realizando assim um esforço para aprimorar a compreensão do material analisado, promovido em pesquisas qualitativas a partir do debruçar do analista não só sobre o conteúdo manifesto neste, mas também sobre os conteúdos nele ocultos e não explicitamente colocados, bem como sobre a descrição previamente realizada, se descobrindo assim o que está por trás do discurso aparente e as recorrências argumentativas. Assim, a interpretação, quando emerge e é construída com base nos dados e nas categorias de análise, ocorre em um movimento contínuo e que engloba também a descrição e a compreensão, em um movimento circular em que se procura progressivamente e em um esforço constante se atingir maior profundidade na análise.

Fruto de tal inerente conexão entre *descrição* e *interpretação*, os resultados destas serão apresentados conjuntamente nesta pesquisa, o que se dá em seus quarto e quinto capítulos, nos quais se explora o pensamento militar brasileiro acerca da temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000. Antes disto, porém, concluída a apresentação do que é a análise de conteúdo e a discussão de como esta é operacionalizada nesta pesquisa, passemos agora ao terceiro capítulo, que trata do desenvolvimento da política nuclear brasileira de seus primórdios até os anos 2000.

3. A POLÍTICA NUCLEAR BRASILEIRA NO SÉCULO XX

Este capítulo tratará sobre a política nuclear brasileira no século XX. Iniciada com o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, ela perpassou regimes políticos tanto democráticos e civis (1945-1964 e 1985-2000) quanto autoritários e militares (1964-1985), bem como diversos governos. Cada um destes, dadas suas próprias concepções sobre a política nuclear, procurou imprimir suas marcas próprias nesta, que também foi moldada pela conjuntura política interna e pela influência de grupos que atuavam para conformar tal política (sobretudo cientistas e militares), bem como pelos constrangimentos e oportunidades advindos da arena internacional.

Tendo em consideração esta complexa e intrincada teia de fatores que orientaram a política nuclear brasileira entre 1945 e 2000, este capítulo dividirá tal período histórico em três fases, cada uma das quais abordada em uma seção específica, dando atenção especial para a participação dos militares nesta política, dados os propósitos deste trabalho. Na primeira destas seções, que versa sobre a política nuclear na experiência democrática de 1945 a 1964, são tratados dos primórdios desta, destacando suas idas e vindas ao sabor dos governos deste momento, fruto das limitações da capacidade brasileira nesta arena, das diferentes concepções governamentais sobre a política nuclear e quanto ao alinhamento aos EUA, bem como das pressões externas, sobretudo desse país, para enquadrar e conter o uso da energia nuclear. Na segunda seção é abordado o período da ditadura militar (1964-1985), no qual o governo brasileiro visou desenvolver um programa nuclear e obter uma maior autonomia neste através da cooperação internacional, sobretudo com EUA e Alemanha Ocidental, ou a partir de esforços nacionais autônomos, com a escolha pelo segundo caminho se dando apenas quando da impossibilidade do primeiro. Por fim, na terceira seção é discutida a política nuclear brasileira do advento da Nova República até o final do século XX (1985-2000), na qual se observa, sobretudo após a presidência de José Sarney (1985-1990), uma maior conformação brasileira aos regimes internacionais de não-proliferação, diferente do que se deu no período anterior, com o Brasil aderindo ao TNP em 1997/1998, bem como dando fim do “Programa Nuclear Paralelo” e renunciando constitucionalmente à construção e emprego de armas nucleares, embora tenha continuado sua busca por independência e autonomia na arena nuclear.

Tal capítulo tem como sua principal fonte o livro “*Brazil in the global nuclear order, 1945-2018*”, de Carlo Patti (2021), o qual é um grande e atualizado manual acerca da política nuclear brasileira. Tal obra agrega praticamente todos os aspectos tratados em tal capítulo, sendo assim sua base mais fundamental, tanto que em alguns momentos suprimiremos tal

referência a fim de evitar sua constante repetição neste capítulo. As demais obras empregadas na construção deste, assim, atuam neste capítulo de modo complementar a este livro.

3.1. A POLÍTICA NUCLEAR NA EXPERIÊNCIA DEMOCRÁTICA DE 1945 A 1964

É com o fim da Segunda Guerra Mundial, em 1945, marcado pela explosão de bombas atômicas estadunidenses sobre as cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki, que tem início a política nuclear brasileira. Até aquele momento, a arena nuclear no Brasil se resumia à algumas poucas pesquisas científicas, as primeiras das quais remontavam ainda aos anos 1930. O então pouco interesse governamental na temática nuclear se alterou com o emprego das primeiras bombas atômicas, que impulsionaram tais pesquisas, que ademais mudaram de uma orientação ligada unicamente à física teórica e passaram a buscar aplicações práticas para a energia nuclear. Assim, se as poucas pesquisas científicas brasileiras na temática nuclear antes deste marco visavam entender melhor tal área da física, após este elas se multiplicaram e passaram a procurar sistematicamente o domínio da tecnologia e energia nuclear, as quais desde tal momento tiveram assinaladas pelos militares e pelos cientistas a sua fundamental importância estratégica em aspectos militares e civis (Kuramoto; Appoloni, 2002; Biasi, 1979).

A primeira questão que emergiu com a nascente política nuclear brasileira se referia às exportações de minérios atômicos. O Brasil era, sobretudo no começo da era nuclear, um dos principais atores internacionais neste sentido, já que tinha grandes reservas de minerais atômicos dos quais se extraem urânio e tório, sendo crucial para suprir com tais matérias-primas os Estados Unidos, que era então único país a dominar os processos e tecnologias nucleares. Desde 1940 o Brasil permitia a este país que prospectasse seu solo em busca de minérios atômicos, e em 1945 foi firmado um acordo entre EUA e Brasil para a exportação de areia monazítica, da qual se extraem urânio e tório. Tal acordo, assinado pouco antes das explosões em Hiroshima e Nagasaki, previa a venda deste mineral por três anos, podendo ser prorrogados por mais sete. Porém, logo após a assinatura de tal acordo, ainda que o fluxo da areia monazítica aos EUA não tenha cessado, o Brasil procurou instituir uma nova política para a exportação de recursos minerais estratégicos, na qual adotaria a tese das *compensações específicas*.

Aproveitando sua posição de grande exportador de minérios nucleares, o Brasil tentou, em arenas multilaterais e em negociações bilaterais, fazer valer tal princípio, que colocava que a venda de matérias-primas nucleares deveria ter uma contrapartida tecnológica e não apenas financeira. Em outros termos, afirmava-se que, em troca dos minerais estratégicos brasileiros, o país deveria ter acesso e receber tecnologias, equipamentos e capacitação para desenvolver seu próprio setor nuclear (Patti, 2013, p. 50). A firme defesa de tal tese, que indicava o desejo

brasileiro de ser não apenas um mero fornecedor internacional de minérios nucleares, era feito sobretudo pelo então capitão da Marinha Álvaro Alberto, que por sua atuação pioneira no âmbito doméstico e internacional é tido como o pai do programa nuclear brasileiro.

Álvaro Alberto, pesquisador de explosivos e professor de química e física na Escola Naval, possuía uma reconhecida carreira científica: foi duas vezes presidente da Academia Brasileira de Ciências, além de ter ganhado desta instituição o prêmio Einstein e ter sido um dos fundadores e o primeiro presidente da Sociedade Brasileira de Química. Sua carreira militar também foi marcada por sucessos, com ele se destacando desde seus tempos de aluno da Escola Naval e chegando ao posto de vice-almirante (Centenário..., 1989, p. 9-12). Tais credenciais, bem como sua competência na arena nuclear – ele incluiu a física nuclear no currículo da Escola Naval e promoveu, nos anos 1920 e 1930, conferências neste tema com cientistas como Albert Einstein, Marie Curie e Enrico Fermi – o capacitaram para ser designado, em 1946, como o representante brasileiro na Comissão de Energia Atômica da ONU (UNAEC), a qual acabara de ser criada. Álvaro Alberto foi seu presidente em dois períodos, e buscou em sua atuação preservar a soberania brasileira sobre seus minerais nucleares ante tentativas de internacionalização destes, como o chamado Plano Baruch, proposto pelos EUA.

Este, apresentado no primeiro encontro da UNEAC, previa a posse de todos os materiais, equipamentos e instalações nucleares pela futura Agência Internacional de Desenvolvimento da Energia Atômica, a qual promoveria o uso pacífico desta e controlaria todas as atividades na arena nuclear. Tal plano, porém, sofreu a oposição brasileira: Álvaro Alberto e sua delegação resistiam a um dos princípios desta proposta, o estabelecimento de um organismo internacional que teria autoridade sobre os minérios nucleares. A delegação brasileira via neste uma possível violação da soberania nacional e um ponto profundamente sensível ao Brasil, que tinha na posse de tais minerais um importante elemento de barganha na arena nuclear. Neste sentido, Álvaro Alberto apresentou diversas emendas à proposta estadunidense, que colocavam que a posse internacional dos minérios nucleares não seria obrigatória, que não deveriam ser impostas restrições às nações possuidoras de tais minérios no seu uso para finalidades pacíficas, bem como que a agência controladora destes recursos estratégicos deveria fornecer ao país exportador um pagamento justo ou as já referidas *compensações específicas*.

Ainda que o Brasil apoiasse todos os demais aspectos do plano submetido pelos Estados Unidos e se opusesse às objeções soviéticas a este, que questionavam o fato que os EUA destruiriam seu arsenal nuclear apenas após à criação de tal agência, esta posição crítica do Brasil era percebida como perigosa à política nuclear estadunidense, em especial quanto ao abastecimento de minérios radioativos e ao estabelecimento de um controle internacional sobre

o uso de energia atômica, tendo possíveis impactos negativos também no sentido da proliferação de armamentos nucleares. A oposição estadunidense às posições de Álvaro Alberto, as quais eram apoiadas pelo Conselho de Segurança Nacional (CSN), um órgão majoritariamente militar do governo brasileiro e responsável pela arena de defesa, fizeram com que tal país pressionasse fortemente pela modificação destas, com o Brasil, no final do ano de 1947, retirando suas reservas ao Plano Baruch e o apoiando integralmente. Tal mudança de posição representou uma derrota para Álvaro Alberto, à qual se somou a negociação do governo brasileiro para renovar o acordo com os EUA para a exportação da areia monazítica, as quais foram concluídas em julho de 1948, com o governo brasileiro também se abstendo, como pedido pelo governo estadunidense, de exportar tais minérios para outros países, tais como a França. Assim, aprofundou-se a dependência brasileira dos EUA na arena nuclear e a tese das compensações específicas foi novamente desconsiderada.

A despeito destes reveses, Álvaro Alberto submeteu ao CSN um primeiro plano acerca do emprego da energia nuclear no Brasil, o qual incluía a nacionalização dos minérios atômicos para salvaguardar o domínio brasileiro sobre estes. Tal plano, apesar de sofrer a oposição do presidente Dutra, que rejeitou tal proposta dada sua linha pró-estadunidense, levou à criação da Comissão de Estudos e Fiscalização de Materiais Estratégicos, encarregada de supervisionar a exportação destes, nos quais se incluem os minérios nucleares, pregando que se seguisse o princípio das compensações específicas. Além disto, outra vitória de Álvaro Alberto foi o reconhecimento da proeminência brasileira no campo nuclear, dado o país ser um grande exportador de minérios nucleares, o que garantiu um maior prestígio internacional ao Brasil e uma posição vantajosa na posterior negociação para o estabelecimento da Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA), as quais se deram entre 1955 e 1957.

Após dois anos de intensa atuação na UNAEC, na qual obteve relativo sucesso em sua missão de resguardar os interesses nacionais brasileiros, sintetizados sobretudo pelo princípio das *compensações específicas*, o agora contra-almirante Álvaro Alberto retorna ao país. Já visto como principal promotor da energia nuclear no Brasil e alçado à posição de líder da criação de um futuro projeto atômico brasileiro, ele passou a articular diretamente a política brasileira de exportação de minerais atômicos, buscando promover tal tese por ele defendida. Além disto, neste momento de intenso debate sobre o futuro da ciência e da energia nuclear no país, ele atuou de forma central na promoção e racionalização de tais atividades.

Após o presidente Dutra (1945-1951) ter rejeitado sua proposta de criação do Conselho de Energia Atômica, um órgão para tratar especificamente desta temática, Álvaro Alberto encampou a ideia do governo, que buscava incluir a questão da energia nuclear em uma

instituição que englobasse a ciência brasileira como um todo. Assim, Álvaro Alberto passou a capitanear a ideia de uma estrutura que centralizasse e direcionasse as atividades científicas e tecnológicas brasileiras, incluindo as nucleares, que integraria as até então dispersas escolas militares e as (poucas) universidades brasileiras, bem como fomentasse a criação e expansão de centros de pesquisa brasileiros, medidas que impulsionariam o país na arena científica e tecnológica. Com o apoio de setores políticos nacionalistas e proeminentes membros da comunidade científica brasileira, uma comissão por ele chefiada enviou ao Congresso em abril de 1949 um projeto de lei para criar tal órgão, o Conselho Nacional de Pesquisas (CNPq). Após longos debates parlamentares, este foi aprovado em janeiro de 1951, ao final do governo Dutra, sendo então estabelecido tal órgão, que teve Álvaro Alberto como seu primeiro presidente e tinha como seus objetivos primordiais estruturar e coordenar a pesquisa e desenvolvimento brasileiro na área de energia nuclear, além de supervisionar todas as exportações de minérios nucleares, buscando fazer valer a tese das compensações específicas⁶. Foi por meio desta instituição que os primeiros passos mais firmes foram dados pela política nuclear brasileira.

Com o retorno de Getúlio Vargas ao poder (1951-1954), com quem Álvaro Alberto tinha uma excelente vínculo pessoal e a quem o CNPq se reportava diretamente, a política nuclear brasileira passou a ganhar maior corpo. Menos alinhado ao EUA do que Dutra, Vargas apoiava com maior vigor o desenvolvimento do setor nuclear brasileiro, o que era então buscado através de parceiros internacionais. Inicialmente foram procurados os Estados Unidos, país que era então o mais avançado no campo nuclear e com o qual o Brasil mantinha fortes e estreitas relações diplomáticas, sendo naquele momento o principal parceiro internacional brasileiro. O Brasil, um dos principais fornecedores de minérios nucleares aos EUA, supunha que tais laços facilitariam uma cooperação com este país na arena nuclear, o que porém não se concretizou. Apesar das negociações entre os países sobre o comércio de minérios e equipamentos nucleares, bem como a capacitação de pesquisadores brasileiros, todas estas esferas ficaram aquém do desejado pelo Brasil, o que ocorria sobretudo pelas limitações na transferência de equipamentos e tecnologias nucleares promovidas pela legislação estadunidense.

Apesar de haver uma preferência em negociar com os Estados Unidos, as autoridades brasileiras também conversavam com outros países. Buscando evitar uma total dependência em

⁶ O contra-almirante Othon Luiz Pinheiro da Silva, em palestra comemorativa ao centenário de Álvaro Alberto, resume que as linhas-mestras da conduta deste em “evitar que minérios de interesse na aplicação nuclear fossem exportados a preços vis, e fazer com que o produto das exportações que ocorressem fosse aplicado no desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil; criar uma estrutura que estimulasse o desenvolvimento científico e tecnológico nacional; e lutar pelo desenvolvimento da tecnologia nuclear no Brasil, tanto na viabilização do ciclo do combustível nuclear como no desenvolvimento de reatores de potência” (Silva, 1989, p. 16-17).

relação aos EUA, o Brasil procurou também a Alemanha Ocidental, sobretudo para a capacitação de cientistas brasileiros, com o envio destes ao país europeu e a vinda de alemães ao Brasil, assim como a França, cuja cooperação se focava na prospecção, mineração e beneficiamento de minérios nucleares, e a Noruega, país no qual o Brasil buscou o fornecimento de água pesada e de um reator a urânio natural e água pesada. Além disto, foram realizadas tratativas com outros países, como Itália e Canadá, sempre se buscando o domínio do ciclo do combustível nuclear, considerado essencial para o desenvolvimento brasileiro, de forma o mais autônoma possível, sem depender de outros países, ainda que aliados, como os EUA.

Neste mesmo sentido, em novembro de 1953 Vargas aprovou um plano elaborado por Álvaro Alberto para que o Brasil adquirisse no exterior equipamentos e tecnologias para dominar a produção de energia nuclear e treinasse cientistas brasileiros nesta área, dotando assim o Brasil de meios para atuar na arena nuclear. Tal intento foi fortemente apoiado por políticos, cientistas e militares, que assinalavam a importância do desenvolvimento das capacidades nucleares brasileiras para fins tanto pacíficos quanto bélicos. O projeto contou já em 1953 com o fundamental auxílio da Alemanha Ocidental, que em um acordo secreto firmado com o CNPq, então presidido por Álvaro Alberto, se comprometia a exportar três ultracentrífugas ao Brasil para o enriquecimento de urânio e a capacitar profissionais brasileiros para sua operação, em troca disto recebendo minérios nucleares e urânio brasileiro.

No entanto, apesar de promover ganhos consideráveis de ambos os lados, tal acordo enfrentou sérias dificuldades em sua implementação, as quais passam por três pontos principais. O primeiro foram as adversidades encontradas pelo Brasil para importar as ultracentrífugas alemãs, já que a aprovação do envio destas foi negado pelos EUA, os quais ainda ocupavam a Alemanha Ocidental (RFA) neste momento do pós-Segunda Guerra Mundial. Apesar das afirmações brasileiras que tal equipamento seria usado apenas para fins pacíficos, como pesquisas científicas e treinamento de pessoal, os estadunidenses desconfiavam e se preocupavam com os usos que seriam dados a tais equipamentos, que eram duais, ou seja, serviam tanto a finalidades pacíficas quanto bélicas. O segundo aspecto diz respeito à turbulência política enfrentada pelo Brasil neste mesmo período: em meados de 1954 uma série de escândalos abalaram o governo de Vargas e levaram ele, um grande apoiador do projeto capitaneado por Álvaro Alberto de se promover o fortalecimento de uma política nuclear mais autônoma, a se suicidar em agosto deste ano. O terceiro fator foi a nova política nuclear internacional estadunidense, com o programa “Átomos para a Paz”, que previa a colaboração dos EUA para promover os usos pacíficos da energia nuclear. O cenário internacional de perda do monopólio sobre o átomo por parte dos EUA, dada a produção das bombas atômicas

soviéticas (de fissão em 1949 e de fusão em 1953) e britânica (de fissão, em 1952), indicou as falhas da UNAEC e da anterior política nuclear internacional estadunidense, centrada na tentativa de controlar rigidamente e restringir ao máximo o uso da energia atômica, sendo proibida a cooperação internacional substantiva dos EUA nesta arena, como a transferência de conhecimentos e tecnologias. Esta política, aliás, ainda estimulava a cooperação entre países como Brasil, França e RFA, aos quais eram negadas suas ambições de desenvolvimento nuclear e, dadas suas frustrações com a não colaboração neste campo com os EUA, uniam esforços em tal sentido. Assim, em dezembro de 1953 Eisenhower, presidente estadunidense, apresentou este programa na Assembleia Geral da ONU, e em agosto do ano seguinte o Congresso dos EUA facilitou a cooperação nuclear com outros países para fins pacíficos, dado haver flexibilizado a Lei de Energia Atômica, ou Lei MacMahon, de 1946.

A impossibilidade de importação das ultracentrífugas alemãs e o fim do governo Vargas se somaram à oportunidade de cooperação nuclear com os EUA, dada a política dos “Átomos para a Paz”, para que os planos de Álvaro Alberto perdessem força. Vargas, que era o principal pilar de sustentação de Álvaro Alberto, foi sucedido na presidência por Café Filho, mais pró-estadunidense, que favorecia a colaboração com este país na arena nuclear. Além disto, o novo presidente apontou o general Juarez Távora como chefe do seu gabinete militar, o qual supervisionava as atividades nucleares: este, diferente de seu antecessor, não endossava as políticas promovidas pelo CNPq. Tudo isto se juntou à forte oposição estadunidense às posições deste, que viam ele e sua política como obstáculos para o acesso dos EUA aos minérios atômicos brasileiros e uma possível cooperação entre EUA e Brasil na arena nuclear, para fazer com que Álvaro Alberto, após pressões de Távora e de membros do governo estadunidense, renunciasse à presidência do CNPq em maio de 1955. Porém, antes de sua saída, em janeiro de 1955, ele criou dentro do CNPq a Comissão de Energia Atômica (CEA), órgão que trataria especificamente da política nuclear, propondo e executando as medidas referentes à utilização da energia atômica. Esta, geralmente presidida por um militar (seu primeiro presidente foi o general Bernardino Conde Mattos Neto, enquanto o segundo foi o almirante Octacílio Cunha), geralmente seguia a política de Álvaro Alberto em buscar promover o desenvolvimento nuclear brasileiro e era favorável à tese das *compensações específicas* (Santos, 2008, p. 2-3).

A renúncia de Álvaro Alberto foi um ponto de virada da política nuclear brasileira, se priorizando neste momento os EUA, até porque, com o programa “Átomos para a Paz”, este país poderia fornecer alguns equipamentos e tecnologias nucleares que o Brasil ambicionava obter. Assim, a política nuclear brasileira foi brevemente reformulada, com a cooperação nuclear com Alemanha Ocidental, França e outros parceiros sendo posta em segundo plano e

se desenvolvendo a passos mais lentos, ainda que não fosse completamente abandonada, já que ela poderia fornecer tecnologias de uso dual, como as de enriquecimento de urânio, as quais estavam excluídas do programa “Átomos para a Paz”. Neste momento, portanto, as autoridades brasileiras se inclinavam a reestabelecer negociações com os EUA na arena nuclear, o que se deu em agosto de 1955, quando o Brasil concordou em cooperar no uso pacífico da energia nuclear com os EUA, com tal país enviando futuramente para o Brasil um reator de pesquisa, por meio do programa “Átomos para a Paz”, o IEA-R1, o qual seria o primeiro reator nuclear brasileiro e estaria sob salvaguardas e controles que garantiriam seu uso para fins estritamente pacíficos. Este reator foi muito bem recebido pela comunidade científica brasileira, já que permitiria o desenvolvimento de uma série de estudos e era consistente com o princípio das compensações específicas, apesar de ter sido obtido em um governo não tão afeito a este.

Uma decisão mais definitiva acerca dos rumos da política nuclear brasileira seria feita pelo presidente eleito em outubro de 1955. Os dois principais candidatos neste pleito, Juarez Távora e Juscelino Kubitschek (JK), seguiam na arena nuclear respectivamente uma linha pró-estadunidense e nacionalista. A vitória deste último significou uma relativa reversão da política nuclear do governo Café Filho, já que embora a cooperação com os EUA fosse fortalecida, foi buscada uma menor dependência deste na arena nuclear através da retomada da cooperação com a Alemanha Ocidental e a França. Neste sentido, sua política nuclear não se diferia da política externa, já que, apesar do discurso nacionalista, o desenvolvimento por ele proposto se associava ao capital internacional, primariamente estadunidense e europeu.

JK manifestou forte interesse na energia atômica, que era uma das prioridades centrais de seu programa de desenvolvimento nacional, o chamado Plano de Metas. Tomando esta forma de energia como uma das chaves para a modernização e industrialização brasileira, tal Plano previa diversas iniciativas para a área nuclear, como formação de pessoal, construção de usinas nucleares e fabricação de combustível nuclear e radioisótopos para uso médico. Além disto, JK acompanhou de perto a CPI nuclear de 1956, a qual apontou para a exportação ilegal de minérios atômicos para os EUA entre 1953 e 1955, bem como as pressões estadunidenses para encerrar a cooperação nuclear brasileira com a Alemanha Ocidental e pela demissão de Álvaro Alberto. A CPI foi palco diversos debates entre parlamentares *nacionalistas*, favoráveis ao desenvolvimento nuclear autônomo e ao monopólio estatal sobre os minerais estratégicos, que deveriam ser exportados somente se respeitado o princípio das *compensações específicas*, e congressistas *pró-estadunidenses*, defensores de um desenvolvimento nuclear brasileiro que se daria a partir de colaboração internacional e da presença de capital privado, inclusive estrangeiro, na exploração de minerais estratégicos, que deveriam ser exportados se tendo em

vista apenas considerações econômicas. Para além das acaloradas discussões da CPI, as quais reverberavam também no debate público brasileiro, a CPI fez algumas recomendações:

(1) uma revisão da política nuclear brasileira; (2) o estabelecimento da Comissão Nacional de Energia Nuclear; (3) a retomada da colaboração com a França e os centros de pesquisa da Alemanha Ocidental; e (4) a conclusão da compra dos equipamentos nucleares encomendados por [Álvaro] Alberto (Patti, 2021, p. 39, tradução nossa).

O presidente JK seguiu tais recomendações e adotou, desta forma, uma nova política nuclear frente àquela desenvolvida por Café Filho. Neste sentido, o Brasil recebeu em 1957 as ultracentrífugas anteriormente adquiridas da RFA, e a colaboração nuclear com este país seguiu o que estava estabelecido nos acordos iniciais, havendo também o intercâmbio de cientistas entre tais países para instalar tais equipamentos e treinar os técnicos brasileiros no seu uso e no manuseio de materiais nucleares. Além disto, foi instituída em outubro de 1956 a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), que se subordinaria diretamente ao presidente e era inicialmente capitaneada pelo almirante Octacílio Cunha. Tal órgão tinha como funções primárias o planejamento, execução e fiscalização da política nuclear brasileira, bem como a supervisão de todas as atividades desenvolvidas nesta área, englobando assim as funções e atribuições que anteriormente eram da CEA, vinculada ao CNPq. Também é destes anos a disputa acerca das possíveis opções de reatores (1 - urânio enriquecido e água natural; 2 - urânio natural e água pesada; ou 3 - tório e água pesada), com a escolha pelo primeiro se dando definitivamente apenas ao final da década de 1960.

A despeito da retomada da colaboração com a Alemanha Ocidental e a França na arena nuclear e da busca da autonomia na arena nuclear, a cooperação com os EUA foi priorizada e aprofundada, ainda que a exportação de minerais estratégicos sem compensações tecnológicas tenha cessado⁷. Como exemplo disto, houve a inauguração, em janeiro de 1958, do primeiro reator a operar na América Latina, o qual tinha propósitos de pesquisa e foi obtido a partir do programa estadunidense “Átomos para a Paz”, sendo instalado no Instituto de Energia Atômica (IEA) da Universidade de São Paulo (USP). Soma-se a isto o fato que temos na presidência de JK a busca brasileira por comprar uma usina nuclear estadunidense. Após um período de cautela nos primeiros meses de 1956, início do governo JK, dada a vice-presidência ser ocupada por João Goulart, visto pelos estadunidenses como demasiado à esquerda do espectro político, os EUA autorizaram a compra desta usina, a qual seria inteiramente submetida a salvaguardas internacionais em um acordo que duraria 25 anos, com vistas a impedir o desvio de material nuclear para finalidades bélicas por um governo posterior. A despeito das negociações

⁷ Neste sentido, o Estado-Maior das Forças Armadas encaminhou à Juscelino Kubistchek uma exposição contrária à exportação de trezentas toneladas de óxido de tório aos EUA, a qual fora aprovada em agosto de 1955 pelo então governo Café Filho (Motta, 2010, p. 118).

esfriarem em fins de 1956, dado o CSN ter nacionalizado os minerais atômicos brasileiros e suspenso as exportações de tório e urânio aos EUA, seguindo as recomendações do relatório da CPI nuclear deste ano, os EUA mantiveram sua abertura ao diálogo e no início de 1957 estava perto de chegar a um acordo para a construção de uma usina nuclear e a transferência de urânio para sua operação. Este, porém, não foi firmado pelos seus altos custos, mencionados tanto pelo presidente da CNEN, Octacílio Cunha, quanto por Jânio Quadros, governador de São Paulo, que também planejava a instalação de uma usina nuclear em seu estado, como explicações para sua desistência destes projetos. Assim, a despeito da centralidade da energia nuclear no Plano de Metas, o governo JK acabou por abandonar esta forma de energia. Além disso, a decisão de depender de colaboração internacional no programa nuclear era alvo de muitas críticas de parlamentares nacionalistas e cientistas brasileiros, que discordavam da decisão de cooperar com os EUA e propunham o desenvolvimento de um projeto nuclear autônomo. Octacílio Cunha respondia a estas críticas apontando a falta de recursos financeiros para tanto, empregando a mesma argumentação usada para abandonar o projeto da usina nuclear brasileira.

Uma mudança deste cenário poderia ocorrer no governo de Jânio Quadros (1961), o qual procurou reavivar a política nuclear brasileira com um ambicioso plano, o qual incluía

A construção de duas usinas nucleares no nordeste brasileiro (...); a produção de urânio metálico; o desenvolvimento de reatores alimentados por tório; apoio ao uso e produção de radioisótopos; o estabelecimento de uma indústria nuclear que permitisse ao Brasil dominar diferentes tecnologias de reator usando urânio nacional; e uma lei que regulasse o setor nuclear (Patti, 2021, p. 44, tradução nossa).

Apesar de tal plano ter influenciado a política nuclear brasileira até 1964 e diversos de seus elementos serem adotados também durante o regime militar, este não chegou a ser implementado dadas as profundas turbulências políticas que marcaram o Brasil no período 1961-1964. A inesperada renúncia de Quadros ao final de agosto de 1961 deflagrou uma profunda crise, já que diversos setores, tanto civis quanto militares, não admitiam que João Goulart, vice-presidente também durante o governo Jânio Quadros, assumisse a presidência após a renúncia do titular. Após uma série de negociações e acordos de bastidores, Goulart assumiu a presidência (1961-1964) após o Congresso aprovar no início de setembro uma emenda à Constituição que instituiu o parlamentarismo, regime o qual durou apenas até 1963, quando o presidencialismo foi retomado e o presidente João Goulart retomou seus plenos poderes.

Não obstante a agitação institucional, a política nuclear brasileira não ficou totalmente imobilizada neste período. Em 1962 foi inaugurado o Instituto de Energia Atômica, no Rio de Janeiro, e o Instituto de Pesquisas Radioativas, de Belo Horizonte, adquiriu um reator de pesquisa dos EUA. Além disso, neste ano o Congresso aprovou uma lei que instituiu a CNEN como órgão supervisor do setor nuclear e foi instituída uma companhia, Eletrobrás, que

coordenaria o setor elétrico brasileiro, inclusive as futuras usinas nucleares. Neste sentido, também em 1962 foi aberta uma licitação para a construção de uma usina nuclear brasileira, a qual recebeu respostas de empresas italianas, francesas, britânicas e estadunidenses. A proposta da companhia francesa de um reator a urânio natural foi a vencedora, havendo acordos posteriores com o governo deste país para o envio de materiais para sua operação, os quais incluíam cláusulas secretas para contornar as salvaguardas e os controles internacionais. Estas, assim, permitiriam ao Brasil desenvolver finalidades bélicas da energia nuclear, bem como usar tal urânio para obter plutônio, que poderia ser empregado para transformar as reservas brasileiras de tório em material físsil, promovendo desta forma uma maior independência brasileira no setor nuclear – além disto, o plutônio também pode ser utilizado para finalidades bélicas. Tais acordos, no entanto, não foram levados à cabo dada a agitação política que caracterizou este período, cujos principais avanços no plano nuclear se concentraram na esfera da pesquisa, com diversos cientistas sendo enviados ao exterior para se capacitarem nesta seara.

Além disto, no decênio 1955-1964, o Brasil também teve uma significativa participação nas discussões internacionais sobre a não-proliferação e desarmamento nuclear, bem como sobre o controle e promoção internacional da energia atômica, buscando promover a cooperação internacional nos usos pacíficos da energia atômica. Assim, nestes anos o Brasil foi voz ativa e se engajou fortemente nos fóruns onde era negociado o estabelecimento da AIEA, bem como propôs uma América Latina livre de armamentos nucleares. Tanta era a relevância dada a estes temas que “Desenvolvimento, Descolonização e Desarmamento” eram as três linhas-mestras e prioridades que orientavam a Política Externa Independente (PEI) desenvolvida nos anos Quadros (1961) e Goulart (1961-1964), a qual pensava estas como um caminho natural para uma ordem internacional mais justa.

A atuação brasileira nas conversas para a criação da AIEA tinha quatro principais objetivos: preservar a soberania brasileira sobre seus recursos minerais estratégicos, se opondo às propostas de internacionalização destes; 2) criar um mecanismo para estabelecer um preço justo pelos minérios nucleares; 3) garantir recursos para promover o desenvolvimento nuclear brasileiro, como conhecimentos, equipamentos e materiais; e 4) ser reconhecido em seu status de grande supridor de minérios nucleares e o país com o mais avançado programa nuclear na América do Sul. O Brasil obteve relativo sucesso nestas posições, pautando o debate nestas e conseguindo aprovar algumas modificações no estatuto da AIEA que interessavam ao país. O assunto mais delicado para o Brasil, no qual este não logrou grandes vitórias, eram as inspeções, fiscalizações e controles a serem promovidos por tal agência, que poderiam se constituir em empecilhos que limitariam o programa nuclear brasileiro, sobretudo em sua vertente uso militar.

Quanto às discussões internacionais sobre não-proliferação e desarmamento, o Brasil, durante o governo João Goulart (1961-1964), propôs o banimento dos testes nucleares atmosféricos e a instituição da América Latina como uma Zona Livre de Armas Nucleares, o que incluía inspeções internacionais. O ativismo diplomático brasileiro neste sentido se atritava, porém, com a oposição a tais propostas por parte de militares e da CNEN (então presidida por um civil, Marcello Damy, mas que tinha ótimas relações com círculos militares), que apontavam que estas poderiam comprometer e ameaçar a segurança nacional, bem como atuariam no sentido de impedir o desenvolvimento brasileiro na área de energia atômica inclusive em seus fins civis, como a produção energética e de radioisótopos de uso medicinal e industrial, bem como a produção de mísseis, foguetes e os possíveis reatores a tório. Assim, à atuação diplomática na arena da não-proliferação e desarmamento se contrapunham os pensamentos dos militares e da CNEN, que colocavam que o prestígio e poder internacional de um país não se dava por seus discursos diplomáticos, mas por sua nuclearização, bem como não haveria qualquer comprometimento por parte das potências em renunciar às armas nucleares que elas detinham, com os esforços neste sentido sendo em vão. Tal tensão, em que os militares e a CNEN também refletiam a posição de uma parte da comunidade científica brasileira, que desejavam preservar o direito brasileiro em desenvolver um programa nuclear para propósitos bélicos e pacíficos sem limitações internacionais, se seguiu nos anos posteriores, nos quais o Brasil vivenciou uma ditadura militar.

3.2. A POLÍTICA NUCLEAR NO GOVERNO MILITAR DE 1964 A 1985

Em 31 de março de 1964, um golpe militar contra o presidente João Goulart deu fim à experiência democrática vivenciada pelo Brasil desde 1945. A partir de então, durante 21 anos, seriam apenas generais de quatro estrelas, o mais alto posto das Forças Armadas brasileiras, que assumiriam a presidência. O primeiro destes seria Castelo Branco (1964-1967), que rompeu com a Política Externa Independente, marca dos governos de Quadros e Goulart, e promoveu um forte alinhamento brasileiro com os Estados Unidos, que apoiaram o golpe que o conduziu ao poder e iniciou uma ditadura de vinte e um anos. Isto se materializou no fato do Brasil ter seguido de maneira quase que completa a postura internacional deste país naquele contexto da Guerra Fria. Assim, o Brasil rompeu relações diplomáticas com Cuba e enviou militares para a República Dominicana, conforme pedido de Washington, mesmo que isso significasse uma clara ruptura das tradições diplomáticas brasileiras de não-intervenção em assuntos domésticos de outros países e de resolução pacífica de conflitos. Apesar disto, se o Brasil concordava com

os EUA em diversas áreas, a questão nuclear representava ainda um grande ponto de divergência entre os países, o qual foi aprofundado com o decorrer do período ditatorial.

No primeiro governo do período militar, capitaneado por Castelo Branco, a política nuclear brasileira foi posta institucionalmente sob o controle dos militares, assim permanecendo até o governo Collor (1990-1992). Antes do golpe de 1964 os militares já eram atores fundamentais à política nuclear brasileira – por exemplo, os *almirantes* Álvaro Alberto e Octacílio Cunha foram presidentes do CNPq e da CNEN, instituições centrais nesta –, mas tal política era legalmente gerida pela CNEN, que apesar de ter grande participação de militares, era uma instituição de caráter civil. Agora, porém, a política nuclear brasileira passou a ser conduzida pelo CSN, uma instituição militar e que era vinculada à presidência da República, agora ocupada por estes, sendo além disto a responsável pela formulação e execução da política de segurança nacional. Resultado de tais mudanças, a política nuclear brasileira mudou de tom a partir deste momento, estando agora mais fortemente associada à noção de segurança, a qual passaria em larga medida pelo domínio brasileiro da arena nuclear. Fruto deste maior controle da política nuclear brasileira pelos militares e seu enquadramento no tradicional binômio de “Segurança e Desenvolvimento” por eles empregado, as questões securitárias ganharam agora maior espaço na arena nuclear, mesmo que sua contribuição na esfera do desenvolvimento nacional não fosse de nenhuma forma desprezada (Motta, 2010, p. 121). Apesar de tal modificação, houve a continuidade da ligação ideacional entre o desenvolvimento nuclear e a autonomia e a independência nacionais, conexão esta que perpassou todos os debates ocorridos no período anterior e continuou neste momento e no pós-ditadura, permanecendo até hoje.

Além desta mudança institucional e retórica, diferente do que propunham políticos nacionalistas e grandes parcelas dos militares e da comunidade científica, Castelo Branco diminuiu o ritmo do programa nuclear brasileiro ao congelar a possível construção de usinas nucleares, alegando para tanto as limitações financeiras enfrentadas pelo país naquele momento. Ainda assim, a CNEN não descontinuou sua cooperação na arena nuclear com os EUA, assinando com este, em julho de 1965, um acordo sobre o uso da energia nuclear para fins pacíficos. Este acordo, a despeito do desejo brasileiro, seguia as rígidas condições impostas pelos Estados Unidos quanto ao controle sobre os materiais e equipamentos dele recebidos: se isto representava uma limitação na autonomia do programa nuclear brasileiro, como era reconhecido pelos negociadores, no curto prazo o Brasil precisava do apoio estadunidense para dar continuidade a este programa. Houve também o prosseguimento da cooperação nuclear com França e Alemanha, que se focava, no primeiro caso, na prospecção de minerais estratégicos e no desenvolvimento de reatores nacionais à tório e água pesada, e no segundo caso, no uso das

ultracentrífugas importadas daquele país para avançar nos estudos e na prática do enriquecimento de urânio. Este último ponto, além de enfrentar dificuldades técnicas, as quais limitaram profundamente o êxito do processo de enriquecimento promovido no Brasil, provocava fortes temores nos EUA, que suspeitavam das intenções brasileiras quanto ao enriquecimento do urânio e seu possível uso para finalidades bélicas. Isto foi um dos componentes da decisão de suspender as pesquisas neste sentido e priorizar o desenvolvimento nacional de reatores a tório: assim, em 1965 a CNEN criou com tal fim o *Grupo do Tório*, que se manteve até 1971 e foi crucial para o treinamento de pessoal e para aprofundar as pesquisas neste aspecto e na temática nuclear como um todo.

Apesar destes (poucos) avanços, a política nuclear brasileira durante o governo Castelo Branco foi de modo geral bastante tímida e limitada. Desta forma, se o golpe militar de 1964 é identificado pela literatura como sendo um ponto de virada na política nuclear brasileira, tanto por seu maior desenvolvimento quanto pelo posicionamento internacional mais assertivo do Brasil nesta arena se comparado ao período anterior, isto foi construído progressivamente e se deu a partir dos governos Costa e Silva (1967-1969) e Médici (1969-1974).

Costa e Silva, pouco depois de tomar posse, em 1967, tomou a decisão formal de que o Brasil deveria buscar o domínio completo do ciclo do combustível nuclear, permitindo além disto a assinatura de um acordo entre CNEN e a Eletrobrás para a instalação da primeira usina nuclear em solo brasileiro. Se no longo prazo se ambicionava o desenvolvimento nacional de usinas nucleares, as quais teriam todos seus componentes produzidos no Brasil, como reatores, equipamentos e combustível, no curto prazo se admitia que tais usinas deveriam ser adquiridas quase que integralmente do estrangeiro, o que englobava todos seus componentes cruciais e o combustível para alimentá-las (Patti, 2013, p. 51). Assim, após uma missão governamental visitar em 1968 alguns países produtores de reatores a fim de definir o tipo a ser empregue na futura usina nuclear brasileira, a ser localizada em Angra dos Reis, no litoral do estado do Rio de Janeiro, em 1970 o governo Médici convidou sete empresas para submeterem suas propostas, das quais cinco efetivamente apresentaram suas ofertas. E, dentre os reatores de água pesada e urânio natural (HWR), de água pressurizada e urânio enriquecido (PWR) ou de água fervente e urânio enriquecido (BWR)⁸ oferecidos por firmas alemãs ocidentais, estadunidenses e britânicas, a CNEN optou pelo reator PWR da estadunidense Westinghouse. Tal opção pelos reatores a urânio enriquecido e água leve, apesar destes terem maior rendimento e eficiência do que aqueles reatores a água pesada e urânio natural, recebeu intensas críticas de diversos

⁸ HWR – Heavy Water Reactor, PWR – Pressurized Water Reactor; BWR – Boiling Water Reactor.

cientistas e militares, que colocavam que a escolha dos primeiros ao invés dos últimos afetaria negativamente a autonomia brasileira na arena nuclear e tornariam o país dependente de provisões externas de combustível nuclear, além de desperdiçarem os esforços brasileiros, realizados pelo *Grupo do Tório*, de construir de um reator a tório e água pesada. Para Patti (2021, p. 70, tradução nossa), se pouco antes da assinatura de tal acordo os reatores a urânio natural ou tório e água pesada pareciam ser a melhor opção para o Brasil,

A decisão final sobre a linha de reator a ser adotada seria fortemente influenciada pelo debate global sobre a escolha entre reatores (...) à urânio natural e água pesada – posição apoiada pela França, Canadá e Índia – e reatores alimentados por urânio enriquecido – conforme proposto pelos Estados Unidos. A escolha tinha repercussões tecnológicas, industriais e também militares, uma vez que reatores de água pesada também poderiam produzir plutônio. As preocupações com a proliferação levariam os países industrializados, principalmente os EUA, a optarem por reatores de água leve.

Apesar de tais críticas, de teor fortemente nacionalista, após um ano de negociações foi firmado em 1972 um acordo que previa que a Westinghouse forneceria ao Brasil o reator de Angra I e os demais equipamentos necessários à sua operação, enquanto a Comissão de Energia Atômica dos EUA (USAEC) supriria o Brasil com o urânio enriquecido necessário para o funcionamento de tal reator. Este órgão, que tinha o monopólio do serviço de enriquecimento de urânio nos EUA, estabeleceu em seu contrato com o Brasil que o envio do combustível para tal reator poderia ser unilateralmente postergado ou suspenso em caso de força maior, com esta cláusula sendo acionada já em 1974, no evento que foi um dos principais motivos que levaram posteriormente à mais decidida busca brasileira por dominar o ciclo do combustível nuclear. Além disto, contrariamente ao que o Brasil queria, tal negócio estaria sujeito a salvaguardas internacionais, previstas por um acordo assinado por Brasil, EUA e AIEA em julho de 1972.

A despeito desta problemática dependência dos Estados Unidos, do fato que não foi estabelecida qualquer forma de transferência de tecnologia neste acordo e da verificação de que as críticas tecidas a este estavam progressivamente se materializando, o Brasil mantinha seus objetivos de buscar o desenvolvimento de seu setor nuclear e obter maior autonomia nesta arena. Neste sentido, o CSN confirmou que aplicaria o princípio das compensações específicas nas exportações de minérios nucleares brasileiros, mesmo àquelas realizadas aos EUA, controlando mais rigorosamente a exportação destes minérios e empregando-os como uma ferramenta de barganha para a transferência de tecnologias e materiais nucleares. Além disso, diversos documentos governamentais reafirmavam que o completo domínio do ciclo da energia atômica e a aquisição de usinas nucleares estavam entre os principais objetivos do país, bem como o desenvolvimento de uma indústria nuclear brasileira. Neste aspecto, ainda que se admitisse que grande parte de uma segunda usina nuclear deveria ser comprada

internacionalmente, sobretudo seus componentes sensíveis, como o reator e seu combustível, havia o objetivo último da fabricação doméstica de todos os componentes das usinas nucleares. Foram verificados avanços neste sentido, propiciados pelo aumento de recursos direcionados à pesquisa e desenvolvimento nuclear e pela criação da Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear (CBTN), que supervisionaria e racionalizaria tais atividades, desenvolvidas em diversos centros de pesquisa pelo país, como em Belo Horizonte, São Paulo e Rio de Janeiro.

Desde o início do regime militar o Brasil reafirmou também na esfera internacional seu desejo de desenvolver o setor nuclear e obter uma maior autonomia neste. Assim como se deu no período anterior, no governo Castelo Branco o Brasil empregou a arena internacional para obter recursos para seu programa nuclear, através de parcerias estratégicas bilaterais e por meio de organizações como a AIEA, além de ter tido ativa participação diplomática na criação de uma ordem nuclear internacional. Reconhecendo que países com capacidades nucleares ocupavam uma posição privilegiada no cenário internacional e tinham benefícios políticos, militares e econômicos dela decorrentes, os representantes brasileiros nas negociações para o estabelecimento do Tratado sobre a Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP) criticaram desde 1965, quando do início destas, a proposta conjunta estadunidense-soviética, que de acordo com eles cristalizaria a comunidade internacional entre Estados nuclearizados e não-nuclearizados e era ofensiva à soberania brasileira. Isto se daria pois, conforme a argumentação brasileira, estas duas categorias de Estados não compartilhariam as mesmas responsabilidades e obrigações, com os nuclearizados – aqueles que haviam detonado algum dispositivo atômico antes de 1º de janeiro de 1967 – apenas prometendo um (improvável) desarmamento futuro, enquanto os não-nuclearizados seriam legalmente impedidos de adquirir ou construir explosivos nucleares e ficariam sujeitos a diversos impeditivos em seu desenvolvimento nuclear, inclusive para fins pacíficos, dadas as salvaguardas e inspeções a serem realizadas em todas suas instalações nucleares, as quais não eram sujeitos os Estados nuclearizados. Assim, o Brasil compartilhava das visões dos demais Estados não-nuclearizados mas que desejavam dominar a esfera nuclear, que não estavam satisfeitos com a oferta de transferência de tecnologias nucleares para fins pacíficos ofertadas pelos Estados nuclearizados via TNP e avaliavam que suas questões securitárias não estavam sendo consideradas nas discussões.

A defesa do direito dos países não-nuclearizados em utilizarem a energia atômica para propósitos pacíficos, pavimentando com ela seu caminho para o desenvolvimento, bem como a crítica a um regime internacional de não-proliferação que era tido como injusto pois congelaria o sistema internacional e era, em última instância, uma ameaça à segurança nacional, deram o tom de toda atuação brasileira nas negociações do TNP. Isto, porém, ficou mais

acentuado a partir das presidências de Costa e Silva e Médici, que desenvolviam uma política externa distinta daquela do governo Castelo Branco, no qual havia um alinhamento automático entre Brasil e EUA. Muito embora o Brasil continuasse um aliado-chave deste país na América Latina, agora a política externa brasileira era mais independente dos Estados Unidos, ecoando em medida significativa a PEI desenvolvida nos últimos dois governos do período democrático. As crescentes críticas estadunidenses às violações de direitos humanos e políticos promovidos pela ditadura brasileira, que estava no auge da sua repressão, abalaram ainda mais as relações bilaterais, que tinham na arena nuclear um outro grande ponto de discórdia, apesar da cooperação entre os dois países e a busca brasileira por evitar atritos diretos com os EUA nesta arena. Em tal contexto, o Brasil expandiu seus laços diplomáticos para além dos países desenvolvidos e ocidentais, se relacionando também com países em desenvolvimento e fora deste hemisfério, inclusive na esfera nuclear. Para Patti (2021, p. 71, tradução nossa),

(...) o governo brasileiro adotou uma abordagem multidirecional para adquirir tecnologias, conhecimentos e materiais para fortalecer seu setor nuclear. O Brasil optou por não cooperar exclusivamente com seus parceiros tradicionais, como os países Ocidentais, iniciando discussões com Estados que adotavam uma postura similar em relação à não-proliferação nuclear. A lógica brasileira era clara. Quando os EUA, França e Reino Unido se recusassem a transferir tecnologias sensíveis devido à oposição do Brasil ao TNP, Brasília cooperaria com outros oponentes ao TNP.

Neste sentido, em 1968 o Brasil assinou com a Índia um acordo de cooperação no campo nuclear, focado em pesquisas conjuntas acerca do reprocessamento de combustível irradiado e da produção de água pesada, bem como sobre o ciclo do tório, mas este acordo, apesar do entusiasmo inicial, acabou não sendo tão frutífero quando desejado. Algo similar ocorreu quanto à Israel, para quem o Brasil pretendia enviar minérios nucleares em troca de uma usina de produção de água pesada, o que acabou não se concretizando, apesar do significativo apoio a tal iniciativa pela CNEN e autoridades militares, em função da possível retaliação dos países árabes. A busca por um parceiro no campo nuclear incluía também a Argentina, que estava mais avançada que o Brasil neste devido a ter dado continuidade em seu programa nuclear desde seus primórdios. Apesar da impressão de uma rivalidade entre os países, uma possível cooperação entre estes na arena nuclear foi aventada em 1961, 1967 e 1970, mas acabou não sendo levada à cabo nestas ocasiões dadas as desconfianças mútuas, muito embora tenha sido estabelecido um intenso diálogo diplomático, o qual abriu uma porta para a futura colaboração na esfera nuclear. O Japão e a Alemanha Ocidental foram também buscados pelo Brasil, que vislumbrava nas tecnologias nucleares possuídas por tais países uma oportunidade de impulsionar seu setor nuclear. Com o Japão foram realizadas, em 1967 e 1974, algumas conversas acerca da possível cooperação nuclear entre os dois países, ligada sobretudo no

enriquecimento de urânio, as quais porém não foram adiante. Com a RFA foi assinado um acordo em junho de 1969 quanto à cooperação científica e tecnológica entre os dois países, que incluía o setor nuclear e permitiria o treinamento de brasileiros em centros de pesquisa alemães. Muito embora esta tenha sido a base para o futuro aprofundar da parceria estratégica em meados da década de 1970, não houve como anteriormente, apesar das negociações neste sentido, uma cooperação para o enriquecimento de urânio, dado que os obstáculos e limitações internacionais à esta, sobretudo o TNP e a pressão contrária de EUA e URSS, eram ainda maiores que antes, quando o envio de três ultracentrífugas alemãs ao Brasil foi barrado na metade da década de 1950. Outro aspecto que impediu tal colaboração foi que a RFA, em 1970, criou junto com os Países Baixos e o Reino Unido o consórcio Urenco, que fazia com que a exportação de urânio enriquecido e maquinário para a produção deste tivesse de ter a aprovação conjunta destes três países, com a impossibilidade de receber tecnologias de tal consórcio ficando claro posteriormente, quando foi firmado um acordo nuclear com a RFA em 1975.

Nas negociações internacionais para o estabelecimento do TNP o Brasil, então governado por Costa e Silva, continuou com suas críticas à proposta estadunidense e soviética, avaliada como promotora de um *apartheid* nuclear e servindo não para a não-proliferação, mas sim para a manutenção do *status quo* na arena nuclear. Mais que isto, a partir deste momento o país apresentou diversas propostas de emendas ao Tratado, as quais visavam obrigar os Estados nuclearizados a destruir seus arsenais atômicos no menor tempo possível e criar um fundo para auxiliar no desenvolvimento dos países do dito Terceiro Mundo. Além disto, o Brasil também submeteu propostas para que os membros do TNP se reunissem cinco anos após este entrar em vigor para avaliar o comprometimento com o Tratado e com o desarmamento nuclear, de forma mais ampla, bem como que fosse preservado no TNP o direito à construção e uso de explosivos nucleares de finalidades pacíficas, que seriam empregados em grandes obras de engenharia.

Nas discussões do TNP os EUA e a URSS admitiram algumas destas propostas e emitiriam progressivamente gestos positivos aos Estados não-nuclearizados e críticos ao TNP. Por exemplo, tais países especificaram como se dariam as salvaguardas, inspeções e controles, aplicáveis agora também às atividades nucleares pacíficas dos Estados nuclearizados, e ofereceriam explosivos nucleares de finalidades pacíficas aos países não-nuclearizados. Além disso, Washington e Moscou se comprometeriam mais explicitamente a promover o uso pacífico da energia atômica no mundo e a fornecer garantias de segurança no caso de ataque ou ameaça de ataque nuclear a Estados não-nuclearizados. Isto, todavia, não alterou a postura brasileira de tecer fortes e contundentes críticas a este tratado e a tais concessões, tidas como superficiais, bem como ao não comprometimento das superpotências com seu desarmamento e

à oposição ao TNP por parte da China e da França, dois Estados nuclearizados. Apesar destas críticas, nas quais o Brasil era acompanhado por diversos outros países, como a Índia, em maio de 1968 os EUA e a URSS, após apresentarem mais algumas medidas favoráveis aos Estados não-nuclearizados, conseguiram os votos necessários para a aprovação do TNP, que se deu em junho deste ano, a despeito da abstenção brasileira e indiana, com o tratado entrando em vigor em março de 1970, no que foi uma significativa vitória das superpotências nucleares.

Estas lamentaram a atitude crítica ao TNP por parte do Brasil não apenas devido a uma possível nuclearização brasileira, mas porque esta postura teria consequências negativas ao inspirar outros países a assumirem condutas similares, em especial a Argentina. Ambas as superpotências reconheciam a essência pacífica das atividades nucleares brasileiras, dado que o país não tinha uma clara vontade política de obter armamentos nucleares e nem um alvo claro para estes, não tendo ademais com um programa para seu desenvolvimento. Assim, se alguns setores militares e em menor grau diplomáticos do governo brasileiro viam nas armas nucleares um elemento essencial para a segurança nacional, esta concepção não era unânime, contando ademais com a oposição explícita do governo, que procurava muito mais, por princípios, reservar seu direito de construir tais armas quando necessário, não havendo qualquer evidência de que houvesse uma decisão neste momento no sentido de fazer uso militar da energia atômica. Os EUA, aliás, viam o nascente programa nuclear brasileiro não tanto como um risco e ameaça ao regime de não-proliferação, mas sim enquanto uma oportunidade de negócios para sua indústria nuclear, como mostrado nos vultuosos contratos assinados com a Westinghouse e a USAEC em 1972. Para isto colaborou uma menor prioridade dada pelo então presidente Nixon (1969-1974) à temática da não-proliferação nuclear que seus dois antecessores, Kennedy (1961-1963) e Johnson (1963-1969), com ele preferindo manter laços com o Brasil na arena nuclear a despeito de sua oposição ao TNP, até por motivos comerciais.

O Brasil foi voz ativa também nas discussões regionais acerca da não-proliferação nuclear, nas quais suas propostas foram mais bem recebidas já que tratava agora apenas com Estados não-nuclearizados. A principal destas negociações foi aquela realizada entre 1964 e 1967 e que culminou no Tratado de Tlatelolco, que pretendia tornar a América Latina e o Caribe uma zona livre de armas nucleares, o qual foi assinado pelo Brasil já em 1967 e ratificado condicionalmente no ano seguinte, com a formalização da adesão brasileira se dando, contudo, apenas em 1994. Nesta arena, diferente do que se daria no TNP, o Brasil foi exitoso em defender seu direito de usar a tecnologia nuclear para propósitos pacíficos sem tantas restrições, sendo admitido inclusive a construção de explosivos nucleares de fins pacíficos (Artigo 18), o que não era aceito pelas potências nucleares, que não admitiam a distinção entre explosões nucleares

militares e pacíficas. Isto não seria permitido pelo TNP, com a adesão a este englobando a renúncia à produção de tais dispositivos, que só poderiam ser utilizados se comprados de Estados nuclearizados e empregues sob uma série de salvaguardas. Além disto, o Brasil e a Argentina obtiveram no Tratado de Tlatelolco, dada sua atuação conjunta neste sentido, o direito de desenvolver sistemas de entrega, como mísseis e foguetes, ainda que México e EUA tivessem interpretação divergente, em uma outra grande vitória diplomática brasileira. Se estes dois aspectos eram avaliados positivamente pelos militares brasileiros, no âmbito geral tal tratado era visto negativamente, já que impediria o desenvolvimento futuro de armamentos nucleares pelo Brasil, com os militares sendo favoráveis à tese de que o Brasil deveria se reservar o direito e a possibilidade de construí-los quando julgar conveniente.

A assinatura deste Tratado em maio de 1967, no início do governo Costa e Silva, contudo, não significaria que ele entraria em vigor. Para tanto, ele deveria ser ratificado pelas partes, e o Brasil condicionou essa à adesão de todos os países latino-americanos e à ratificação de dois protocolos adicionais, um por países com interesses territoriais nas Américas, que concordariam em manter suas posses livres de armas nucleares, e outro pelos Estados nuclearizados, que aceitariam não usar ou ameaçar usar armas nucleares contra os signatários do Tratado. A recusa cubana em fazer parte deste e a não ratificação dos dois protocolos adicionais foram a justificativa para que Brasil, Chile e Argentina não ratificassem o Tratado até 1994, no que foi uma vitória para os militares brasileiros, que criticaram a decisão diplomática do Brasil, tomada em 1962 e seguida nos anos posteriores, de buscar desnuclearizar a América Latina como uma resposta à crise dos mísseis cubana.

Em suma, os governos Castelo Branco, Costa e Silva e Médici promoveram uma complexa e aparentemente contraditória política nuclear, em que muitas vezes a prática diferia do discurso. Assim, no cenário internacional, o Brasil 1) buscava o desarmamento nuclear, ainda que com menor vigor que anteriormente, ao mesmo tempo em que considerava a energia nuclear como sendo crucial para o desenvolvimento do país e seu posicionamento internacional; 2) rejeitava o TNP, mas acordava a instalação, sob salvaguardas internacionais, de uma usina nuclear com os EUA, um dos principais promotores deste Tratado; e 3) defendia o direito brasileiro à autonomia na arena nuclear, mas aceitava nesta uma significativa dependência de Washington por meio da usina de Angra I e do fornecimento do combustível nuclear para sua operação. No cenário doméstico, o desenvolvimento nuclear brasileiro apresentava avanços, mas eles não eram propriamente muito significativos, e houve o encerramento de projetos de maior autonomia nacional na arena nuclear, como o desenvolvimento de reatores a tório, ou mesmo a opção pelos reatores a urânio natural, adotados exitosamente por Argentina e Índia.

A política nuclear brasileira ganhou novos contornos durante a presidência de Ernesto Geisel (1974-1979). Um dos principais objetivos deste governo foi lidar com os efeitos negativos da crise do petróleo de 1973, que multiplicou o preço desta *commodity* crucial à economia brasileira. Em uma conjuntura de ameaça à pujança econômica prévia – entre 1968 e 1973 a economia brasileira apresentou enormes taxas de crescimento, no chamado *milagre econômico* –, dado que o aumento da demanda energética brasileira dela decorrente não podia ser respondido com compras de petróleo do exterior, dado que estas se tornaram cada vez mais custosas, o Brasil precisava de alternativas energéticas, com a nuclear aparecendo como a mais importante destas. A chave para manter o crescimento econômico estaria na redução da forte dependência brasileira de importação de petróleo, sobretudo para uso nas termelétricas, com a eletricidade devendo ser suprida agora por duas outras fontes, a hidráulica e a nuclear. A primeira, no entanto, se já era dominada pelo Brasil, seria limitada pelo esgotamento, em um futuro breve, das potencialidades hidroelétricas das regiões Sudeste e Sul do Brasil, maiores consumidoras de eletricidade. Tal perspectiva conduzia o Brasil rumo à energia nuclear, com planos governamentais estabelecendo que deveriam ser construídas ao menos oito usinas nucleares e ser adquirido o domínio do ciclo do combustível nuclear, o que se daria através de parceiros internacionais, complementando a cooperação brasileira com os EUA nesta arena.

Na política externa, Geisel desenvolvia o “Pragmatismo Ecumênico e Responsável”, marcado pelo fortalecimento das relações com tradicionais parceiros brasileiros (EUA e Europa Ocidental), bem como o estreitamento de laços com países do Terceiro Mundo (do Extremo Oriente, Oriente Médio, África e América Latina) e o estabelecimento de vínculos diplomáticos e econômicos com países socialistas, como aqueles com a China, em 1974, e Angola, em 1975. Assim, a política externa brasileira sob Geisel abandonou grande parte das objeções ideológicas vivenciadas anteriormente no regime militar, visando assim apoiar o desenvolvimento nacional ao buscar mercados para os manufaturados brasileiros, garantir o suprimento de petróleo em termos vantajosos e obter tecnologias e materiais nucleares. Além disto, para Motta,

O Brasil, como outros países em desenvolvimento, pretendia controlar a tecnologia nuclear com um duplo objetivo. O primeiro seria garantir um fornecimento estável de energia elétrica, fundamental em tempos de crescimento econômico acelerado e de petróleo caro (...). O outro objetivo, mais sensível, era a percepção de que o país detentor da tecnologia nuclear aumentaria seu poder e sua influência, especialmente em nível regional (2010, p. 125).

O Brasil havia procurado os Estados Unidos em 1973 para adquirir conhecimentos, tecnologias e equipamentos que lhe permitiriam o completo domínio do ciclo do combustível nuclear. No entanto, dado o Brasil não ter assinado o TNP, e em concordância com as diretrizes estadunidenses de não-proliferação, tal pedido foi negado. Em troca, foi oferecida a construção

de mais usinas nucleares, sob a condição de que estas seriam abastecidas por urânio enriquecido nos EUA e que o Brasil não procuraria dominar o ciclo do combustível nuclear, oferta que foi recusado pelas autoridades brasileiras, que entendiam que ela manteria a dependência do Brasil face aos EUA na arena nuclear (Kassenova, 2014, p. 18). Tal dependência, aliás, se mostrou ainda mais problemática dado que em julho de 1974, ante o aumento da procura por energia nuclear dada a crise do petróleo e os imbróglis decorrentes da tentativa do governo Nixon em privatizar o enriquecimento de urânio, até então um monopólio da USAEC, esta suspendeu a garantia de fornecimento de urânio enriquecido para a usina nuclear brasileira de Angra I, assim como o fez para usinas localizadas em outros países. Ainda que tal suspensão fosse temporária e prevista em uma cláusula do contrato, a qual asseverava que o envio de urânio enriquecido podia ser unilateralmente postergado ou mesmo suspenso pelos EUA em caso de força maior, esta decisão, que provocou uma série de incertezas, foi a pá de cal nas negociações de 10 bilhões de dólares entre Brasil e Westinghouse para esta fornecer doze reatores nucleares “(...) a fim de satisfazer as crescentes exigências energéticas do país e compensar as possíveis carências do setor hidrelétrico no futuro” (Patti, 2013, p. 52). Além disto, tal decisão dos EUA

(...) encorajou diversos países a se tornarem mais autossuficientes e menos dependentes dos Estados Unidos para obterem tais materiais nucleares. (...) Brasil se tornou mais determinado a adquirir o ciclo completo do combustível nuclear e posteriormente procurou por outros parceiros, se engajando em negociações com França e Alemanha Ocidental (Kassenova, 2014, p. 19, tradução nossa).

Desta forma o Brasil, já sob o governo Geisel, mais consciente da importância da autonomia, procurou estes tradicionais parceiros brasileiros na arena nuclear, que tinham as indústrias nucleares mais avançadas do Ocidente depois da estadunidense, para obter o pleno domínio do ciclo do combustível nuclear, seguindo assim os planos de se obter gradualmente uma maior autonomia na arena nuclear, bem como construir mais usinas nucleares no Brasil.

A França, que estava desenvolvendo reatores a tório conjuntamente ao Brasil, acabou por abandonar estes, assim como o Brasil, com ambos os países optando por fim em adquirir reatores a urânio enriquecido. Tal escolha tecnológica, no entanto, não representou um obstáculo para as negociações entre Brasil e França na arena nuclear, que tratavam da assistência francesa ao Brasil em todas as etapas do ciclo do combustível nuclear e na construção de reatores, bem como em pesquisas científicas conjuntas na temática nuclear. Em meados da década de 1970, aliás, foi aventada pelo franceses uma possível cooperação com o Brasil na área de propulsão nuclear naval, dado o nascente interesse da Marinha brasileira em ter navios com tal tecnologia, mas as autoridades brasileiras não foram explícitas quanto a isto, dado o receio que tal desejo fosse visto com maus olhos pelos franceses.

A assinatura do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental, em 1975, fez com que as negociações com os franceses, que eram de profundo interesse de ambos os lados, perdessem muito de sua força. Assim, ainda que tenham sido firmados alguns acordos com os franceses e os brasileiros tenham inicialmente reiterado seu interesse em firmar um acordo com os franceses similar àquele assinado com a Alemanha, em dezembro de 1975 as negociações oficiais com os franceses são encerradas, mantendo-se apenas negociações extraoficiais, já que os franceses ainda mantiveram por algum tempo o desejo de participar da arena nuclear brasileira. Se nos anos seguintes as conversas seriam retomadas, elas não apresentariam grande sucesso, dada a crise econômica brasileira, o comprometimento brasileiro com os alemães na arena nuclear e a insatisfação da França em ter sido anteriormente preterida.

Assim, o principal parceiro escolhido pelo Brasil para auxiliar em seu desenvolvimento na área nuclear foi a Alemanha Ocidental, com quem o país já havia firmado anteriormente diversos acordos de cooperação científica e técnica em tal temática. A partir de fevereiro de 1974 tais países negociaram um acordo em que o Brasil compraria oito reatores PWR, similares ao fornecido pelos estadunidenses para Angra 1, a fim de equipar suas futuras usinas nucleares. Além disto, a Alemanha Ocidental transferiria progressivamente os conhecimentos e equipamentos que permitiriam ao Brasil o domínio de todo o ciclo do combustível nuclear e a construção de reatores e os demais equipamentos a ele conectados, bem como se comprometia a capacitar milhares de cientistas e técnicos brasileiros do setor nuclear em suas universidades e centros de pesquisas. Como contrapartida, além dos vultuosos contratos de fornecimento de equipamentos, que eram da casa dos vários bilhões de dólares e permitiram reavivar a indústria nuclear alemã, que estava vivenciando uma crise, a Alemanha Ocidental receberia urânio brasileiro. Para operacionalizar tal Acordo de enormes proporções, que se constituía naquele momento na maior transferência de tecnologia de uma país desenvolvido para um país em desenvolvimento na história, seriam criadas *joint ventures* público-privadas e binacionais. Neste sentido, em dezembro de 1974 a CBTN foi substituída pela Nuclebrás, que seria a responsável por desenvolver o complexo nuclear brasileiro previsto no acordo e, além disto, supervisionaria todas as atividades e centros de pesquisa nucleares brasileiros, atribuição prévia da CNEN, que reteve poderes regulatórios no setor nuclear. A Nuclebrás, que estaria no centro do programa nuclear brasileiro desenvolvido em cooperação com a Alemanha Ocidental e era a *holding* que englobava uma série de seis subsidiárias a ela vinculadas⁹, teria como seu primeiro presidente o diplomata Paulo Nogueira Batista, negociador-chefe do Itamaraty na temática energética e neste Acordo em particular.

⁹ Tais subsidiárias, cada uma com sua área de atuação, são a Nuclei, Nuclep, Nuclam, Nuclemon, Nuclen e Nustep.

Após mais de um ano de conversas e negociações, o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental foi assinado em Bonn, capital do país europeu, em junho de 1975. Se inteiramente materializado, este levaria o Brasil a integrar em poucos anos o seleto grupo dos países que tinham o completo domínio do ciclo do combustível nuclear, bem como capacidade de produzir todos os equipamentos e materiais necessários ao emprego da energia atômica, a qual seria dominada também pelos cientistas e técnicos brasileiros. Apesar disto, dois grandes empecilhos fizeram com que tal prognóstico não se concretizasse: o deteriorar da crise econômica brasileira, que impediu que fossem alocados os recursos necessários para a construção das oito usinas nucleares previstas no Acordo, bem como o fato de a tecnologia de enriquecimento de urânio transferida pela Alemanha ao Brasil, a de jato centrífugo, ter se mostrado ineficiente.

Após os anos de *milagre econômico* (1968-1973), o Brasil vivenciou um período de profundas dificuldades na economia, marcado sobretudo por menor crescimento e maiores taxas de inflação e de juros, aspectos os quais se retroalimentavam mutuamente para formar um cenário desalentador. Se este quadro se desenhava já em 1974, ano posterior ao choque do petróleo, que foi o desencadeador de tal movimento, se somando à crise do modelo econômico até então promovido pela ditadura militar, a partir dos anos seguintes este foi cada vez mais presente e agudo, sobretudo na década de 80, que é conhecida no Brasil como “década perdida” dados os problemas econômicos nela vividos. Assim, se o Acordo previa a construção de oito usinas nucleares pela firma alemã KWU, as quais teriam progressivamente maior participação da indústria brasileira em seus componentes, após muitos anos e uma série infundável de percalços só foram construídas duas, o número mínimo previsto no contrato: Angra II, iniciada em 1981 e que começou a operar em 2001, e Angra III, cujas obras iniciaram em 1984 e ainda não foram concluídas. A falta de recursos, decorrente da crise econômica que assolava o país nos anos 1980 e primeira metade dos anos 1990, foi a principal razão para tal redução do número original de usinas e a demora para sua entrega. Outro fator que se soma a este, embora tenha um menor peso e tenha se dado sobretudo a partir dos anos 1990, foi o crescimento dos debates, e em especial das posições críticas, sobre o emprego da energia nuclear no Brasil.

Dentre os quatro principais métodos existentes para o enriquecimento de urânio (ultracentrifugação, difusão gasosa, laser e jato centrífugo), o Brasil desejava obter o primeiro destes, que era um dos mais consagrados e eficientes, sendo ademais aquele dominado pela Alemanha Ocidental, que havia exportado três ultracentrífugas, equipamento crucial para o desenvolvimento de tal método, para o Brasil nos anos 1950 – que, assim, já tinha algum conhecimento sobre este. Tal desejo brasileiro era tão forte que foi um dos principais aspectos que fez com que o Brasil optasse por firmar um acordo nuclear com a Alemanha e não com a

França, que em suas conversas com o Brasil oferecia o método de difusão gasosa, que estava sendo empregado neste país e fora utilizado também pelos EUA e URSS, mas foi ou seria em breve substituído pela ultracentrifugação dado esta ser mais eficiente e econômica em termos de consumo de energia. O processo de enriquecimento de urânio por ultracentrifugação, que era a mais importante etapa do ciclo de combustível nuclear e, junto com a construção das oito usinas nucleares em solo brasileiro, era o coração do Acordo Nuclear Brasil-RFA, porém, não foi transferido ao Brasil, que recebeu em seu lugar o duvidoso método de jato centrífugo.

A despeito das intensas negociações neste sentido e o explícito desejo brasileiro em obter domínio sobre o processo de ultracentrifugação, o qual havia inclusive sido oferecido pelos alemães ocidentais em duas ocasiões anteriores (1968 e 1971), o governo da RFA decidiu não compartilhar este método, o que se deu por motivos comerciais e pela intensificação das políticas de não-proliferação nuclear. Quanto ao primeiro destes aspectos, a participação alemã ocidental na Urenco e a classificação da ultracentrifugação como uma tecnologia sensível fazia com que esta só pudesse ser exportada com o aval dos demais membros, Reino Unido e Países Baixos, o que não aconteceria dada a adesão de tais países à política global de não-proliferação. Esta, que era sintetizada no TNP e já limitava a exportação de tal método, foi intensificada após 1974, quando a Índia, um país não signatário e forte crítico do TNP, desviando materiais e tecnologias de seu programa nuclear de finalidades pacíficas, o qual contava com colaboração ocidental, pôde construir seu primeiro explosivo nuclear, que foi testado em maio daquele ano.

Tal evento teve importantes consequências sobre a ordem nuclear global, que teve apontada sua fraqueza, fazendo ademais com que as potências nucleares, em especial os EUA, promovessem uma revisão de sua política nuclear, endurecendo os controles sobre materiais, equipamentos e tecnologias que pudessem ser empregados na produção de armas nucleares, sobretudo aqueles relativos ao enriquecimento e reprocessamento de urânio. Assim, se durante o governo Nixon (1969-1974) os EUA adotavam uma atitude mais flexível quanto à não-proliferação (p.e., vendendo usinas nucleares para países não signatários do TNP, como o Brasil), esta postura se enrijeceu após tal evento, para o que se somou a renúncia de Nixon, que deu lugar à Ford (1974-1977), o qual, como o Congresso estadunidense, tinha agora uma atitude mais firme quanto à não-proliferação. Isto impactou profundamente no desenrolar do programa nuclear brasileiro, com os EUA, que até então era o principal parceiro do Brasil na arena nuclear, tendo agora maiores temores de que o Acordo brasileiro com a Alemanha Ocidental, de finalidades pacíficas, pudesse esconder os planos de construir uma bomba atômica.

A Alemanha Ocidental, portanto, teria de buscar equilibrar a preferência brasileira pela ultracentrifugação, com a transferência deste método sendo o principal trunfo do possível

acordo com a Alemanha frente àquele com a França, com quem o Brasil desenvolvia negociações paralelas e as usava como instrumento de barganha com os alemães, e as pressões internacionais, advindas sobretudo dos EUA e URSS, para não fazer a transferência desta tecnologia sensível ao Brasil. Visando conciliar tais interesses antagônicos, nas negociações com o Brasil a Alemanha Ocidental, ao mesmo tempo em que inicialmente não especificava o método de enriquecimento de urânio a ser transferido aos brasileiros, buscava persuadir estes a aceitar o de jato centrifugação, o qual havia sido descartado pela Alemanha Ocidental dada sua baixa eficiência e alto consumo energético ao final dos anos 1960, quando este país optou pelo método da ultracentrifugação. A despeito disto, alguns estudos laboratoriais desenvolvidos neste país prometiam aumentar o rendimento industrial e reduzir a energia necessária a execução de tal método, fazendo com que este fosse mais aceitável ante a impossibilidade de transferência da ultracentrifugação. Assim, no texto final do Acordo Nuclear foi admitida a aquisição do processo de enriquecimento por jato centrífugo.

Um dos principais aspectos do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental dizia respeito à tentativa de tais países em acalmar as preocupações internacionais com a possível proliferação nuclear deste decorrente. Além de não ter sido transferida a sensível tecnologia de ultracentrifugação, foi firmado um acordo trilateral entre Brasil, Alemanha Ocidental e AIEA para se implementarem uma série de salvaguardas, controles e inspeções internacionais, que eram ainda mais abrangentes que as estabelecidas pelo TNP e atuaram no sentido de dissipar as apreensões quanto a um possível desvio das atividades, equipamentos e instalações do Acordo para finalidades militares. As mesmas medidas também seriam aplicadas ao contrato firmado entre Brasil e Urenco em 1976 para que esta fornecesse o combustível nuclear para operar os reatores brasileiros até que o país tivesse a capacidade de produzir este autonomamente. Soma-se a isto o fato que a Alemanha Ocidental teria por quinze anos uma parcela considerável de controle sobre as atividades conectadas à cooperação, com qualquer exportação brasileira de materiais ou equipamentos devendo ser autorizada pela RFA. Além disto, nas negociações com este país o governo brasileiro teve o cuidado de não incluir militares ou cientistas, grupos mais fervorosamente autonomistas e afeitos ao uso bélico da energia nuclear, fazendo com que estes se sentissem desprestigiados e criticassem sua exclusão das negociações do Acordo, as quais seriam realizadas sobretudo pelo corpo diplomático brasileiro: como dito, o diplomata Paulo Nogueira Batista foi o principal negociador brasileiro do Acordo e o primeiro presidente da Nuclebrás, em uma tentativa de demonstrar o caráter civil e puramente energético deste. Para além destas críticas de teor muitas vezes corporativista, a comunidade científica questionava questões mais amplas como o autoritarismo da ditadura e a

real necessidade de um programa nuclear de tal monta, dado o grande potencial hidroelétrico brasileiro, que diferente do que dizia o governo estaria longe de seu esgotamento e, juntamente com os militares, apontava os riscos de aceitar uma tecnologia de cuja ineficácia já tinha sido diversas vezes demonstrada. Permeando tais críticas havia também uma retórica nacionalista e autonomista, cujas origens remontam aos primórdios da política nuclear brasileira.

Ainda que o Brasil tenha feito diversos movimentos para diminuir os receios quanto ao Acordo, os maiores críticos deste não eram militares ou cientistas brasileiros e nem mesmo a oposição ou a imprensa brasileira, que ainda que tenham ecoado as críticas dos primeiros, eram majoritariamente favoráveis e celebraram o Acordo, mas sim outros países, que viam neste uma oportunidade para a proliferação nuclear e a obtenção brasileira de uma bomba nuclear. Assim,

A despeito de todas as garantias oferecidas pelo Acordo, a comunidade internacional, sobretudo os Estados Unidos, permaneceu preocupada acerca de um possível desvio das tecnologias nucleares brasileiras para fins não pacíficos. Não obstante a pressão da Alemanha Ocidental, o Brasil manteve diversos laboratórios e instalações fora do Acordo com Bonn, estando estes portanto livre de salvaguardas internacionais (Kassenova, 2014, p. 92, tradução nossa).

Os EUA tomaram diversas iniciativas para tentar fazer com que o Brasil desistisse do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, além de assinar o TNP, todas elas falhas. O Congresso estadunidense se mostrou bastante crítico a este Acordo, dizendo que suas salvaguardas não seriam suficientes para impedir que o Brasil fabricasse uma bomba atômica caso desejasse, e ainda que no momento isto não aparecesse uma opção, era crucial evitar que esta se tornasse uma possibilidade. Enquanto isto, a Casa Branca era mais contida em sua reprovação ao Acordo, desejando evitar choques diretos que dificultassem suas relações com Brasil e RFA, ambos importantes e tradicionais aliados estadunidenses: esta, por exemplo, como membro permanente do Conselho de Governadores da AIEA, votou favoravelmente ao acordo entre esta, a RFA e o Brasil. Além dos EUA, a URSS e a França também criticaram o Acordo como sendo um perigoso precedente que ameaçava o regime de não-proliferação.

A chegada de Carter (1977-1981) ao poder representou um novo endurecimento da política estadunidense de não-proliferação, a qual trouxe uma mudança da atitude deste país frente ao Brasil e duras consequências ao programa nuclear brasileiro. Se a política estadunidense de não-proliferação era até o governo anterior promovida sobretudo pelo Congresso, agora seria o presidente que tomaria iniciativas no sentido de robustecer tal política. Por exemplo, a legislação aprovada pelo Congresso no governo Ford, que proibia os EUA de apoiar econômica e militarmente países que transferissem ou recebessem tecnologias, equipamentos e materiais de enriquecimento e/ou reprocessamento de urânio e que não aceitassem as salvaguardas e inspeções da AIEA em todas suas instalações e materiais

nucleares, foi levada à cabo pela administração Carter. Neste sentido, a prévia oferta do governo Ford de assistência econômica (necessária ao Brasil, já que o país estava vivenciando seus primeiros sinais de crise) e combustível nuclear (retomando o acordo de 1972, que foi suspenso dois anos depois) ao Brasil em troca do país renunciar a adquirir tecnologias sensíveis da Alemanha Ocidental, que estava sendo considerada, ainda que secretamente, pelo Brasil, já que seria uma solução mutuamente satisfatória, acabou por ser retirada pelo governo Carter. Este, que era ademais um forte defensor dos direitos humanos, pauta sensível à ditadura brasileira, promoveu com sua postura hostil um endurecimento da posição brasileira quanto ao Acordo com a RFA, sendo afirmado por autoridades brasileiras que, caso não fossem respeitados os termos deste, o Brasil desenvolveria um programa nuclear autônomo que, diferente daquele com os alemães, não estaria sujeito a salvaguardas ou controles internacionais. Tal afirmativa e a manutenção, por parte do Brasil, de diversas instalações nucleares fora do Acordo Nuclear, ou seja, livres de tais restrições à proliferação nuclear, eram objeto de profunda preocupação por parte do governo estadunidense. Em suma, nas palavras de Patti (2021, p. 96, tradução nossa), “qualquer espaço para acomodação que tenha existido agora desapareceu, levando a intensa e duradoura fricção entre os Estados Unidos e o Brasil (...) sobre as exportações nucleares sensíveis para o Brasil”. Tal postura do governo Carter e a Lei de Não-Proliferação Nuclear (NNPA), aprovada pelo Congresso estadunidense em 1978 e que, entrando em vigor em 1979, condicionava a cooperação nuclear com os EUA à aceitação, pelo país receptor, de salvaguardas e inspeções em todas suas instalações nucleares, impactaram profundamente no programa nuclear brasileiro, que dependia fortemente de assistência internacional.

Isto se somou às adversidades encontradas pelo Brasil na implementação do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, tais como os enormes atrasos na construção das usinas de Angra II e III, os crescentes custos do Acordo (que passaram dos US\$4 bilhões originais para mais de US\$18 bilhões) e o relativo êxito da pressão estadunidense para que Países Baixos e Reino Unido, os outros membros do consórcio Urenco, não proovessem o Brasil com o urânio enriquecido a ser usado como combustível em Angra II e III. Se o parlamento britânico aprovou a possibilidade de exportação deste sem maiores problemas, o neerlandês demorou mais de um ano para fazê-lo e denunciou o possível uso militar de tal material. Estas dificuldades e incertezas quanto à obtenção do combustível para operar suas novas usinas nucleares fizeram com que o Brasil se questionasse se a cooperação com a RFA e a Urenco era efetivamente mais confiável que a problemática dependência dos EUA, confiança esta que havia sido um dos principais aspectos que levaram a tal Acordo. Para além disto, o método de enriquecimento adquirido pelo Brasil, de jato centrífugo, se mostrava profundamente ineficaz. Essa série de

problemas, bem como os escândalos de corrupção no Acordo Nuclear Brasil-RFA revelados pela revista alemã *Der Spiegel*, levaram ao aumento das críticas públicas a este e à instalação de uma CPI sobre a política nuclear brasileira, que focava na investigação destas denúncias e das adversidades enfrentadas pelo Acordo. Iniciada em 1978 e liderada pelo futuro presidente Itamar Franco, esta se encerraria apenas no ano de 1982. Além disto, devido às restrições orçamentárias vivenciadas pelo Brasil ao final dos anos 1970 e agravadas na década seguinte, as autoridades brasileiras decidiram não instalar mais dois reatores na usina nuclear de Angra dos Reis e construir uma nova usina, com dois reatores nucleares, em Iguape, litoral paulista.

Neste momento as autoridades brasileiras, em sua reavaliação do programa nuclear do país, visualizavam duas opções não-excludentes para superar tais problemas e complementar o Acordo com a Alemanha Ocidental: a promoção de um programa nuclear autônomo e a cooperação nuclear com a Argentina. Se ambas as alternativas estavam sob a mesa e foram consideradas ao final do governo Geisel, passos mais firmes foram dados na primeira destas, como veremos posteriormente, ainda que a cooperação com a Argentina não tenha sido descartada. Para esta colaborava o fato que a Argentina estava em posição muito parecida ao Brasil na arena nuclear, tendo ambições e enfrentando dificuldades muito similares. Ambos os países desejavam obter maior autonomia na arena nuclear, contando para tanto com cooperação com países ocidentais e, quando esta não era possível, com esforços nacionais autônomos; da mesma forma, eles vivenciavam juntos uma conjuntura global que dificultava a conquista de seu objetivo, dada a existência de uma política internacional de não-proliferação cada vez mais rígida, sobretudo por parte dos EUA, da qual tanto Brasil quanto Argentina eram alvos. Com programas nucleares em estágios similares de desenvolvimento – com o argentino levemente à frente neste momento –, ambos os países, críticos e não-signatários do TNP, viam na cooperação com seu vizinho uma forma de alavancar seu programa nuclear.

No entanto, para a cooperação nuclear Brasil-Argentina acontecer existiam alguns entraves, sobretudo a tradicional rivalidade entre os dois países e a disputa destes quanto ao uso das águas de rios fronteiriços, bem como questões econômicas e comerciais e as desconfianças mútuas entre os países quanto aos seus programas nucleares. Assim, o Brasil temia que a opção argentina pelos reatores a urânio natural, conjugada à existência de instalações para reprocessamento de combustível queimado e beneficiamento de plutônio dariam à Argentina a capacidade de produzir bombas atômicas. Além disto, o Brasil suspeitava fortemente da cooperação nuclear entre Argentina e Índia, sobretudo após o teste de um explosivo nuclear indiano em 1974, a despeito do fato de o Brasil já ter firmado, em 1968, um acordo nuclear com os indianos, o qual, assim como o argentino, “era vazio de qualquer referência a salvaguardas

ou inspeções internacionais” (Patti, 2021, p. 249, tradução nossa). Por outro lado, a Argentina visualizava no Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental uma tentativa brasileira de provocar o fim do equilíbrio estratégico na região do Cone Sul, que no aspecto nuclear era levemente favorável aos argentinos, bem como uma forma pela qual o Brasil poderia obter a capacidade de construir futuramente armamentos nucleares. Assim, o programa nuclear brasileiro era visto muitas vezes como uma resposta ao argentino e vice-versa, havendo supostamente uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina, a qual preocupava sobretudo os Estados Unidos e os países da Europa Ocidental, para quem o problema não era tanto o Brasil ou a Argentina, mas a dinâmica entre estes dois países, na qual, em resposta ao desenvolvimento nuclear de um lado, o outro daria passos similares, promovendo assim uma crescente corrida nuclear.

Se havia suspeitas mútuas entre os países, esses também discutiam formas de cooperar na arena nuclear, dadas suas similaridades nesta. Por exemplo, em 1974 autoridades nucleares brasileiras e argentinas trocaram convites para visitar suas instalações nucleares e propuseram a cooperação entre os países na arena nuclear; e mais tarde neste mesmo ano a Argentina fez uma proposta de integração dos setores nucleares e hidroelétricos de ambos os países. Se ambas propostas não foram aceitas, elas seriam cruciais para começar a estabelecer um caminho para futuras negociações mais frutíferas, sendo as sementes de uma confiança mútua que desabrocharia nos próximos anos e dissiparia as prévias desconfianças. Além de posições comuns quanto ao TNP, o Tratado de Tlatelolco e o regime internacional de não-proliferação, Argentina e Brasil mostravam solidariedade um ao outro na arena nuclear: por exemplo, um diplomata argentino disse em 1977 que “se os Estados Unidos forem bem-sucedidos em impedir ou limitar o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental, o próximo objetivo será a sabotagem do programa nuclear argentino” (Patti, 2021, p. 106, tradução nossa). Ainda que tal solidariedade fosse interessada, fato é que, se ambos os países precisavam proteger seus programas nucleares da cada vez mais rígida política internacional de não-proliferação, sobretudo da parte dos EUA, os países passaram atuar conjuntamente, com o isolamento as pressões atuando no sentido de acelerar a aproximação Brasil-Argentina na arena nuclear.

Esta, porém, encontrava obstáculos nas questões econômicas/comerciais e de uso das águas dos rios fronteiriços, as quais faziam com que Geisel recusasse uma cooperação Brasil-Argentina na temática nuclear. Apesar de elementos dentre os militares e algumas vezes dentre o debate público brasileiro e argentino pregassem que seus países deveriam ter armas nucleares para controlarem e/ou se defenderem de seu vizinho, não havia discussões de alto nível quanto à obtenção de armas nucleares para tal fim em nenhum destes países. Na inexistência de tais

intenções e com a solução das questões econômicas e hídricas que travavam a cooperação entre Brasil e Argentina na esfera nuclear, observaremos a concretização desta a partir dos anos 1980.

Este foi o cenário no qual Figueiredo (1979-1985) chegou ao poder. O último governante do regime militar, que tinha a tarefa de finalizar a abertura política “lenta, gradual e segura” iniciada por seu antecessor, enfrentou como este um cenário internacional adverso, bem como uma crise econômica cada vez mais profunda, a qual foi agravada por um novo choque do petróleo, que se deu logo no início de seu mandato. A política exterior de Figueiredo seguiria em grande medida aquela trilhada por Geisel, com o Brasil não modificando suas atitudes frente ao regime internacional de não-proliferação, centrado no TNP, Tratado que o Brasil se recusou a assinar e era um forte crítico. Isto o colocava em rota de colisão com os EUA, sobretudo durante a primeira metade do governo Carter (1977-1981), durante o qual houve diversos episódios de divergência na esfera nuclear. Com a chegada de Figueiredo ao poder, considerado como mais flexível que seu predecessor por Carter, houveram tentativas de melhorar as relações dos dois países nesta arena com, por exemplo, as conversas para o envio de combustível nuclear para Angra I, o qual se deu em 1983, já durante o governo Reagan (1981-1989), nove anos após o acordo inicial para tanto (e uma infundável série de vicissitudes) e dois anos antes da entrada em operação comercial desta usina, que contou ademais com diversos problemas técnicos. Apesar de um clima mais cordial na administração Reagan, representado também pela criação de um grupo de trabalho Estados Unidos-Brasil para discutir questões nucleares, Washington continuou a criticar a posição brasileira de crítica ao regime internacional de não proliferação e a promover uma legislação muito restritiva nesta esfera, a qual foi um dos elementos que levou o Brasil a executar o chamado Programa Nuclear Paralelo, marca do final do governo Geisel e da administração Figueiredo na arena nuclear.

Os diversos problemas vivenciados no Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, como os elevados e sempre crescentes custos deste, os atrasos nas obras das usinas de Angra II e III, as incertezas quanto ao suprimento de combustível para sua operação, a ineficácia da tecnologia de enriquecimento de urânio por ele adquirida (jato centrífugo) e a não transferência, por parte dos alemães, da tecnologia de conversão de *yellowcake* em hexafluoreto de urânio, as quais se somam à permanência de um ambiente internacional desfavorável ao Brasil na arena nuclear, marcado sobretudo pela rígida legislação estadunidense de não-proliferação, fizeram com que as autoridades brasileiras tomassem neste momento a decisão de desenvolver o Programa Nuclear Paralelo, que coexistia com aquele desenvolvido com a Alemanha Ocidental mas não estaria sujeito à salvaguardas e controles internacionais quanto à não-proliferação nuclear. Este tinha como principal finalidade fazer com que o Brasil obtivesse o domínio

completo do ciclo do combustível nuclear e dos usos pacíficos da energia nuclear, incluindo reatores para usinas nucleolétrica e propulsão nuclear naval, bem como explosivos nucleares pacíficos. Nas palavras de Rex Nazaré Alves, um dos protagonistas do Programa Nuclear Paralelo, por meio deste “o Brasil estava buscando domesticamente o que as limitações internacionais impediram de adquirir no exterior” (Patti, 2021, p. 113, tradução nossa). Em suma, o Brasil visava obter, por meio de esforços nacionais, uma maior autonomia na arena nuclear, objetivo que ao final foi atingido, ainda que apenas parcialmente.

As origens do Programa Nuclear Paralelo remontam, todavia, ao governo Geisel. No final de 1978 ele encarregou a CNEN de coordenar as atividades dos centros de pesquisa nucleares brasileiros para desenvolver a tecnologia de conversão, etapa crucial do ciclo do combustível nuclear, que não estava sendo transferida pelos alemães. Tal tecnologia foi obtida rapidamente, com as primeiras amostras de hexafluoreto de urânio, produzidas no Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), que não estava sujeito a salvaguardas internacionais, sendo entregues à Geisel em fevereiro de 1979, o que fez com que este aprovasse a criação de um grupo de trabalho para permitir a participação do IPEN na produção comercial de hexafluoreto de urânio. Depois de três meses, tal grupo apresentou ao novo presidente Figueiredo duas opções: o Projeto Integrado, que englobaria a cooperação com a empresa francesa UPUK, e o Projeto Autônomo, com o desenvolvimento de tal tecnologia se dando integralmente a partir de esforços nacionais. Figueiredo escolheu este último, que tinha as vantagens de, por ser secreto, ficar mais imune às críticas, além de garantir o domínio desta tecnologia sem a aceitação de salvaguardas, já que a França impôs tal condição para sua colaboração no Projeto Integrado, a qual não existia no Projeto Autônomo. Assim, em poucos anos, o IPEN passou a produzir a quantidade de hexafluoreto de urânio necessária para suprir as necessidades brasileiras, intenção inicial do governo brasileiro.

Este Projeto Autônomo, que ao ser concretizado foi renomeado como Projeto Conversão, foi um dos primeiros passos do Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear (PATN), nome oficial do Programa Nuclear Paralelo, instituído também em 1979. Este era mantido sob estrito segredo para evitar possíveis críticas e sobretudo driblar as interferências internacionais, já que não se sujeitava a quaisquer salvaguardas ou controles quanto à não-proliferação e se dava em paralelo – daí o nome – ao programa oficial, desenvolvido em cooperação com a Alemanha Ocidental, que era usado muitas vezes como um disfarce deste. O PATN seria um grande esforço de coordenação de todas as atividades nucleares autônomas desenvolvidas em institutos de pesquisas brasileiros, civis e militares, que remontavam à década de 1950 mas só agora ganhariam maior vulto. Nas palavras de Patti (2013, p. 53),

Se o objetivo inicial era obter a tecnologia para produzir hexafluoreto de urânio, o programa evoluiu para incluir todas as etapas de produção de energia, a construção de um reator miniaturizado para a propulsão nuclear naval e até mesmo o desenvolvimento de explosivos nucleares.

Os principais atores que realizaram pesquisas que se inserem no âmbito do PATN seriam a CNEN, que coordenaria tal Programa, o IPEN e as três Forças Armadas brasileiras (Marinha, Exército e Força Aérea), cada um dos quais com diferentes tarefas e objetivos. O principal destes, porém, era bastante claro: o enriquecimento de urânio. O governo brasileiro nunca olhou com bons olhos a transferência da tecnologia de jato centrífugo em seu Acordo com a Alemanha Ocidental, dado que tal método tinha viabilidade bastante questionável, com a comunidade científica e mesmo os negociadores brasileiros do Acordo criticando a aceitação desta tecnologia. Desde o início das negociações o Brasil tentou adquirir a ultracentrifugação, mas não foi exitoso, dando assim continuidade aos esforços, desenvolvidos em centros de pesquisa nacionais, para obter domínio sobre tal método.

Um dos primeiros esforços para enriquecer urânio de forma autônoma no Brasil, após algumas tentativas preliminares nos anos 1960, se deu em uma colaboração entre militares e cientistas nucleares civis, que a partir de 1974, em um convênio entre o Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e a Universidade de Campinas (Unicamp), buscaram promover o enriquecimento de urânio por laser, que era então um método que se mostrava como bastante promissor. Contando com um ambiente acadêmico favorável, amplos recursos, equipamentos de última geração e pessoal altamente capacitado, tal pesquisa, após três anos, mostrava resultados alvissareiros, que apontam que o esforço tinha de ser preservado e continuado, ainda mais ante às ameaças ao programa nuclear brasileiro e a intensificação da política global de não-proliferação, que poderiam impedir que o Brasil obtivesse urânio enriquecido no exterior. A despeito das mudanças de sede e da morte, em 1979 e 1981, de dois de seus principais líderes, esta pesquisa, denominada Projeto Solimões, seguiu por todo o governo Figueiredo e mesmo depois deste, ainda que de forma mais lenta. Se tal Projeto acabou não obtendo a tecnologia de enriquecimento de urânio por laser, ele foi importante pois colaborou no desenvolvimento de explosivos nucleares pacíficos, o elemento mais sensível do programa nuclear brasileiro, bem como desenvolveu um novo método de produção de água pesada, o qual utilizava da irradiação de laser, processo que era mais barato e viável que os tradicionalmente empregados.

Este, porém, não foi o único esforço para enriquecer urânio no Brasil. Enquanto o Projeto Solimões buscava o enriquecimento por laser e a Nuclebrás, via Acordo Nuclear com a RFA, tentava o enriquecimento por jato centrífugo, o IPEN e a Marinha se concentravam na enriquecimento por ultracentrifugação, que ao fim e ao cabo foi o único destes esforços que se

mostraram exitosos. O Projeto Ciclone, como foi chamado, tem suas origens no início dos anos 1970, quando a Marinha manifestou seu interesse em desenvolver pequenos reatores nucleares para propulsão naval. Apesar destes terem sido tratados no Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental e haver possibilidades de cooperação nesta esfera com os franceses, o governo brasileiro limitou suas atenções à propulsão nuclear de navios civis, até para evitar possíveis receios quanto ao uso militar de tal tecnologia. Isto, no entanto, não acabou com o desejo desta por parte da Marinha, que na figura de seu capitão Othon Luiz Pinheiro da Silva, personagem central neste Projeto, propôs que a Marinha se engajasse mais na arena nuclear, o que se daria inicialmente no domínio do ciclo do combustível nuclear para depois, obtido este, se passar para o desenvolvimento de um sistema de propulsão nuclear naval, inclusive para submarinos. Ele propôs que tal esforço se deveria dar autonomamente, sem colaboração com a Nuclebrás, de forma a não ameaçar o Acordo com a RFA e driblar salvaguardas internacionais.

Com suporte do contra-almirante Mário César Flores, uma das figuras-chave dentro da Marinha, o almirantado aprovou em dezembro de 1978 a proposta feita meses antes pelo capitão Othon. Este, que tem formação em física e engenharia nuclear, começou a trabalhar no projeto de enriquecimento por laser mas pouco depois, apesar dos avanços deste, antevia que tal método, se viável, não seria capaz de produzir em tempo hábil as quantidades necessárias de urânio enriquecido para as necessidades brasileiras. Assim, em junho de 1979 ele recomendou o início de um projeto de enriquecimento por ultracentrifugação, o qual foi aceito, e no mês seguinte o Ministério da Marinha aprova a criação do Projeto Ciclone, que contava com um orçamento significativo e foi iniciado em 1980. A Marinha, que até a criação do Centro Tecnológico da Marinha em São Paulo (CTMSP), em 1986, não tinha um centro de pesquisas nucleares, promoveu tal Projeto nas instalações do IPEN, que não estavam sujeitas a salvaguardas internacionais. O objetivo inicial de tal Projeto era desenvolver as ultracentrífugas a serem usadas no enriquecimento de urânio, sendo utilizadas para tanto aquelas três adquiridas da Alemanha Ocidental nos anos 1950, das quais duas foram reativadas para estudo de seu processo técnico e uma desmontada para, por meio da engenharia reversa, extrair informações de seu design e desenho técnico. Apesar de defasadas, elas foram essenciais para que fossem montados os primeiros protótipos de ultracentrífugas inteiramente brasileiras, os quais, três anos após o início dos trabalhos, em setembro de 1982, fizeram a primeira experiência de enriquecimento de urânio no Brasil, um notável sucesso do Programa Nuclear Paralelo, ainda que em escala laboratorial. Em setembro de 1984 foi obtida a escala industrial, com a primeira ultracentrífuga sendo posta definitivamente para funcionar, e ainda que poucas tenham sido

construídas até o fim do regime militar, o Programa Nuclear Paralelo apresentou resultados em muito superiores à cooperação com a Alemanha Ocidental.

O enriquecimento de urânio, porém, não era o único objetivo do Programa Nuclear Paralelo: as três Forças tinham projetos em outras áreas, havendo inclusive rivalidades e disputas por recursos e *status* entre estas, cada uma com suas pretensões e desejos particulares. A Marinha foi certamente a mais exitosa dentre as três Forças em seu programa nuclear, dado ter ganho prioridade e maiores recursos que as demais devido o êxito de seu projeto de enriquecimento de urânio, além de ter tido uma grande participação na política nuclear brasileira mesmo anteriormente, a qual não por coincidência tem nos *almirantes* Álvaro Alberto e Octacílio Cunha dois de seus principais nomes (Santos, 2008, p. 5). A Marinha, além do Projeto Ciclone, que buscava o enriquecimento de urânio, promovia também o Projeto Remo, para desenvolver o reator e os sistemas necessários à propulsão nuclear naval de submarinos, e o Projeto Chalana, cuja missão era desenhar e fabricar o casco deste meio naval.

A Força Aérea teve um papel fundamental no início do Programa Nuclear Paralelo, com o Projeto Solimões buscando o enriquecimento de urânio por laser e a fabricação de explosivos nucleares, para o teste dos quais foram construídos poços na Base Aérea da Serra do Cachimbo, no Pará. Um projeto paralelo, mas também promovido pela Força Aérea, era o desenvolvimento de mísseis e foguetes, os quais poderiam ser utilizados como veículos de entrega de uma futura arma nuclear brasileira. O Exército, por sua vez, interessado na energia nuclear desde o início do programa nuclear brasileiro, no Programa Nuclear Paralelo desenvolveu o Projeto Atlântico, que pretendia a produção de um pequeno reator a urânio natural para a obtenção de plutônio, bem como do grafite e a da água pesada para tal reator, com o objetivo final sendo empregar o plutônio produzido no reator para a construção de dispositivos nucleares. Apesar deste Projeto continuar até 1990 ele não obteve resultados concretos, assim como se deu com aquele da Força Aérea, sendo apenas os projetos da Marinha, em especial o primeiro, que obtiveram sucesso.

Além disso, havia projetos civis dentro do Programa Nuclear Paralelo. O IPEN não se limitou à conversão de hexafluoreto de urânio e aos estudos para o enriquecimento deste, mas também atuou, conjuntamente à CNEN, na metalurgia nuclear, no controle radiométrico e ambiental das instalações nucleares e no reprocessamento do combustível gasto, que permitiria ao Brasil a produção de plutônio. O último esforço, conhecido como Projeto Celeste, teve início na década de 1970 e proporcionou ao Brasil, mesmo que em escala laboratorial, certo *expertise* em uma área altamente sensível. Enquanto em 1983 a Nuclebrás abandonou o projeto de reprocessamento realizado no âmbito do Acordo com a RFA, as atividades do IPEN evoluíram,

com cientistas treinados neste país, até o início do século XXI, quando teve fim a parceria. Os demais projetos também continuaram após a redemocratização (Patti, 2021, p. 120-121).

Além do Programa Nuclear Paralelo, a política nuclear brasileira durante o governo Figueiredo foi marcada pela cooperação com países que não eram signatários, criticavam e/ou desrespeitavam o TNP, a qual ocorria em paralelo àquela com a Alemanha Ocidental. Neste sentido, foram firmados acordos de colaboração com a China e o Iraque, além de ser discutida uma possível cooperação com a África do Sul e o Paquistão, bem como ser estabelecida uma parceria com a Argentina, a qual daria frutos ainda mais significativos no período posterior.

O choque do petróleo de 1979 afetou profundamente o Brasil, altamente dependente deste, e fez com que o país acelerasse sua estratégia diplomática de buscar tal *commodity* no Oriente Médio, bem como os mercados desta região para sua crescente indústria de bens de consumo. Neste contexto, o Iraque se tornou um importante parceiro não só no fornecimento de petróleo e como destino das exportações brasileiras de manufaturados, mas também na arena nuclear, na qual ambos os países se interessavam nas indústrias nucleares em expansão e na crescente capacidade de seu futuro parceiro em produzir componentes e materiais nucleares. Brasil e Iraque, países que desenvolviam programas nucleares secretos (o Iraque, apesar de signatário do TNP, tinha um projeto para desenvolver armas nucleares), começaram em maio de 1979, por iniciativa iraquiana, a discutir uma proposta de cooperação no enriquecimento de urânio e reprocessamento de combustível nuclear, sendo firmado um acordo em outubro deste ano. Este, em resposta às pressões internacionais, estabelecia uma cooperação pública e sujeita a salvaguardas, tratando apenas de usos pacíficos da energia nuclear e, por exigência da Alemanha Ocidental, não incluía tecnologias sensíveis presentes no Acordo brasileiro com este país. Apesar disto, as desconfianças internacionais quanto a esta cooperação não cessaram, e foram apenas aumentadas com àquela entre Brasil e Iraque na área de mísseis. A cooperação acabou não sendo tão frutífera quanto esperado e durou apenas dez anos ante os quinze iniciais, dada as Guerras Irã-Iraque e do Golfo, bem como as crescentes suspeitas internacionais quanto ao Iraque, que fizeram com que o Brasil suspendesse o acordo de cooperação com este.

Outra significativa cooperação do Brasil na arena nuclear nestes anos foi com a China:

A China, um dos cinco Estados com armas nucleares reconhecidos pelo TNP, não fazia parte do regime de não proliferação nuclear e compartilhava das críticas do Brasil em relação às normas impostas pelos países industrializados. Apesar da aproximação com os EUA, a China não partilhava das preocupações estadunidenses quanto à não proliferação nuclear, e ainda não era membro da AIEA. A China não impunha salvaguardas internacionais em seu programa e seus parceiros internacionais. Devido ao seu setor nuclear avançado e sua política pragmática, Pequim colaborou com diversos países, incluindo aqueles que não participavam do TNP. Tornou-se um importante fornecedor de materiais e tecnologias nucleares (Patti, 2021, p. 126, tradução nossa).

Como parte da política externa pragmática e universalista de Geisel, foram estabelecidas relações diplomáticas com a China, a qual se tornaria a partir de então um relevante parceiro brasileiro nas arenas comercial e nuclear. Em dezembro de 1981 a China ofereceu urânio enriquecido ao Brasil, que não ainda produzia este em seus laboratórios, a um preço competitivo e sem salvaguardas internacionais. As conversas neste sentido foram exitosas e vistas como o primeiro passo de uma colaboração mais profunda, a qual reduziria a problemática dependência brasileira dos EUA e da Alemanha para obter urânio enriquecido e driblaria o regime internacional de não-proliferação, ainda que a China exigisse o uso dos materiais por ela exportados apenas para fins pacíficos. Em 1984, com a chegada ao Brasil do urânio chinês enriquecido a 3%, 7% e 20% e supostamente uma pequena quantidade de altamente enriquecido, em uma exportação muito criticada pelos EUA, o Brasil expandiu sua cooperação com a China, firmando um acordo para a pesquisa e desenvolvimento de reatores e a troca de informações sobre o ciclo do combustível nuclear, o qual porém trouxe poucos resultados.

Apesar da necessidade brasileira de colaboração internacional na arena nuclear, o Brasil não estabeleceu possíveis acordos com África do Sul e Paquistão. O primeiro país ofereceu conhecimentos e componentes para melhorar o processo de enriquecimento de urânio por jato centrifugação, mas a prioridade dada ao Programa Nuclear Paralelo, que procurava desenvolver o método da ultracentrifugação, fez com que tal possibilidade não fosse adiante. Brasília também considerou uma cooperação com o Paquistão, que havia dominado o enriquecimento de urânio no início dos anos 1980: assim, em 1984 Figueiredo autorizou negociações com o Paquistão para adquirir a capacidade de enriquecer urânio, já que, se em 1982 houve a primeira experiência exitosa neste sentido no Brasil, ela se deu em escala laboratorial e o equipamento em que foi realizado tal enriquecimento tinha de ser aprimorado, objetivo para o qual o Paquistão poderia ser crucial. As conversas, no entanto, não foram bem-sucedidas.

A mais proveitosa dentre as colaborações estabelecidas pelo Brasil na arena nuclear durante o governo Figueiredo se deu com a Argentina. O caminho para esta foi aberto pela resolução da histórica disputa em torno do uso das águas dos rios da fronteira entre estes países, que se deu em outubro de 1979, a qual frutificou o diálogo nuclear que havia começado já ao final dos anos 1960 e estava travado por tal questão. O enfrentamento de diversas restrições para importação de materiais e tecnologias nucleares tidas como sensíveis e um regime global de não-proliferação cada vez mais rígido, sobre o qual Brasil e Argentina tinham posições críticas em comum pois limitava o desenvolvimento nuclear sonhado por estes, aproximavam tais países, para o que colaborou também os anos de diálogo entre diplomatas e cientistas destes países e uma posição simpática à Argentina por parte de Figueiredo. Resultado desta soma de

fatores, em maio de 1980 Brasil e Argentina firmaram um acordo de cooperação na esfera nuclear, o qual seria o primeiro passo de uma futura integração entre os setores nucleares destes países. Tal acordo previa uma complementação entre os programas nucleares de Brasil e Argentina, com o intercâmbio de componentes e materiais nucleares e projetos de desenvolvimento tecnológico conjunto, além de promover uma construção da confiança entre os países, com as visitas mútuas às instalações nucleares destes tendo papel crucial neste sentido. Além disto, tal acordo público colaboraria para diminuir as suspeitas internacionais de que Brasil e Argentina estavam conduzindo programas nucleares secretos a fim de produzir armas nucleares a serem empregadas contra seu vizinho, o que era uma das justificativas para se dificultar o acesso destes países à materiais, equipamentos e tecnologias nucleares.

A Guerra das Malvinas/Falklands, de 1982, fortificou ainda mais a parceria entre os países, dado que o Brasil apoiou a reivindicação argentina sobre as ilhas em disputa e garantiu a este país suporte econômico e militar, ainda que discreto, durante o conflito. Além de ter pavimentado o caminho para a confiança mútua entre Brasil e Argentina, com as posteriores visitas de delegações destes países às instalações nucleares sensíveis de seu vizinho, a guerra sinalizou a importância dos submarinos de propulsão nuclear, fundamentais para os britânicos obterem o controle dos mares da região em disputa, que agora, tendo provado seu valor, passaram a ser um elemento de dissuasão buscado pelas Marinhas argentina e brasileira.

Na véspera do final da ditadura militar argentina, em novembro de 1983, a Argentina anunciou que havia logrado obter domínio do processo de enriquecimento de urânio, no que seria um evento que, ao desequilibrar a balança nuclear do Cone Sul favoravelmente à Argentina, poderia suscitar uma reação negativa por parte do Brasil. Isto, porém, não ocorreu; pelo contrário, Figueiredo afirmou estar “ciente de que a intenção argentina é exclusivamente pacífica, a mesma que encoraja o Brasil na arena nuclear” (Patti, 2021, p. 134, tradução nossa) e felicitou o país. A cooperação Brasil-Argentina na área nuclear não foi perturbada pois, além da confiança mútua já existente e dos imediatos esforços diplomáticos argentinos em explicar os propósitos do país com o domínio desta tecnologia, a Argentina logo se ofereceu para assinar uma declaração conjunta ao Brasil quanto à renúncia de explosões atômicas, o que foi reafirmado também por Alfonsín, primeiro governante civil eleito na Argentina após sete anos de ditadura militar, o qual aprofundaria a cooperação com o Brasil na arena nuclear. Para Patti (2021, p. 135, tradução nossa), “o governo brasileiro aparentemente era favorável a esta declaração, mas os militares linha-dura se opuseram firmemente a ela”.

Assim como os militares argentinos quiseram encerrar seu período no poder com uma demonstração de força na temática nuclear, alguns setores militares brasileiros buscavam o

mesmo. Temendo um possível desmantelamento do programa nuclear em um futuro governo democrático, tais grupos se mostravam favoráveis a acelerar a busca brasileira por autonomia nuclear antes do término da ditadura e, mais que isto, em alguns casos, em um debate interno aos quartéis e aos corredores do poder em Brasília, se eram partidários da ideia de que o Brasil deveria construir uma bomba atômica. A Força Aérea foi, dentre as três Armas, a que mais favorecia tal caminho, até porque era ela que lidava com um dos aspectos mais sensíveis do Programa Nuclear Paralelo, o desenvolvimento de explosivos nucleares pacíficos. Em dezembro de 1983 o brigadeiro Hugo de Oliveira Piva, diretor do CTA, declarou que a comunidade científica brasileira tinha o conhecimento necessário para construir a bomba e, se houvesse a vontade política, o país precisaria de cinco anos para fabricar tal engenho. Em 1985 o brigadeiro Délio Jardim de Mattos, ministro da Força Aérea, propôs a construção de um explosivo nuclear a ser detonado em março de 1985, na véspera da posse do primeiro presidente democraticamente eleito após vinte e um anos de ditadura, em uma cerimônia que marcaria o fim do regime militar e visaria dar prestígio ao Brasil internacionalmente e frente à Argentina, bem como aos militares frente à população (Patti, 2021, p. 135). Não tendo o Brasil nem material nem capacidade para construir tal explosivo, tal proposta foi descartada, até porque Figueiredo e o CSN se opuseram firmemente à esta pelas enormes consequências negativas que poderiam advir de sua execução, em termos internacionais (isolamento brasileiro, promoção de sanções contra o país e drástica piora nas relações com os EUA e os países europeus), regionais (estremecer drasticamente as relações com a Argentina¹⁰) e domésticos (abalar o processo de transição política “lenta, gradual e segura”) (Patti, 2021, p. 135-136).

3.3. A POLÍTICA NUCLEAR BRASILEIRA NA NOVA REPÚBLICA (1985-2000)

Em 15 de março de 1985, após um longo processo de redemocratização, José Sarney tomou posse como o primeiro presidente civil eleito após vinte e um anos de ditadura militar. Ainda que ele tivesse laços com os antigos donos do poder – até pouco antes da eleição Sarney era do partido que servia como anteparo legal à ditadura – e tenha sido eleito indiretamente e como vice-presidente, assumindo a presidência com a morte do líder da sua chapa, Tancredo Neves, ele deu início a um novo período da história brasileira. Neste houveram mudanças em várias arenas, e a nuclear foi uma delas, ainda que tardiamente, já que Tancredo Neves e José

¹⁰ “A demonstração de capacidade nuclear acarretaria consequências negativas para as relações do país com a Argentina, que poderia interpretar tal explosão como uma ação ofensiva. Em um contexto de estreita cooperação diplomática, científica e técnica no campo nuclear com Buenos Aires, um dissuasor nuclear brasileiro não teria sem sentido. A bomba interromperia abruptamente o diálogo cooperativo no Cone Sul. Em 1984, o Brasil não tinha razões de segurança para construir um dispositivo nuclear” (Patti, 2021, p. 135-136, tradução nossa).

Sarney decidiram não desmantelar o Programa Nuclear Paralelo, que era capitaneado sobretudo por militares, os quais, se saíram da cadeira de presidente, ainda tinham grande poder e influência sobre os rumos políticos do país. Assim, Sarney, dadas as prerrogativas e a autonomia preservadas pelos militares como fruto de um longo processo de transição por eles liderado, além do fato que muitos dos membros principais do regime militar e do Programa Nuclear Paralelo permaneciam no alto escalão do poder, como o general Leônidas Pires Gonçalves, que seria ministro do Exército e um dos promotores da posse de Sarney, e Rex Nazaré Alves, mantido como presidente da CNEN, optou por dar continuidade ao Programa Nuclear Paralelo, cada vez mais criticado nacional e internacionalmente (Motta, 2010).

O primeiro episódio mais significativo neste sentido se deu já em abril de 1985, quando foi revelado pela mídia brasileira que o Programa Nuclear Paralelo visava, em última análise, desenvolver e explodir uma bomba atômica brasileira no ano de 1990, a qual era então um tema de divisivo debate na sociedade e nos meios científicos e militares brasileiros. Além desta denúncia e das críticas nacionais e internacionais dela decorrentes, o governo logo teve de enfrentar também uma profunda crise econômica e os crescentes custos do Acordo com a Alemanha Ocidental, aspectos que levaram o governo a criar a Comissão de Avaliação do Programa Nuclear Brasileiro, também chamada de Comissão Vargas pelo sobrenome de seu presidente, que incluía membros do governo e da comunidade científica e cujo relatório final continha diversas recomendações para a futura política nuclear brasileira, as quais influenciaram e foram em grande medida implementadas pelos governos posteriores. Dentre estas temos a manutenção do programa nuclear brasileiro, dada a importância de dominar completa e autonomamente a energia nuclear para fins pacíficos, o que se daria a partir da continuidade do Acordo com a Alemanha Ocidental, ainda que ajustes devessem ser feitos neste, e pelo Programa Nuclear Paralelo, que não foi criticado neste relatório, mas sim elogiado.

A existência deste foi admitida pelo presidente da CNEN Rex Nazaré Alves em dezembro de 1986, o qual porém negou que o propósito deste fosse produzir armas nucleares. Tal declaração buscava ser uma resposta às diversas falas de militares brasileiros que colocavam que o país precisava produzir bombas atômicas para deter potenciais agressões de seus vizinhos, ou ainda que o Brasil não objetivava produzir bombas atômicas, mas considerava tal possibilidade caso se mostrasse necessário. Manifestações neste sentido não eram isoladas ou restritas às baixas fileiras das Forças Armadas: pelo contrário, eram mais presentes no oficialato, partindo, por exemplo, do ministro do Exército, general Leônidas Pires Gonçalves, e do secretário de ciência e tecnologia do Exército, general Haroldo Erichsen da Fonseca. Se tais declarações foram imediatamente negadas pelo governo brasileiro, as suspeitas sobre elas

permaneciam, até porque ocorriam na esteira de desconfianças sobre possíveis testes nucleares nos poços situados na Base Aérea da Serra do Cachimbo, sob controle da Força Aérea.

Tais suspeitas ganharam maior corpo em 4 de setembro de 1987, quando Sarney revelou publicamente que o Brasil desenvolveu o enriquecimento de urânio por meio do método de ultracentrifugação, um dos principais objetivos do Programa Nuclear Paralelo e um passo crucial rumo à autonomia nuclear, o que se deu à parte do Acordo com a Alemanha Ocidental e em laboratórios nacionais não sujeitos a salvaguardas e controles internacionais. A reação dos Estados nuclearizados à tal anúncio foi negativa, com o aumento das desconfianças sobre as intenções finais do programa nuclear brasileiro e das restrições às exportações de equipamentos e materiais nucleares, sobretudo por parte dos EUA: tal anúncio seria, para tais países, a oficialização de mais um passo brasileiro em direção à bomba atômica. Isto se dava a despeito dos gestos e garantias brasileiras de que o Programa Nuclear Paralelo tinha propósitos pacíficos, às quais se somavam as declarações conjuntas de Brasil e Argentina neste sentido. Quanto à Argentina, o Brasil avisou esta antes de anunciar publicamente que dominara o enriquecimento de urânio, replicando o feito por seu vizinho quatro anos antes, e a Argentina, da mesma forma que o Brasil fizera naquele momento, parabenizou seu vizinho por tal feito. Ainda que as suspeitas dos Estados nuclearizados só fossem dissipadas nos anos seguintes, um efeito imediato da declaração foi que o Brasil galgou espaço dentro da comunidade internacional ao adentrar no seleto grupo de supridores de tecnologias nucleares, já que, se tais países demandavam que o Brasil não reexportasse tecnologias sensíveis, aderisse ao TNP e seguisse salvaguardas internacionais, eles agora buscavam o Brasil por colaboração na arena nuclear. Isto era, ademais, uma parte importante da *rationale* brasileira neste anúncio e no desenvolvimento do Programa Nuclear Paralelo: na visão das autoridades brasileiras, o domínio do enriquecimento de urânio, a despeito das críticas iniciais, elevaria o *status* do país internacionalmente. Além disto, tal domínio poderia fazer com que o Brasil futuramente mudasse sua atitude quanto ao TNP, como de fato se deu: agora, sendo não apenas mais um Estado não-nuclearizado, mas um país com controle do ciclo do combustível nuclear e uma forte indústria nuclear nacional, mas que decidiu não desenvolver armas nucleares, como era o caso de Alemanha e Japão, o Brasil aderiria a este Tratado em uma posição mais favorável.

Este cenário positivo, no entanto, se limitava apenas ao Programa Nuclear Paralelo, já que o oficial, desenvolvido com cooperação inicial dos EUA e depois da Alemanha Ocidental, colecionava fracassos. A entrada em operação comercial de Angra I se deu apenas em 1985, treze anos após o estabelecimento do contrato de compra desta, e a usina foi marcada por uma série de problemas técnicos, tanto que foi apelidada de “vaga-lume” e passou a operar a plena

capacidade apenas em 2009. A cooperação da Alemanha Ocidental sofria contínuos atrasos pelos problemas financeiros enfrentados pelo país e pelas dificuldades nas transferências de tecnologia com tal parceiro, representadas sobretudo pela ineficácia dos métodos de enriquecimento e reprocessamento de urânio adquirido no Acordo com este país. Assim, as usinas de Angra II e III não tinham especificada uma data de entrada em operação e, seguindo o indicado pelo relatório da Comissão Vargas, novas usinas deveriam ter sua construção postergada. Tal relatório recomendou também uma renegociação do Acordo com a RFA, no que foi seguido por Sarney, já que o Acordo não trouxe a imensa maioria dos resultados por ele prometidos em termos de produção nucleoe elétrica ou transferência de tecnologia.

Além disto, a partir de meados dos anos 1980, apesar da continuidade do Programa Nuclear Paralelo, o contexto para a energia nuclear havia mudado consideravelmente. Os desastres das usinas nucleares de Three Mile Island (EUA/1979) e Chernobyl (URSS/1986) apontavam claramente os riscos e perigos da energia nuclear, assim como o caso do acidente radiológico de Goiânia (Brasil/1987). Este último se deu pois uma cápsula de um antigo aparelho de radioterapia contendo césio-137 foi aberta por populares, com tal manejo inadequado de material radioativo levando à quatro mortes e à contaminação de uma parte significativa da cidade, em um evento que só não foi maior pela rápida resposta de autoridades locais e pela assistência internacional recebida pelo Brasil. Tais eventos, somados às dificuldades operacionais enfrentadas por Angra I, os fracassos no Acordo com a Alemanha Ocidental e as desconfianças públicas quanto às intenções do programa nuclear brasileiro produziam um cenário em que a opinião pública tinha sérias ressalvas com a energia nuclear.

Isto se refletiu sobre a assembleia que foi convocada para redigir uma nova Constituição brasileira após mais de duas décadas de regime militar. Tais fatores se somaram ainda ao banimento constitucional das armas nucleares e a renúncia do uso da geração nuclear de energia em um crescente número de países, fazendo com que os constituintes brasileiros tivesse diversas justificativas para buscar proibir a energia nuclear e os explosivos atômicos no Brasil. Neste sentido, algumas semanas antes do acidente radiológico de Goiânia, que ocorreu durante as discussões da assembleia, alguns constituintes apoiaram uma proposta sobre o banimento da fabricação, transporte e importação de dispositivos nucleares, bem como a realização de um plebiscito sobre a continuidade do programa nuclear brasileiro. Por outro lado,

(...) outros membros da assembleia, respeitando o rascunho original da Constituição, propuseram limitar o uso do átomo para fins pacíficos. Qualquer atividade no âmbito nuclear seria condicionada à aprovação do Congresso. O rascunho original do artigo constitucional não mencionava uma proibição de explosões nucleares pacíficas, de modo que o projeto da Força Aérea poderia continuar construindo dispositivos nucleares. Um lobby organizado representando os interesses da CNEN, dos militares e da indústria nuclear pressionou a assembleia para garantir a continuação dos projetos nucleares iniciados durante o regime militar (Patti, 2021, p. 146, tradução nossa).

Tais propostas foram vencedoras, apesar da força dos movimentos contrários à energia nuclear e das diversas emendas apresentadas por ele visando proibir as usinas atômicas e a fabricação e uso de armas nucleares. Ficou estabelecido na Constituição que “toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos e mediante aprovação do Congresso Nacional” (artigo 21, inciso XXIII, alínea a). O programa nuclear brasileiro continuaria, inclusive o Paralelo, e o Brasil manteria a porta aberta às explosões nucleares pacíficas, em uma vitória para os militares e outros defensores do programa nuclear brasileiro.

Por outro lado, contrariamente ao que desejavam os militares, foi extinto o Conselho de Segurança Nacional (CSN), que foi a instituição, controlada por militares, que promoveu e coordenou o Programa Nuclear Paralelo, a qual foi substituída pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), liderada por civis e se reportando diretamente à presidência. Além disto, após a promulgação da Constituição o setor nuclear brasileiro sofreu uma profunda reorganização institucional: a Nuclebrás foi dissolvida para dar lugar às Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), que seria a estatal responsável por todas as etapas da produção de combustível nuclear, enquanto Furnas e Eletrobrás controlariam a produção de energia nuclear. Isto era uma das principais recomendações do relatório da Comissão Vargas, assim como foi o estreitamento da cooperação nuclear com a Argentina, uma das marcas deste novo período.

Se os anos Figueiredo foram caracterizados por uma reaproximação entre Argentina e Brasil, no governo Sarney se deu um grande aprofundamento dos laços entre os dois países, inclusive na esfera nuclear. Seguindo os passos de Tancredo Neves, José Sarney decidiu aumentar a parceria do Brasil com a Argentina, estabelecida no governo Figueiredo, discutindo uma maior cooperação no campo nuclear entre os países com seu homólogo Raúl Alfonsín. Se somando ao clima de confiança mútua em construção desde o governo Figueiredo, em fevereiro de 1985 Alfonsín sugeriu a Tancredo Neves a criação de um sistema bilateral de controle e inspeções mútuas das atividades nucleares, o qual estabeleceria um sistema de salvaguardas para estas. Uma proposta de declaração conjunta neste sentido já havia sido apresentada no ano anterior pela Argentina, mas acabou sendo recusada pelo Brasil pois as autoridades, então militares, entendiam naquele momento que tal anúncio poderia constranger o governo tanto internamente, pela oposição a tal projeto por parte das Forças Armadas, quanto externamente, pois tal declaração poderia aumentar as crescentes pressões para que o Brasil se comprometesse mais com o regime de não-proliferação nuclear. Quando tal proposta foi reapresentada, agora à Tancredo Neves e José Sarney, ela foi melhor aceita pelas autoridades, agora civis, ainda que esta fosse objeto de criteriosa (e demorada) análise e o Brasil adotasse uma posição cautelosa, até para não desagradar os ainda poderosos militares, que tinham suspeitas quanto ao programa nuclear argentino e gostariam de manter certo controle sobre os rumos do brasileiro.

Para além das conversas neste sentido, as quais acabaram não sendo tão proveitosas neste primeiro momento, a cooperação nuclear Argentina-Brasil evoluiria ainda mais após o histórico encontro realizado entre Sarney e Alfonsín em novembro de 1985 na simbólica cidade brasileira de Foz do Iguaçu, situada na margem do rio Paraná, que havia sido até 1979 alvo de disputas sobre seu uso em empreendimentos hidroelétricos. Ali foi criado um grupo de trabalho bilateral, de teor político, diplomático e técnico, para discutir o aprofundamento da cooperação nuclear entre os países. Para além de avanços neste sentido, tal encontro também serviu para estabelecer um canal de diálogo e dissipar suspeitas internacionais sobre uma corrida nuclear entre Argentina e Brasil, já que ficavam cada vez mais destacados os propósitos pacíficos dos programas nucleares de ambos os países. Todos estes passos, no campo das intenções mas também no plano concreto, encontravam porém forte oposição entre os militares brasileiros: diferente da Comissão Vargas e da comunidade científica, que via com bons olhos o progresso da cooperação brasileiro-argentina, os militares viam nesta e especialmente na possível criação um sistema de inspeções mútuas uma tentativa argentina de frear o programa nuclear brasileiro.

Assim, o maior desafio para as autoridades dos dois países era implementar tais medidas acordadas neste encontro, resistindo à pressões domésticas e internacionais, bem como evitar que crises, como foi o caso do sobrevoo da usina argentina de enriquecimento de urânio de Pilcaniyeu por aeronaves brasileiras e a denúncia, pela mídia brasileira, da existência de poços empregados para possíveis testes nucleares na Base Aérea da Serra do Cachimbo, promovessem desconfiança mútua e riscos de retrocesso na colaboração entre Brasil e Argentina. Tais desafios foram em grande medida superados, ainda que não rapidamente, com os argentinos reafirmando continuamente sua intenção de adotar um regime de salvaguardas e controles mútuos, em uma discussão que ganharia mais corpo posteriormente e originaria a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), estabelecida em 1991.

Em 1987 e 1988 a colaboração entre os países cresceu enormemente. Havia uma atuação conjunta destes nos fóruns internacionais sobre não-proliferação e desarmamento nuclear, nos quais estes apresentavam os fins pacíficos de seus programas nucleares, afirmavam seu direito a desenvolver estes e declaravam que o regimes internacionais nestas áreas eram injustos. Além disto, passaram a ser mais visíveis os benefícios concretos da cooperação em termos técnicos e científicos, sendo também acionado pelo Brasil, com resultados muito positivos, um sistema de notificação e assistência imediata em caso de acidente envolvendo material nuclear, o qual foi estabelecido em Foz do Iguaçu e empregado quando do acidente em Goiânia no ano de 1987. O anúncio brasileiro de que dominara o enriquecimento de urânio, informado primeiramente aos argentinos, não impactou negativamente na confiança entre os dois países: pelo contrário,

como já dito, tal declaração foi recebida com entusiasmo pelo presidente argentino, que parabenizou o Brasil pelo feito e afirmou que confiava na natureza pacífica do programa nuclear brasileiro. Mais que isto, em um passo simbólico para se removerem os últimos entraves à confiança mútua entre Brasil e Argentina, ocorreram visitas de delegações destes países às instalações de enriquecimento de urânio de seu vizinho, até então secretas mas que agora foram totalmente abertas à tais visitas, dando início a uma prática institucionalizada em poucos anos por meio da ABACC. Neste sentido, após ser convidado por Alfonsín para visitar a usina de enriquecimento argentina de Pilcaniyeu em julho de 1987, José Sarney recebeu seu homólogo Raúl Alfonsín em abril de 1988 para inaugurar a Usina de Enriquecimento de Urânio Almirante Álvaro Alberto, sob responsabilidade da Marinha brasileira e situada em Iperó, no estado de São Paulo, no que foi um grande símbolo da boa relação entre os dois países.

Se o processo de construção de confiança e aprofundamento da colaboração na arena nuclear entre Brasil e Argentina caminhava a passos largos, acompanhada pela convergência de posições internacionais dos países nesta temática, tal processo precisaria de mais tempo para chegar a seus frutos mais significativos. Neste sentido, ainda que em 1986 tenha sido estabelecida, por proposta brasileira e contando com apoio argentino, a Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul (ZOPACAS), que significava que no Atlântico Sul e nos países costeiros a este, como Brasil e Argentina, não poderiam ser posicionadas, construídas, usadas ou ameaçar de ser usadas armas nucleares¹¹, a ABACC só surgiria em 1991. Assim, apesar dos avanços, tal processo passaria por outros presidentes, tanto no Brasil quanto na Argentina, já que Alfonsín e Sarney terminariam seus mandatos em 1989 e 1990, dando lugar respectivamente à Carlos Menem e Fernando Collor. Estes seguiram os passos de seus antecessores, criando um sistema de salvaguardas e inspeções bilaterais (ABACC – 1991) e pavimentando o caminho para a adesão aos regimes de não-proliferação regionais (Tratado de Tlatelolco – 1994) e internacionais (TNP – no caso brasileiro, em 1997/1998).

Em dezembro de 1989, na primeira eleição após a promulgação da Constituição e após quase trinta anos sem votar diretamente para presidente, a população brasileira foi às urnas e elegeu o jovem Fernando Collor, cuja plataforma política era uma agenda liberal que incluía reformas econômicas estruturais, privatizações e a reorganização do Estado. Tomando posse

¹¹ A iniciativa brasileira de criar a ZOPACAS foi em certa medida uma retomada dos esforços para o desarmamento nuclear iniciados pelos governos Jânio Quadros e João Goulart no início da década de 1960, os quais levaram ao Tratado de Tlatelolco, estabelecido em 1967 e que abrange a América Latina e Caribe, esforços este que foram parcialmente descontinuados pelo regime militar. Além disto, o estabelecimento da ZOPACAS foi uma vitória para a diplomacia brasileira e inaugurou uma nova era de ativismo brasileiro nos fóruns internacionais de desarmamento nuclear e na região do Atlântico Sul, incluindo América Latina e costa ocidental africana.

em março de 1990, sua política externa, ainda que dando continuidade àquela de Sarney, estaria mais aberta às mudanças da ordem internacional que se deram com o fim da Guerra Fria, que coincidiu com seu governo. Usando tal conjuntura de mudança internacional propiciado pela queda do muro de Berlim e a dissolução da URSS, Collor, que era contrário à construção brasileira de uma bomba nuclear e criticava publicamente o caro programa nuclear brasileiro, pôde ditar uma nova postura brasileira na arena nuclear, dando fim ao Programa Nuclear Paralelo e alterando a tradicional posição brasileira quanto ao regime de não-proliferação nuclear, para o qual empregou também seu grande respaldo popular no início de seu mandato, para driblar a influência militar sobre seu governo, que atuava contrariamente a tais mudanças.

Uma das primeiras medidas de Collor no governo foi retirar Rex Nazaré Alves, um dos principais nomes do Programa Nuclear Paralelo, da presidência da CNEN, substituindo-o por José Luiz Santana de Carvalho. Além desta ação, dois fortes opositores ao programa nuclear brasileiro, José Goldemberg e José Lutzenberger, foram empossados respectivamente como secretários de ciência e tecnologia e do meio ambiente, tendo eles uma voz ativa nas discussões para a reorganização da política nuclear brasileira. Em um contexto de grande debate sobre os rumos desta, houve em 1990 o estabelecimento de um grupo de trabalho para examiná-la e prover indicações sobre seu futuro. Este, após extensas discussões que contaram com a participação da sociedade e de autoridades civis e militares, recomendou a conclusão das obras de Angra II e III, bem como a continuidade do programa nuclear, mas agora sob responsabilidade da SAE, ainda que se admitisse a manutenção fora deste órgão de certas atividades do Programa Nuclear Paralelo. Este, inclusive, foi em 1990 o objeto de uma CPI para averiguar denúncias acerca de seu financiamento, que se dava à margem do Congresso e, assim, violava a Constituição de 1988, que estabelecia que cabia a este aprovar as atividades nucleares brasileiras. O relatório final da CPI, apesar de elogiar os resultados do Programa Nuclear Paralelo e colocar que os equipamentos, tecnologias e conhecimentos por ele adquiridos deveriam ser protegidos de salvaguardas e inspeções internacionais, em um claro sinal de resistência à ordem internacional na temática nuclear, reafirmou que o Congresso deveria supervisionar e fiscalizar todas as atividades nucleares brasileiras, havendo a eliminação do financiamento fora do escrutínio deste. Assim, o Programa Nuclear Paralelo foi unificado ao oficial, o que significou também uma redução de recursos, ainda que os militares, a partir do orçamento de seus próprios ministérios, continuassem a promover certas pesquisas.

As principais ações na arena nuclear, todavia, seriam tomadas por Collor. No âmbito doméstico, nos anos Collor se tem o abandono do método de enriquecimento de urânio por jato centrífugo, com todos os esforços se concentrando a partir deste momento na

ultracentrifugação, que havia sido desenvolvida pelo Programa Nuclear Paralelo e cujos segredos industriais brasileiros foram mantidos fora de salvaguardas e inspeções internacionais. Durante a presidência de Collor houve também a suspensão da construção de Angra II e III, dadas as restrições orçamentárias nela vivenciadas, as quais também foram uma das principais justificativas dadas pelo governo para parar de financiar os projetos nucleares promovidos por militares. Além disto, apesar do Brasil não ter parado seu programa nuclear e nem abandonado seus planos de construir novas usinas nucleares e um submarino de propulsão nuclear, estes foram congelados ou avançariam mais lentamente devido à falta de recursos e vontade política.

No âmbito global, Collor encerrou, no contexto da Guerra do Golfo, a cooperação nuclear brasileira com o Iraque, alvo há muito tempo de suspeitas internacionais e denúncias quanto ao seu risco de promover a proliferação nuclear. Mais que isto, com os crescentes esforços globais para evitar esta e a quase total ausência de apoio internacional às explosões nucleares pacíficas, em 19 de setembro de 1990, após informar o presidente argentino Carlos Menem, Fernando Collor, acompanhado pela imprensa e ao lado de seus ministros militares, jogou pessoalmente uma simbólica pá de cal sobre os poços situados na Base Aérea da Serra do Cachimbo. Tais poços, afirmou Collor, serviriam para testar dispositivos nucleares brasileiros, não sendo apenas um mero local para descarte de lixo nuclear, como havia sido dito pelos governos anteriores. Esta cerimônia, profundamente representativa da decisão brasileira de abandonar o segmento mais sensível e possivelmente armamentista de seu programa nuclear, que havia buscado anteriormente, por meio do Projeto Solimões, desenvolver engenhos nucleares para fins pacíficos, foi vista pelos militares como uma afronta a estes e às Forças Armadas. Tal gesto, também uma tentativa de afirmar o controle civil sobre o programa nuclear brasileiro e indicar o fim do domínio militar sobre este, logo foi sucedido pelo discurso proferido por Collor na Assembleia Geral da ONU, em 24 de setembro, no qual ele afirmou que o Brasil abandonava o direito de construir e empregar dispositivos nucleares, ainda que para finalidades pacíficas. Tal ato marcou o fim de uma longa contenda com os EUA, dando ao Brasil maiores possibilidade de adquirir equipamentos e tecnologias nucleares deste país após diversos anos de restrições por ele impostas, tendo reflexos positivos também na imagem e inserção brasileira na nova ordem mundial do pós-Guerra Fria (Patti, 2021, p. 163).

Se o objetivo último de Collor na arena nuclear era a adesão brasileira ao TNP, tal passo era visto como muito ambicioso para este momento. Para tanto, Collor e os presidentes posteriores promoveram uma estratégia de *aproximação progressiva e indireta* deste Tratado, a partir da qual o Brasil se conformaria paulatinamente às normas globais de não-proliferação, chegando ao momento em que a adesão ao TNP era o último de uma série de passos anteriores.

Apesar disto, o Brasil não abriu mão do domínio de tecnologias nucleares e da autonomia nesta temática, as quais permaneciam como seus objetivos, a serem conjugados com a adesão ao TNP, muitas vezes empregando de sua parceria com a Argentina para tal fim.

O presidente argentino Carlos Menem (1989-1999) era favorável ao fortalecimento da cooperação nuclear com o Brasil, a qual se dava no bojo de uma integração mais ampla entre os dois países. Os presidentes da Argentina e do Brasil promoviam neste momento a revisão dos projetos nucleares dos seus países, bem como conversas sobre a mudança da posição adotada por estes frente aos regimes internacionais de não-proliferação nuclear. Em julho de 1990 Collor e Menem começaram discussões neste sentido, as quais avançaram rapidamente, e neste mesmo mês os dois países assinalaram sua intenção de ratificar o Tratado de Tlatelolco, com o principal obstáculo para tanto sendo a aceitação de salvaguardas amplas da AIEA. Para os dois países, porém, isto só seria razoável se o outro também o fizesse, mas nem Argentina nem Brasil queriam dar este primeiro passo já que ambos tinham desconfianças desta agência quanto à preservação dos segredos industriais de suas instalações nucleares.

Uma proposta para destravar tal impasse, já aventada anteriormente, era de que, baseado em uma sólida relação na arena nuclear entre Argentina e Brasil, se criasse um sistema bilateral de contabilidade e controle dos programas nucleares destes países, o qual estabeleceria mecanismos de salvaguardas, inspeções e controles mútuos nas atividades, instalações, materiais e centros de pesquisas nucleares dos dois países. Tal sugestão argentina foi muito bem recebida pelo Brasil, que via nesta, assim como a Argentina, uma forma de se estreitar a relação existente entre os países na arena nuclear, bem como um meio de se aproximar do regime internacional de não-proliferação nuclear, já que as salvaguardas estabelecidas por tal sistema poderiam ser internacionalmente aceitas como alternativas àquelas da AIEA. Isto, por sua vez, possibilitaria que, sendo aceito como membro pleno deste regime, ainda que por um caminho alternativo, os países não fossem excluídos do mercado de equipamentos, tecnologias e materiais nucleares, ao mesmo tempo em que preservariam seus segredos industriais na arena nuclear, já que as inspeções nas instalações nucleares seriam realizadas somente por autoridades brasileiras e argentinas, lidando assim com duas das principais preocupações destes países na sua adesão no regime internacional de não-proliferação nuclear: o acesso a recursos para desenvolver seu setor nuclear e a defesa de sua propriedade industrial.

Em agosto de 1990 começaram as conversas para a adoção da proposta argentina, que ganharam impulso a partir de setembro, com a pá de cal de Collor, tanto na Serra do Cachimbo quanto na ONU, sobre o desenvolvimento brasileiro de um explosivo nuclear, ainda que pacífico. Com mais um passo dado em direção à confiança entre os países, em novembro estes

concordaram em criar o Sistema Comum de Contabilidade e Controle (SCCC), que se aplicaria sobre todas as instalações e atividades nucleares. Neste mesmo mês, em um encontro em Foz do Iguaçu entre Collor e Menem, os presidentes formalmente firmaram tal compromisso e iniciaram as negociações com a AIEA para o estabelecimento de um acordo de salvaguardas entre tais países e tal agência, a ser operacionalizado pela ABACC, órgão que implementaria e supervisionaria o SCCC. Em julho de 1991 a ABACC foi criada, e além disto a Argentina renunciou à realização de explosões nucleares pacíficas¹², removendo uma das travas ao Acordo com a AIEA, com ambos os países aceitando ademais a argumentação do TNP de que não era possível fazer uma distinção técnica entre um explosivo nuclear para propósitos pacíficos ou militares, sendo reconhecido então que os explosivos nucleares são necessariamente de duplo uso. Isto foi seguido pela assinatura do Acordo Quadripartite, em dezembro de 1991, entre Brasil, Argentina, ABACC e AIEA, onde foi estabelecido que salvaguardas internacionais amplas se aplicariam sobre as atividades e instalações nucleares dos dois países, as quais seriam estabelecidas pela SCCC, com a concordância da AIEA, e implementadas e supervisionadas pela ABACC. Neste acordo foi estabelecido que Buenos Aires e Brasília poderiam manter instalações nucleares gerenciadas por militares, desde que sob salvaguardas internacionais, o que permitiu a continuidade dos projetos nucleares militares e o desenvolvimento de tecnologias por estes. Além disto, foi permitido que ambos os países mantivessem seus planos de construir navios de propulsão nuclear, sobretudo submarinos, naquilo que era uma de suas exigências para aderir ao Tratado. Todas estas movimentações, ainda que desagradassem aos militares brasileiros apesar das concessões acima mencionadas, foram muito bem recebidas pela comunidade internacional e pela AIEA, que considerou este um passo muito encorajador e um bom exemplo para outras regiões (Patti, 2021, p. 167). Os EUA elogiaram tal mudança da atitude brasileira frente ao regime internacional de não-proliferação, ainda que o Brasil continuasse apontar a natureza injusta deste e sobretudo do TNP, passando a considerar o país como um possível destino de tecnologias nucleares sensíveis, no que foi uma vitória brasileira.

Com o Brasil aceitando, via ABACC/SCCC, as salvaguardas amplas estabelecidas pela AIEA e assim seguindo, ainda que implicitamente, o regime internacional de não-proliferação promovido pelo TNP, o próximo passo para a futura assinatura deste seria a formalização da adesão ao Tratado de Tlatelolco. No início de 1992, logo após a assinatura do Acordo Quadripartite, o Brasil e a Argentina começaram a discutir os termos de sua adesão a tal Tratado. Apesar disto, a turbulência política provocada pelo processo de *impeachment* de

¹² Até este momento a Argentina, apesar de renunciar à produção de explosivos nucleares de finalidades pacíficas, procurava asseverar seu direito ao uso destes, o qual era permitido pelo Tratado de Tlatelolco mas não pelo TNP.

Collor, bem como a reticência do Congresso em ratificar o Acordo Quadripartite e o Tratado de Tlatelolco e a forte pressão de militares contra tais movimentações frearam tal processo. Assim, se em poucos meses Brasil e Argentina renunciaram ao desenvolvimento e uso de explosivos nucleares, bem como aceitaram salvaguardas amplas, em um movimento de conformação ao regime internacional de não-proliferação também observado em outros países que se opunham a este, como África do Sul, França e China, os passos seguintes seriam mais lentos. Ainda assim, pelo fato de ter sido criado um regime bilateral de salvaguardas e inspeções das instalações, materiais e atividades nucleares brasileiras, a serem feitas pela ABACC e não pela AIEA¹³, em fevereiro de 1994 o Congresso ratificou o Acordo Quadripartite, e neste mesmo ano formalizou sua adesão ao Tratado de Tlatelolco, com o Brasil agora se tornando membro da zona de exclusão de armas nucleares latino-americana e caribenha, gesto seguido também pela Argentina. Este Tratado admitiu o direito de Brasil e Argentina desenvolverem a propulsão nuclear naval, inclusive de submarinos, que era uma das precondições para a adesão destes países a tal Tratado. Patti (2013, p. 53) avaliou tal movimento da seguinte forma:

Abandonando uma das bandeiras tradicionais da diplomacia brasileira desde 1967, Collor abriu o caminho para a adesão do Brasil aos regimes internacionais de não proliferação nuclear. Entre 1991 e 1994, o Brasil aceitou salvaguardas internacionais abrangentes e aderiu plenamente à área latino-americana livre de armas nucleares.

Os passos seguintes, porém, não seriam dados por Itamar Franco (1992-1994), que substituiu Collor após o afastamento deste quando de seu *impeachment*. Itamar Franco, que entre 1978 e 1982 presidira uma CPI que investigou a política nuclear brasileira dos anos anteriores, teve no seu governo uma atuação bastante apagada na temática nuclear, até por sua administração ter um caráter transitório e ser focada em enfrentar a crise econômica brasileira. Sem um líder nesta arena, as poucas mudanças vivenciadas neste período foram as promovidas pelo Congresso: a ratificação do Acordo Quadripartite e a adesão ao Acordo de Tlatelolco.

Eleito em 1994, Fernando Henrique Cardoso (FHC, 1995-2003) é quem faria os próximos movimentos. Em um contexto de maior estabilidade econômica, para a qual ele colaborou diretamente como ministro da fazenda do governo Itamar Franco, ele daria um novo rumo à política externa brasileira, implementando uma estratégia para projetar o Brasil como um novo ator na comunidade internacional. O líder do Plano Real, que deu fim à hiperinflação vivenciada no Brasil desde o início dos anos 1980 e foi agravada a partir de meados desta década, estava consciente, assim como seu ministro das relações exteriores, Luiz Felipe

¹³ Isto significa que inspetores argentinos, e não internacionais, é que supervisionariam as atividades e instalações nucleares brasileiras. Tal fato minou a oposição ao Acordo Quadripartite, que mencionava uma possível violação e ameaça da soberania nacional e a exposição de segredos comerciais e industriais aos inspetores internacionais.

Lampreia, das grandes mudanças que tinham ocorrido nos últimos anos no sistema internacional, cujas reverberações ainda estavam sendo sentidas naquele momento, e buscava ajustar o Brasil a esta nova realidade. Estes buscaram levar a cabo uma "(...) autonomia pela integração, ou seja, ao invés de uma autonomia isolacionista, uma autonomia articulada com o meio internacional" (Lampreia, 1999, p. 11 *apud* Vigevani; Oliveira; Cintra, 2003, p. 75). Saraiva (2014), ao analisar a trajetória histórica dentre a política externa brasileira do conceito de autonomia, coloca que este termo, muito tradicional e central à diplomacia brasileira, durante o governo FHC envolvia sobretudo a integração e cooperação internacional, bem como a inserção brasileira no cenário da crescente globalização, ainda que assimétrica e permeada de desigualdades. Muito embora este novo paradigma diplomático tenha suas raízes no governo Collor e FHC tenha também colaborado para a construção deste enquanto um breve ministro das relações exteriores de Itamar Franco, ele surge propriamente com a presidência de FHC, que buscava sobretudo a participação e a credibilidade brasileira na arena internacional.

A política nuclear brasileira no governo FHC seguia estes dois grandes motes, participação e credibilidade, e tinha como objetivo último a adesão brasileira ao TNP, assim como se deu nos governos Collor e Itamar. Continuando a estratégia de *aproximação progressiva e indireta* deste Tratado, Lampreia e ele promoveram uma série de medidas que se somaram às anteriores e levaram o Brasil a aderir ao TNP em 1998. O presidente e boa parte do corpo diplomático brasileiro acreditavam que se conformar a tal Tratado e outros regimes globais referentes a tecnologias sensíveis aumentariam as chances do Brasil em obter uma historicamente buscada cadeira como membro permanente do Conselho de Segurança da ONU. Além disto, tal postura traria frutos práticos e imediatos: reconhecendo os esforços brasileiros de não-proliferação nuclear e respeito a salvaguardas internacionais nesta esfera, em 1995 os EUA firmaram, assim como a Rússia havia feito no ano anterior, um acordo de cooperação nuclear com o Brasil, o qual foi bastante importante para o desenvolvimento nuclear brasileiro.

Ainda que as autoridades brasileiras mostrassem dúvidas quanto à efetividade do TNP, já que o Irã e a Coreia do Norte estavam burlando este e a França e a China estavam realizando novos testes nucleares, bem como se mantivessem as tradicionais avaliações de que o Tratado tinha uma natureza injusta, já que Estados nuclearizados e não-nuclearizados não tinham as mesmas obrigações e responsabilidades, tais questões foram expostas com menor vigor durante o governo FHC. Para além das críticas serem abrandadas – ainda que jamais abandonadas –, o Brasil agora deixou de ter uma posição que era por princípio contrária ao TNP e mostrou uma maior abertura a este: se ele era injusto, cabia ao Brasil não se recusar a assiná-lo em protesto contra tal fato, mas sim promover mudanças no Tratado a partir de dentro, o que seria possível

apenas por sua participação neste. A adesão argentina ao TNP, em 1994, foi outro motivo para que o Brasil se aproximasse do Tratado, com FHC querendo seguir o exemplo argentino e dar início ao seu governo assinando este. Isto, porém, não ocorreu pois ele foi persuadido por Lampreia a continuar com a estratégia de *aproximação progressiva e indireta* do TNP, pois o Brasil ainda não estaria pronto e alguns passos precisavam ser dados para tanto, como a adesão brasileira ao Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR), ao Grupo de Fornecedores Nucleares (NSG) e ao Tratado de Proibição Completa de Testes Nucleares (CTBT).

Ainda que grande parte do governo se mostrasse favorável a tais ações e à mudança da tradicional posição brasileira frente ao TNP, a adesão a este precisava de maior apoio fora as fileiras do governo. Uma decisão de tal monta só poderia ser tomada após se superar a oposição da SAE, liderada por Ronaldo Sardenberg, órgão do governo que não coincidentemente contava com um grande número de militares e era aquele que mais se contrapunha a esta, bem como as críticas de políticos e de uma grande parcela dos diplomatas brasileiros, que colocavam que o TNP atuava no sentido de perpetuar a divisão discriminatória entre Estados nuclearizados e não-nuclearizados e não buscar e nem ter meios de forçar os primeiros a diminuir ou extinguirem seus arsenais nucleares. Para vencer tais resistências e construir a possibilidade de se aderir ao TNP, a estratégia da *aproximação progressiva e indireta* continuaria a ser utilizada.

Um primeiro ato de FHC neste sentido foi a adesão brasileira ao MTCR, grupo formado em 1987 e que objetivava a não-proliferação de sistemas de entrega, como mísseis e foguetes, capazes de carregar armas de destruição em massa, tais como ogivas nucleares. A despeito dos esforços brasileiros em eliminar as dúvidas internacionais quanto ao seu programa de mísseis e foguetes, ele era muito criticado por diversos países, em especial pela colaboração brasileira com o Iraque, com o Brasil sendo alvo das restrições às exportações a este impostas pelos membros do MTCR, sobretudo os EUA. Estas persistentes suspeitas e a impossibilidade de obter tecnologias para desenvolver os mísseis e foguetes brasileiros levaram Collor a encerrar tal colaboração e mudar a posição brasileira contrária ao MTCR, buscando agora a adesão brasileira a este, a qual acabou não se dando pela brevidade de seu governo. Um passo neste sentido, iniciado já no governo Collor e finalizado no de FHC, foi o estabelecimento do controle civil sobre o programa de brasileiro de mísseis e foguetes, então desenvolvido pela Força Aérea, que se opunha ao MTCR por ver nele uma restrição às suas atividades. Depois de Washington impor sanções ao Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e ao Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA) em maio de 1995, a resistência desta Força foi superada, com FHC anunciando o controle civil sobre o programa de mísseis e foguetes, além de que o Brasil não tinha a intenção de produzir, adquirir ou transferir estes. Após três anos de discussões, que

iniciaram ainda na administração Collor, o Congresso aprovou uma legislação sobre a exportação de tecnologias e materiais sensíveis, a qual incluía mísseis e foguetes. Os EUA e demais membros do MTCR acolheram tal decisão e apoiaram a entrada brasileira neste em outubro de 1995, no que foi um grande sucesso para o Brasil, já que no seu processo de adesão a tal grupo o país preservou seus avanços tecnológicos nas áreas mais sensíveis, como lançamento de satélites, enriquecimento de urânio e propulsão nuclear naval, mantendo ademais a possibilidade de continuar seu programa espacial e colaborar com outros países nesta área, como os EUA, importando deste tecnologias sensíveis e cooperando para seu desenvolvimento.

Um segundo passo foi a adesão do Brasil ao NSG, grupo constituído pelos principais exportadores de materiais, equipamentos e tecnologias nucleares. Com uma indústria nuclear avançada, em novembro de 1995 o Brasil pediu para entrar neste, mas a despeito da adoção de legislação sobre exportação de tecnologias e materiais sensíveis e a submissão das atividades nucleares brasileiras a salvaguardas amplas, diversos países europeus e os EUA condicionaram tal entrada à adesão ao TNP. Apesar disto, após conversas diretas com os Estados Unidos, em fevereiro de 1996 este apoiou a entrada brasileira no grupo, oficializada em abril deste ano, permitindo ao Brasil aproveitar os frutos de ser parte plena do comércio nuclear internacional.

Um terceiro e último passo rumo à adesão brasileira ao TNP foi o estabelecimento de um tratado internacional acerca da proibição de testes nucleares, que era um objetivo de longa data para o Brasil e uma de suas condições para assinar e ratificar o TNP. O país participou ativamente das negociações para tanto, que ganharam impulso a partir de 1996, quando o Brasil foi, em setembro, um dos primeiros Estados a assinar o CTBT, o qual foi ratificado pelo país em 1998, sendo interpretado pelas autoridades nacionais como um passo concreto rumo ao desarmamento nuclear global e uma forma de reduzir a desigualdade promovida pelo TNP.

Após este longo caminho trilhado desde os primórdios do governo Collor, o Brasil agora estava pronto para aderir ao TNP. No início de 1997 o governo brasileiro começou um debate interno sobre tal possibilidade, afirmando que o país havia previamente aceito salvaguardas amplas (ABACC e Tratado de Tlatelolco), se inserido em grupos quanto ao controle de exportações de materiais e tecnologias sensíveis (MTCR e NSG) e decidido não conduzir testes nucleares (AGNU/1990 e CTBT). Tal adesão ao TNP, principal instrumento legal do regime internacional de não-proliferação nuclear, portanto, traria limitações virtualmente nulas sobre as atividades nucleares brasileiras, já que estas haviam sido anteriormente estabelecidas *progressiva e indiretamente* por tais instrumentos acima referidos. A decisão brasileira não implicaria em maiores salvaguardas, já que as atividades e instalações nucleares brasileiras estariam sujeitas apenas àquelas admitidas pelo Acordo Quadripartite, e as inspeções seriam

realizadas somente pela ABACC e com inspetores argentinos. Por outro lado, a adesão ao TNP teria um profundo significado político e simbólico, com o Brasil deixando de ser um pária deste regime e podendo agora ter uma voz mais ativa e presente na denúncia da discriminação promovida por tal Tratado. Além disto, a adesão ao TNP traria benefícios práticos, pois seria mais fácil estabelecer colaborações com outros países na arena espacial e nuclear, bem como encerraria um longo período de relações estremecidas com os EUA na arena nuclear, já que desde as negociações para seu estabelecimento, iniciadas em 1965, os EUA era um dos principais promotores de tal Tratado, fazendo inúmeras solicitações e pressões para que o Brasil se alinhasse a este. Esta seria, ademais, parte de uma busca mais ampla por uma convergência e melhoria de relações com Washington, aspecto central da diplomacia brasileira do período FHC, bem como resultados de mudanças na política brasileira tanto interna quanto externa.

Com tais argumentos e a despeito das esperadas críticas de militares, diplomatas e setores políticos nacionalistas, entre março e maio de 1997 a adesão ao TNP foi discutida por membros do Executivo e Legislativo brasileiros, havendo sinal positivo neste sentido. As críticas diziam agora respeito não tanto à adesão em si, mas aos termos desta e a forma como ela seria entendida: o ministro chefe da Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE), Ronaldo Sardenberg, sugeriu que tal adesão fosse empregada enquanto um meio de barganha para se obter acesso a tecnologias altamente sensíveis dos EUA, proposta seguida por Mauro César Pereira, almirante e ministro da Marinha. Quando a Comissão de Relações Exteriores e Defesa Nacional do Congresso deu aval à assinatura, ambos, membros desta, criticaram que isto não havia sido feito e assinalaram que os congressistas poderiam interpretar a adesão como um sinal de subserviência à interesses estrangeiros, dificultando a ratificação do TNP. Apesar destas considerações, em junho de 1997, após quase trinta anos de negativas brasileiras em aderir a tal Tratado, temperadas por duras críticas a este, o Brasil assinou o TNP, em um ato profundamente celebrado pelos EUA e no qual o Brasil deixou de ser um dos únicos países a se opor e recusar a assinar tal Tratado. Pouco mais de um ano depois, em julho de 1998, o Congresso ratificou a adesão brasileira ao TNP, passando agora o país a ser membro pleno deste.

Patti (2021, p. 183-184, tradução nossa) avaliou da seguinte forma tal adesão:

Aderir ao TNP significou a conclusão de uma fase fundamental da política externa brasileira. O resultado da adesão foi duplo. Em primeiro lugar, o regime se fortaleceu, deixando Índia, Paquistão e Israel como os principais opositores ao Tratado. A adesão do Brasil representou a continuação do processo gradual que, após o fim da Guerra Fria, afetou os principais opositores ao TNP. Em segundo lugar, além de desfrutar de maior credibilidade internacional, o Brasil, como membro deste Tratado, estava agora em uma posição mais forte para criticar os aspectos desiguais remanescentes do regime. É importante observar que de fato que Brasília continuou a falar sobre a natureza injusta do Tratado, mas tentou mudar isso por meio de iniciativas internas.

Apesar disto, cumpre destacar que a adesão brasileira ao TNP não foi total: aprovado em maio de 1997, o Protocolo Adicional da AIEA não foi assinado por FHC e nem por nenhum presidente brasileiro posterior. Tal postura brasileira se dá pois este instrumento amplia a autoridade e a capacidade da AIEA de inspecionar as atividades e instalações nucleares dos países que a ele aderem, de forma a verificar se as obrigações contidas no TNP estão sendo respeitadas pelos signatários. Sendo aprovado na conjuntura da descoberta dos programas nucleares clandestinos do Iraque e da Coreia do Norte, que haviam anteriormente aderido às salvaguardas amplas estabelecidas pela AIEA, tal protocolo prevê medidas que complementam tais salvaguardas amplas, de forma a evitar a execução de programas nucleares secretos, as quais porém o governo brasileiro considera invasivas e por isto não adere a este Protocolo. Além disto, é importante salientar que mesmo que o Brasil tenha aderido às salvaguardas amplas implementadas e supervisionadas pela ABACC, os detalhes técnicos das ultracentrífugas brasileiras, desenvolvidas autonomamente, permaneceram como segredos industriais e mantêm tal status até hoje. Assim, o Brasil reteve uma considerável autonomia no campo nuclear, desenvolvendo um programa que supostamente lhe possibilita alcançar a latência nuclear¹⁴:

A adesão ao regime [global de não-proliferação] não representou altos custos para o Brasil. A possibilidade de desenvolver e lançar veículos espaciais e dominar o ciclo do combustível nuclear foi preservada. FHC não desmantelou o programa nuclear e, como revelou recentemente, se necessário um futuro presidente poderia decidir retomar um programa de armas nucleares (Patti, 2021, p. 190, tradução nossa).

Ainda assim, a adesão ao TNP, entendida por Patti (2021, p. 178, tradução nossa) como “(...) uma das modificações mais radicais da política externa do Brasil nos últimos trinta anos”, trouxe maior prestígio internacional e benefícios práticos e imediatos ao Brasil, como o estabelecimento de cooperações técnico-científicas na arenas espacial e nuclear, bem como o apoio do FMI para enfrentar a crise financeira de 1998. Após assinar o TNP, o governo brasileiro buscou preservar a ordem nuclear internacional na qual agora participava enquanto membro, tendo uma atuação e papel bastante destacados na crise de maio de 1998 entre Índia e Paquistão, no qual a Índia realizou cinco testes nucleares, respondidos pelo Paquistão também com cinco testes nucleares. Tais eventos, além da subida do tom com estes dois países, fizeram com que o Brasil, que até pouco tempo se unia a eles na sua recusa em assinar o TNP, tenha sido um dos mais vocais críticos de tais testes e tenha imposto sanções contra Índia e Paquistão, da mesma forma que fizeram os EUA, que elogiaram a reação brasileira a tais eventos. Diferente dos anos 1970, o Brasil condenou tais testes, retirou seu embaixador destes países e denunciou

¹⁴ A latência nuclear é a condição na qual um país possui a capacidade e os meios (materiais, tecnologia, equipamentos, conhecimentos) para rapidamente construir armas nucleares sem que tenha feito isso anteriormente.

o acordo nuclear firmado com a Índia dois anos antes, além de ter lamentado que as iniciativas de acordo e cooperação nuclear entre Índia e Paquistão, seguindo o modelo da ABACC, tenham falhado. Ainda que tenham continuado as críticas brasileiras ao que eram entendidas como as injustiças do TNP e à falta de comprometimento dos países nuclearizados na redução e desmantelamento de seus arsenais atômicos, o governo brasileiro julgou como inaceitável o ocorrido no subcontinente indiano. Tendo bases mais sólidas ao se tornar membro do TNP, o Brasil virou agora um dos principais líderes das iniciativas de desarmamento, reforçando sua ação diplomática em prol deste, que remonta à Política Externa Independente dos anos 1960.

Isto, porém, não significou que o programa nuclear brasileiro tenha parado e o país tenha desistido de dominar por completo o ciclo do combustível nuclear e produzir urânio enriquecido em uma escala comercial. Por mais que o ritmo de construção das usinas de Angra II e III tenha diminuído durante o governo FHC como fruto da escassez de recursos financeiros, ela não cessou, com a primeira entrando em operação comercial em 2001 e a segunda, cuja construção foi quase que totalmente paralisada no governo Cardoso, ainda estando por ser inaugurada. Ainda que os planos de construir um submarino de propulsão nuclear tenham sido suspensos entre 1996 e 2002, os projetos nucleares capitaneados pelos militares continuaram a ocorrer, ainda que em menor velocidade, e permaneceram centrais para o objetivo de dominar o ciclo do combustível nuclear. O enriquecimento de urânio, ademais, continuava e continua até hoje sob controle significativo da Marinha, que produz tanto as ultracentrífugas, sendo a única fabricante nacional destas, quanto o urânio enriquecido, no qual tem grande participação na produção brasileira, ainda que ganhe cada vez mais espaço depois dos anos 2010 a estatal Indústrias Nucleares Brasileiras (INB), que fabrica comercialmente urânio enriquecido utilizando as ultracentrífugas desenvolvidas e construídas pela Marinha. A capacidade de produção de urânio enriquecido vem crescendo progressivamente e hoje a autossuficiência está mais próxima, se reduzindo assim a necessidade de se importar tal combustível para abastecer as usinas de Angra I e II, bem como a futura usina de Angra III e submarino nuclear brasileiro. Em uma avaliação do que foram os anos 90 para o programa nuclear brasileiro, Patti coloca que

Os anos 1990 podem ser considerados a *década perdida* para o programa nuclear brasileiro. Se de um lado houve grande dinamismo diplomático para acessar os regimes internacionais de não proliferação, de outro o programa nuclear continuou a viver uma fase de decadência por efeito da crise econômica que afetou o país entre os anos 1980 e 1990. Razões econômicas e financeiras causaram (...) a suspensão da construção das plantas nucleares Angra 2 e Angra 3, fruto do acordo de cooperação com a Alemanha Ocidental de 1975. Paralelamente, o programa nuclear da Marinha, que tinha produzido uma tecnologia para a separação isotópica de urânio por ultracentrifugação, foi redimensionado financeiramente, levando à suspensão do projeto de construção de um submarino a propulsão nuclear. Esses retrocessos, todavia, não demonstram que o Brasil tivesse completamente abandonado a energia nuclear. No final dos anos 1990 apareceram sinais da retomada do programa nuclear

brasileiro. Em 1998, por exemplo, o Congresso aprovou a reativação dos projetos para a construção de uma planta industrial para a produção de combustível nuclear [pela INB, cujas obras se iniciaram em 2004] e estimulou a colaboração entre os centros de pesquisa da Marinha e a indústria nuclear (...) Além disso, decidiu-se finalizar a construção de Angra 2 (2014, p. 54, grifos do autor).

Em suma, chegada a virada do milênio, apesar dos rumos tortuosos tomados pelo programa nuclear brasileiro, o Brasil tinha então um setor nuclear tecnológica e industrialmente avançado, o qual dominava grande parte do ciclo do combustível nuclear, o que se construiu a partir de esforços em grande medida nacionais. Além disto, o Brasil fazia parte de um seleto grupo de países com capacidade de gerar energia nuclear, tendo naquele momento uma usina em operação e outras duas em construção, uma destas em vias de conclusão, as quais seriam em breve alimentadas, assim como o reator do futuro submarino nuclear brasileiro, desenvolvido nacionalmente, por meio de urânio enriquecido em ultracentrífugas brasileiras.

Finalizada tal exposição sobre a evolução da política nuclear brasileira ao longo do século XX, na qual foi enfatizado o complexo entrelaçar de fatores domésticos, regionais e internacionais que conformaram esta, bem como e a participação dos militares no planejamento e execução de tal política, passemos agora aos capítulos que delineiam como os militares brasileiros, entre 1985 e 2000, pensaram a temática nuclear e a política nuclear brasileira.

4. O QUE FAZER: DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO E CONSTRUÇÃO DE CAPACIDADES AUTÔNOMAS NA ARENA NUCLEAR

Tal capítulo objetiva assinalar *o que*, segundo os militares brasileiros, o Brasil deveria buscar na arena nuclear, sendo apontadas as principais discussões realizadas por estes e suas percepções acerca dos mais fundamentais objetivos e necessidades brasileiras nesta arena. Como veremos, estes passariam sobretudo pelo desenvolvimento científico-tecnológico na temática nuclear e a construção de capacidades autônomas nesta, as quais abarcaria finalidades civis, “controversas” e militares da energia nuclear, as quais são caracterizadas como sendo cruciais para o pleno desenvolvimento, soberania e independência nacionais.

De modo geral temos que, a despeito dos consideráveis progressos brasileiros na arena nuclear nas décadas de 1970 e 1980, fruto de diversos esforços neste sentido, os militares brasileiros entre 1985 e 2000 indicaram que ainda havia muito a ser feito para o Brasil atingir um grau satisfatório de desenvolvimento nuclear. Mesmo que tal entendimento esteja presente em praticamente todas as discussões realizadas por militares acerca da arena nuclear no período analisado por tal pesquisa, este merece ser contextualizado e pormenorizado a partir de cada uma das diversas temáticas inseridas dentro da arena nuclear. Assim, considerando tal multiplicidade e tendo o objetivo de delinear *o que* o Brasil deveria fazer na arena nuclear segundo os militares brasileiros entre 1985 e 2000, tal capítulo será dividido em quatro seções, cada uma das quais dedicada a um destes temas. Neste sentido, será abordada a necessidade de desenvolvimento científico-tecnológico da temática nuclear, bem como os possíveis empregos, sejam eles civis, “controversos” ou militares, que são admitidos à energia nuclear pelos militares brasileiros e ativamente buscados pela política nuclear nacional.

Na primeira seção será realizada uma análise sobre a percepção dos militares brasileiros acerca da necessidade do pleno domínio científico-tecnológico brasileiro da arena nuclear, uma das únicas unanimidades dentre o pensamento militar brasileiro na temática nuclear, com este domínio sendo retratado enquanto um elemento necessário ao desenvolvimento, soberania e independência nacionais. A segunda seção trata da necessidade, para os militares brasileiros, de o Brasil desenvolver os usos pacíficos da energia nuclear, focando-se sobretudo na geração de eletricidade, sendo assinalado que esta deveria ser promovida pois seria necessária para se *complementar* a matriz energética brasileira, predominantemente hidroelétrica, de forma a responder ao crescente consumo nacional de eletricidade, o qual não poderia ser suprido por outras fontes (hidroeletricidade, queima de combustíveis fósseis e as “novas fontes energéticas”) dadas as limitações (respectivamente técnicas, ambientais e limitação de reservas,

e econômicas) para a expansão de seu emprego. Por sua vez, a terceira seção investiga a visão dos militares brasileiros sobre a necessidade de se avançar nos usos “controversos” da energia nuclear, os quais se situam entre a esfera civil e a militar, se sublinhando em especial a construção de um submarino de propulsão nuclear e a promoção de explosões nucleares pacíficas, se indicando que enquanto o primeiro ganhou espaço enquanto um futuro meio naval da Marinha brasileira, estando cada vez mais presentes nas discussões dos militares brasileiros, a segunda perdeu sua importância, sendo agora admitida inclusive a renúncia destas. A quarta seção apresenta as discussões dos militares brasileiros acerca da necessidade de o Brasil possuir uma bomba nuclear, sendo apontado que estes se mostraram favoráveis à *latência nuclear*, ou seja, que o Brasil detivesse as capacidades necessárias para se construir uma bomba atômica em tempo hábil para fazer frente à uma ameaça internacional que possivelmente pudesse vir a surgir futuramente. Como discutiremos, tal posição, que não nega a possibilidade de produção futura de uma bomba nuclear mas não admite sua busca ativa no presente, era pensada pelos militares enquanto sendo positiva por permitiria driblar dos ônus advindos de cada uma destas posições, além de possibilitar diversos dividendos dissuasórios e de desenvolvimento.

Todas estas seções levam em conta o desenrolar do processo de desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, já que o maior ou menor esforço nela empregue impacta não apenas nas aspirações brasileiras em tal arena, mas também *no que* deveria ser nela feito segundo os militares. Assim, o grande ímpeto no desenvolvimento nuclear brasileiro empreendido nos anos 1970 e 1980, com uma série de pesquisas sendo realizadas, instalações sendo construídas e processos industriais sendo dominados, e o posterior arrefecimento deste ímpeto, quando o desenvolvimento nuclear brasileiro passou a ser realizado a passos mais lentos, teve repercussões nas pretensões brasileiras na arena nuclear e, assim, no pensamento militar sobre *o que* deveria ser feito nesta. Além disto, são considerados também aspectos referentes à conjuntura internacional e ao cenário político e econômico doméstico, bem como as mudanças técnicas na arena nuclear, já que estes ressoam *no que* deveria ser buscado nesta arena de acordo com os militares brasileiros. Desta forma, o crescimento dos usos médicos e industriais da energia nuclear impulsionou a importância destes para os militares brasileiros, enquanto as decepções com nucleoeletricidade no Brasil e as dificuldades relativas a esta, bem como a crise econômica brasileira e menor consumo energético doméstico nacional, fizeram com que esta perdesse para eles a *centralidade* antes reservada a ela dentro a matriz elétrica brasileira, sendo a ela assinalado agora um papel *complementar* nesta. De igual modo, eventos internacionais como a Guerra das Malvinas apontaram a relevância do submarino de propulsão nuclear e fomentaram a busca por este pelos militares brasileiros – que, se tinha raízes anteriores, agora

ganha mais um impulso –, enquanto que as explosões nucleares pacíficas perderam espaço dada a renúncia brasileira destas, feita inicialmente por meios diplomáticos e políticos nacionais ante a pressão internacional, sendo depois admitida pelos militares tal renúncia dada a conjugação de diversos aspectos que tornavam estas pouco razoáveis e econômica e ambientalmente viáveis. Enquanto isto, a *latência nuclear* é fruto direto de uma conjuntura regional e internacional que, de acordo com os militares, ainda que não apresentasse ameaças diretas e imediatas ao Brasil, não impossibilitava a existência destas no futuro, dado os desafios e instabilidades características do ambiente de fim da Guerra Fria, havendo a necessidade de o Brasil reter a capacidade de construir uma bomba atômica, meio bélico capaz de fazer frente a tal cenário. Todos estes aspectos estão presentes nas discussões realizadas em tal capítulo.

4.1. NECESSIDADE DE DOMÍNIO CIENTÍFICO E TECNOLÓGICO DA ARENA NUCLEAR: PASSAPORTE PARA O DESENVOLVIMENTO E A AUTONOMIA

Neste e no próximo capítulo trataremos de variados tópicos discutidos pelos militares brasileiros sobre a arena nuclear, dentre os quais a necessidade de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro nesta arena, abordada em tal seção, que se constitui em uma das poucas unanimidades existentes dentre estes. Assim, se os militares brasileiros possuíam diferentes posições quanto à extensão do emprego da energia nuclear na produção elétrica brasileira, sobre a pertinência de se promover explosões nucleares pacíficas e de se desenvolver um submarino e um artefato nuclear, como veremos nas próximas seções, por outro lado foi um consenso dentre estes a necessidade do Brasil se desenvolver científica e tecnologicamente na esfera nuclear. A importância desta temática nos debates promovidos pelos militares brasileiros fica patente pelo fato que, dos quinze trabalhos produzidos em escolas militares categorizados como *centrais* em tal pesquisa, onze (73%) fazem menções à relevância do desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro na arena nuclear. Além disto, esta fica expressa também em um documento do Conselho de Segurança Nacional que indica ao então presidente Figueiredo que haveria a “(...) necessidade de empenho pela conquista de tecnologia própria [na arena nuclear], que, em última análise, é essencial à autonomia”, a qual se inseria dentre o “(...) direito de utilizar a energia nuclear (...) como suporte fundamental para nossa autonomia tecnológica e perspectiva de progresso” (Brasil, 1985, p. 1). Tal entendimento sobre a grande importância do desenvolvimento brasileiro na arena nuclear se materializou inclusive em uma placa localizada na entrada do Centro Experimental de Aramar, uma das principais instalações brasileiras de pesquisa e desenvolvimento na temática nuclear, vinculada à Marinha, na qual se dizia que “tecnologia própria é independência e sempre valerá a pena” (Cuiabano, 1989, p. 39).

Isto indica o modo como o domínio científico e tecnológico na arena nuclear era concebido pelos militares brasileiros: para estes, tal domínio era sinônimo não apenas de autonomia e independência, mas também de soberania e desenvolvimento. Fruto disto, muitos militares, tal como Cuiabano (1989) e Franco (1991), apontaram de modo bastante significativo que algumas das principais necessidades brasileiras na arena nuclear são o desenvolvimento científico e tecnológico desta, o que se relacionava sobretudo ao completo domínio do ciclo do combustível nuclear¹⁵ e à capacitação no projeto, construção e operação de reatores nacionais, sejam eles de pesquisa, de produção de radioisótopos ou de potência, para se desenvolverem os diversos usos da energia nuclear. Neste sentido, é por estes militares mencionado que o Brasil deveria promover pesquisas científicas com tal finalidade, dado que estas, bem como as tecnologias a partir delas geradas, capacitam o país para todos os múltiplos e muito pertinentes usos da energia nuclear, se concebendo aplicações destas tanto na arena civil (produção de eletricidade e de insumos médicos e industriais) quanto militar (propulsão nuclear naval de submarinos e obtenção de material físsil para artefatos nucleares)¹⁶. Assim, é pontuado pelos militares brasileiros que sem um significativo desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro na arena nuclear, o qual se daria por esforços sobretudo autônomos, toda uma ampla gama de empregos da energia nuclear, tidos como essenciais ao desenvolvimento do Brasil, ficariam distantes de serem utilizados pelo país, trazendo enormes prejuízos a este.

Se o domínio científico-tecnológico da arena nuclear era visto pelos militares brasileiros como um instrumento essencial para o desenvolvimento, independência, autonomia e soberania nacionais, cabe destacar que isto se insere em um quadro mais amplo no qual a própria ciência e a tecnologia, de maneira geral, passaram a ser reconhecidas pelos militares brasileiros como sendo meios fundamentais para tanto, representando elementos centrais para se deter poder. Desta forma, em 1985 o Exército brasileiro criou a Secretaria de Ciência e Tecnologia e em 1988, após longas discussões, a ciência e a tecnologia passaram a ser retratadas pelos Manuais Doutrinários da Escola Superior de Guerra enquanto sendo a quinta expressão do Poder Nacional, juntando-se às expressões política, econômica, psicossocial e militar. Em tal sentido, o tenente-coronel Waldimir Pirró e Longo, que fora professor e chefe de departamento do Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento do Exército e era chefe das Divisões de Pesquisa e

¹⁵ O almirante Vidigal, um dos principais intelectuais da Marinha brasileira, afirma de forma bastante significativa que “o domínio do ciclo completo do urânio deve ser um objetivo a ser tenazmente perseguido pelo Brasil, devendo ser obtido livre do controle internacional e, principalmente, de qualquer outro país” (1988, p. 54).

¹⁶ Neste sentido, ainda que não aborde especificamente a arena nuclear, a Política de Defesa Nacional brasileira de 1996 assinala que o desenvolvimento científico-tecnológico é fundamental para a obtenção de maior autonomia estratégica e operacional no campo militar, indicando como uma de suas diretrizes que se deveria “buscar um nível de pesquisa científica, desenvolvimento tecnológico e capacidade de produção de modo a minimizar a dependência externa do país quanto aos recursos estratégico de interesse para sua defesa” (p. 11).

Pós-Graduação do Instituto Militar de Engenharia e de Ciência e Tecnologia da ESG, afirma que “atualmente a Ciência e Tecnologia são fatores centrais do Poder Nacional, pelos extraordinários e imediatos reflexos que seu avanço produz sobre todas as expressões do poder” (1987a, p. 108). Nesta mesma direção, é mencionado por Oliveira que a ciência e tecnologia são na atualidade as principais “molas propulsoras do desenvolvimento” (1986, p. 110), enquanto que Silva (1990, p. 94) comenta que “Ciência e Tecnologia são, no mundo contemporâneo, fatores decisivos para o desenvolvimento das nações”. Por sua vez, Hassan (1994) assinala que a ciência e a tecnologia são uma das principais bases que alicerçam o poder na atualidade, enquanto que Oliveira (1986, p. 128) apresenta que o progresso científico e tecnológico brasileiro, mais que o desenvolvimento econômico nacional, promoverá um melhor posicionamento e poder de negociação brasileiro no cenário internacional.

Se os militares brasileiros entre 1985 e 2000 buscaram apontar a profunda conexão existente entre a ciência e tecnologia e o desenvolvimento, aspectos apresentados como intrinsecamente ligados e indissociáveis, bem como abordaram a centralidade da ciência e tecnologia no mundo contemporâneo, sua relação com configuração da ordem internacional e sua estreita interligação com a segurança e a Defesa¹⁷, o fato é que a temática nuclear tinha lugar destacado nestas discussões. Isto se deu por dois principais aspectos. Primeiro pelo fato da pesquisa e do desenvolvimento na arena nuclear serem vistas pelos militares brasileiros como sendo poderosas alavancas para o progresso científico-tecnológico e econômico, já que teriam um grande efeito de *arraste*, que transborda para variadas outras esferas e promoveriam seu desenvolvimento. Segundo pois a pesquisa e o desenvolvimento nucleares, por razões estratégicas e pelos obstáculos existentes na arena internacional, teriam de ser, conforme os militares brasileiros, promovidas a partir de esforços autônomos e nacionais, em especial para seus usos “controversos” e militares, diferente de muitas outras tecnologias, em que processos de compra e/ou transferência tecnológica eram mais concebíveis e efetivos em seus propósitos.

Quanto ao primeiro destes aspectos, o efeito multiplicador da pesquisa e do desenvolvimento nucleares, Alves assinala que, na arena industrial,

(...) alguns dos efeitos mais significativos do programa nuclear brasileiro foram o desenvolvimento e fabricação nacionais de novas ligas, materiais e equipamentos mecânicos e elétricos (...); implantação de uma indústria pesada com alto padrão tecnológico, capaz de fabricar equipamentos de grande peso e volume e com

¹⁷ Neste sentido, Longo (1987a, p. 108) coloca que “(...) indiscutivelmente a superioridade científica e tecnológica é decisiva na solução de conflitos, pela guerra ou pela ameaça de guerra. O resultado é que hoje existe uma estreita ligação entre as necessidades bélicas (...) e a demanda por invenções e inovações”. O exemplo da Guerra das Malvinas é muitas vezes evocado para se tratar da relevância da tecnologia, sobretudo nuclear, dentre a arena militar: para Milost (1990, p. 41-42) esta guerra: “(...) demonstra claramente o quanto a superioridade tecnológica direciona a condução e o resultado do conflito. O respaldo dado às forças britânicas pela presença de um submarino nuclear abalou seriamente o dispositivo marítimo argentino, conduzindo este país à derrota – assim, fica de lição que não devemos nunca negligenciar a capacitação tecnológica de nossas forças”.

tolerância e requisitos extremamente severos (...); elevação da qualidade dos produtos, dada a aplicação de novas técnicas e processos de fabricação, o aprimoramento do planejamento industrial e, sobretudo, da implantação dos programas e manuais de garantia de qualidade; crescimento da capacidade de exportação da indústria, em função da elevação da qualidade, que a habilitou a competir no mercado internacional; (...) introdução, desenvolvimento e disseminação no país de técnicas e procedimentos industriais e de engenharia até então desconhecidos (1990, p. 111-112).

Em igual sentido, Montalvão analisa a grande relevância do arraste científico-tecnológico advindo do programa nuclear brasileiro e seus impactos para a indústria nacional:

O acervo tecnológico acumulado e a geração de capacidade em diversas áreas de engenharia nacional são significativos. Isso tem permitido que passassem a ser projetados e fabricados pela nossa indústria diversos materiais, equipamentos e sistemas de avançada tecnologia. (...) A cooperação com universidades, instituições de pesquisa e empresas nacionais possibilita um significativo arraste tecnológico, bem como um efeito que só pode ser avaliado pela ampla variedade de itens produzidos em decorrência desse processo efetivo de transferência de tecnologia (1999, p. 18).

Syllus (1993) aponta que o necessário desenvolvimento brasileiro na arena científico-tecnológica passa necessariamente pela execução do Programa Nuclear Brasileiro, também sendo comentadas por ele as significativas contribuições deste programa ao progresso industrial brasileiro e para a formação e capacitação de recursos humanos nacionais:

O progresso [científico e tecnológico] pretendido, porém, só poderá ocorrer se houver um Projeto Nacional neste sentido (...), no qual se insere o Programa Nuclear, instrumento essencial desse projeto, pela repercussão que o mesmo determina nos setores energéticos, de engenharia, industrial, de ciência e tecnologia e de formação de quadros técnicos. Os objetivos do Programa Nuclear são múltiplos e ultrapassam o de assegurar, a médio e longo prazo, a disponibilidade de energia que irá sustentar nosso desenvolvimento. Embora o objetivo energético já fosse justificativa suficiente para sua existência, o Programa se propõe também a promover a modernização e a competitividade de nossos produtos, pela elevação dos padrões de eficiência e qualidade da engenharia e indústria nacionais, imprescindíveis ao salto qualitativo que gera o desenvolvimento. Atualmente, apesar das dificuldades, o Programa já provocou um salto qualitativo de uma centena de empresas de engenharia e industriais que participam do mesmo (...). Em paralelo, foram formados e treinados mais de 2000 especialistas de altíssimo nível. (...) Pode-se concluir, portanto, que por seu efeito multiplicador abrangente, o Programa Nuclear [brasileiro] tem um papel decisivo a desempenhar no contexto de um Projeto Nacional de desenvolvimento (p. 131-132).

Em igual sentido, Ribeiro (1990, p. 29-30) comenta que

A autossuficiência no setor nuclear, principalmente na aquisição de tecnologia nacional, é de vital importância para o desenvolvimento do país, pois as múltiplas aplicações dessa energia na geração de eletricidade, indústria, agricultura e medicina propiciam inegáveis benefícios para toda a sociedade.

Assim, foi assinalada pelos militares brasileiros a centralidade do domínio científico-tecnológico da arena nuclear para o desenvolvimento nacional, dado que o progresso brasileiro nesta arena promoveria um significativo efeito de arraste científico-tecnológico e fomentaria a indústria e engenharia brasileiras. Em suma, tal domínio científico-tecnológico brasileiro na arena nuclear “(...) se constitui em instrumento essencial dentro da estratégia de levar o nosso país para um futuro mais digno, de prosperidade, paz e justiça social” (Syllus, 1993, p. 134).

Além deste, um segundo aspecto bastante discutido pelos militares brasileiros quanto à necessidade de desenvolvimento científico-tecnológico nacional na arena nuclear diz respeito a que este teria de ser realizado quase que integralmente a partir de esforços autônomos. Assim, analisando *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento científico-tecnológico na arena nuclear, os militares brasileiros assinalaram a existência de crescentes e cada vez mais rígidas barreiras e restrições internacionais que prejudicam o acesso de países subdesenvolvidos a conhecimentos, equipamentos e tecnologias desenvolvidas pelos países desenvolvidos, que se constituem em um importante percalço ao desenvolvimento na arena científica-tecnológica para estes últimos e são caracterizadas por Longo (1988) como sendo um “cerceamento do fluxo do conhecimento científico e tecnológico” global. Se estas restrições e obstáculos eram mais acentuadas quanto às utilizações “controversas” e militares da energia nuclear, dadas razões estratégicas, os militares brasileiros colocaram que mesmo centrais nucleares para a produção de energia elétrica e de radioisótopos para aplicação médica e industrial, usos reconhecidamente civis da energia nuclear, muitas vezes não estão disponíveis para compra no mercado internacional e nem podem ser obtidos a partir de acordos de transferência tecnológica. Assim, para os militares brasileiros, se são impostos diversas e rígidas barreiras à obtenção de equipamentos, conhecimentos e tecnologias nucleares na arena internacional, inclusive para as finalidades pacíficas da energia nuclear, o país deveria promover um programa nuclear autônomo, centrado sobretudo em esforços nacionais, de forma driblar tais obstáculos internacionais e promover seu tão necessário desenvolvimento na arena nuclear.

O predomínio de tal concepção dentre os militares brasileiros pode ser compreendida pela forma como estes conceberam dois significativos episódios da história nuclear nacional, os quais são constantemente lembrados por estes e servem como ensinamentos dolorosos acerca dos entraves internacionais impostos ao desenvolvimento nuclear brasileiro. O primeiro é a negativa estadunidense em fornecer urânio enriquecido para a usina nuclear de Angra I, que ocorreu logo após a primeira crise do petróleo e significou um descumprimento do contrato firmado com tal país, que envolvia a compra desta usina e de todos os equipamentos necessários à sua operação, inclusive seu combustível, sem qualquer transferência de tecnologia ou a nacionalização progressiva desta usina e seus componentes. Assinalando de modo bastante claro os problemas advindos da dependência tecnológica brasileira na arena nuclear, este episódio de notável violação da garantia de fornecimento de combustível para a operação de Angra I foi um dos principais motivadores para a assinatura do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental, que tinha como fim último o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear. Este, no entanto, apesar de procurar englobar uma expressiva transferência de tecnologia

nuclear do país europeu ao Brasil, acabou por apresentar variados entraves, materializados sobretudo pelo bloqueio da transferência ao Brasil do processo de enriquecimento por ultracentrifugação, com o país tendo de aceitar a tecnologia do jato-centrífugo (*jet noozle*), que ainda estava sendo desenvolvida e não se mostrou viável. Este segundo evento, frequentemente lembrado pelos militares, foi por sua vez o principal impulsionador da execução do Programa Nuclear Paralelo, um esforço nacional e autônomo de desenvolvimento científico e tecnológico brasileiro na arena internacional, o qual se mostrou exitoso neste sentido.

A visão de que o desenvolvimento nuclear brasileiro deveria ser obtido sobretudo a partir de esforços nacionais e autônomos é hegemônica dentre os militares brasileiros também por seu entendimento fortemente crítico acerca dos processos de transferência de tecnologia, para o qual colaborou inclusive o último episódio acima citado. Neste sentido, eles apontaram para os elevados custos envolvidos nestes processos de transferência de tecnologia e para as inúmeras cláusulas restritivas impostas pelos países dela exportadores, os quais atuam no sentido de criar grandes laços de dependência e se constituem em termos altamente prejudiciais ao contratante, alguns dos quais são assinalados por Oliveira (1986, p. 133):

Proibição ou limitação de exportação do produto final para determinados países; proibição da comercialização ou divulgação da tecnologia adquirida; obrigatoriedade de utilização da marca do cedente; obrigatoriedade de informar o cedente sobre qualquer aperfeiçoamento da tecnologia adquirida; obrigatoriedade de aquisição do cedente de todas as necessidades de matérias-primas, máquinas, equipamentos e bens intermediários; obrigatoriedade de utilização do pessoal do vendedor permanentemente; pagamento de direitos ao dono da marca (...); imposição de assistência técnica remunerada e permanente. Não suficientes estas cláusulas restritivas que, além de manterem o comprador na dependência do vendedor, oneram o custo real da tecnologia adquirida, outras práticas comerciais vêm a se somar, como sobrefaturamento de produtos de aquisição intermediária, salários elevados para o pessoal estrangeiro, valorização elevada da assistência técnica e evasão fiscal.

Mais que isto, são bastante destacadas as dificuldades para a efetivação da transferência de tecnologia, dado que muitos dos contratos firmados neste sentido não levam efetivamente à absorção de tecnologia pelo contratante: conforme Longo (1988, p. 42),

Os contratos de transferência de tecnologia podem ou não propiciar uma verdadeira transferência dos conhecimentos do vendedor para o comprador. (...) A verdadeira transferência só ocorre quando o receptor absorve os conhecimentos que lhe permitem inovar; isto é, a transferência só é completa quando o comprador domina os conhecimentos envolvidos e fica em condições de criar novas tecnologias.

Além de também apontar para tais limitações dos contratos de transferência de tecnologia, Oliveira (1986) pontua que a efetiva assimilação desta depende da existência de uma série de condições, que passam sobretudo por recursos humanos e instituições de pesquisa capazes de promover tal absorção de tecnologia, cuja falta pode impedir a ocorrência desta:

Muitíssimas são as dificuldades enfrentadas no processo de absorção de tecnologia, dentre as quais podemos enumerar: falta de pessoal especializado; recursos

financeiros pequenos e dispersos; falta de suporte da indústria brasileira no fornecimento de certos componentes, materiais e processos; falta de informações técnicas que suportem o desenvolvimento; falta de planejamento integrado e a longo prazo; dispersão de recursos humanos (...); falta de uma política de absorção de tecnologia (...) (Oliveira, 1986, p. 137).

Também no sentido de assinalar as condições básicas que são necessárias ao êxito dos complexos processos de transferência de tecnologia, Syllus (1992) afirma que estes são dependentes, dentre diversos outros fatores e condicionantes, do

Acesso às instalações, patentes, documentação, programas de computador e bancos de dados do transferidor; transferidor e receptor competentes e interessados; inter-relacionamento técnico prolongado e efetivo entre receptor e transferidor; estabelecimento de uma infraestrutura que detenha a tecnologia e mantenha, ordenadamente, o acervo tecnológico e se responsabilize por sua atualização e aplicação continuada (p. 139).

Em sentido similar, Longo (1988, p. 42) assevera que

Um contrato bem negociado, associado à disposição do detentor da tecnologia em efetivamente cedê-la, pode resultar em verdadeira transferência. Além disto, é preciso (...) que o comprador tenha equipe técnica capacitada: a transferência só pode se efetivar se ele possuir competência compatível com a tecnologia a ser absorvida.

A necessidade de o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear ser assentado sobretudo em esforços autônomos e nacionais é ainda mais destacada pelos militares brasileiros quanto aos usos “controversos” e militares da energia nuclear, como a construção de submarinos de propulsão nuclear e artefatos nucleares. Isto ocorre por dois aspectos. O primeiro é que os processos de transferência de tecnologia, além de apresentarem diversos problemas quanto à sua efetividade, não se aplicam a tais utilizações da energia nuclear, dado que os países detentores de tais tecnologias não fornecem estas para tais finalidades. O segundo aspecto é que, além da impossibilidade de obtenção de tais meios militares no mercado internacional, há dentre os militares brasileiros um entendimento compartilhado de que a independência e a autonomia são elementos de vital relevância no desenvolvimento de equipamentos militares:

Depender de material importado para o cumprimento da missão [de Defesa] implicaria não só em condenar nosso país a uma contínua sangria de divisas, com prejuízos para sua economia, mas também em admitir limitações estratégicas que podem restringir e mesmo impedir a execução dessa missão. Não contar com meios próprios de defesa é ignorar a História e a realidade, além de comprometer o futuro (Silva, 1989, p. 14).

De modo semelhante, Longo (1987b) aponta que

Evidentemente, a autonomia dessas Forças Armadas [com dependência tecnológica do exterior] fica severamente limitada e sujeita às pressões dos fornecedores de armas, de componentes vitais ou de tecnologia para fabricá-las. (p. 27-28).

Se tal necessidade de desenvolvimento nacional se aplica para equipamentos militares convencionais/não-nucleares, ela é ainda mais presente quanto àqueles meios militares que não podem ser importados, tais como artefatos nucleares e submarinos de propulsão nuclear, já que

estes, como já dito anteriormente, não são vendidos pelos países deles possuidores por seu significativo valor estratégico, com seu desenvolvimento se dando apenas de modo autônomo:

Esses equipamentos, de grande importância estratégica e com alto grau de tecnologia agregado, existem em poucos países e estes não os comercializam pois deles dependem para manter sua supremacia. Portanto, a única opção (...) é desenvolver esses equipamentos de uso militar com nossos próprios meios: entre estes se encontra a propulsão nuclear de submarinos (Silva, 1989, p. 15).

Fruto desta série de considerações acima colocadas, os militares brasileiros colocaram que os processos de transferência de tecnologia são problemáticos e limitados, indicando de forma unânime que o Brasil deveria promover seu necessário desenvolvimento científico-tecnológico na arena nuclear a partir de esforços predominantemente nacionais e autônomos¹⁸. Ainda que alguns militares, como Milost (1990) e Alves (1995), defendam que a cooperação internacional possui um papel importante para o Brasil conquistar seu tão desejado domínio científico e tecnológico da arena nuclear, de acordo com eles tal domínio só poderia ser efetivamente obtido a partir de esforços autônomos e nacionais de pesquisa e desenvolvimento na arena nuclear¹⁹. Neste sentido, mesmo para tais militares mais afeitos à cooperação internacional, esta era seria uma *possibilidade* para se promover inicialmente (“dar a partida”) no desenvolvimento nuclear brasileiro, enquanto que os esforços autônomos e nacionais neste sentido eram retratados por eles como sendo uma *necessidade* para o domínio científico e tecnológico brasileiro da arena nuclear. Assim, todos os militares brasileiros assinalaram que tais esforços autônomos e nacionais visando o desenvolvimento da arena nuclear (que englobavam a promoção de pesquisas científicas, a construção de instalações e a obtenção de tecnologias referentes sobretudo ao ciclo do combustível nuclear e à construção de reatores) eram centrais para o domínio brasileiro da arena nuclear, ainda que alguns, de posição mais autonomista, tomassem estes como os *únicos* meios para tanto e outros, mais favoráveis à cooperação internacional, vissem neles os *principais* instrumento para conquistar tal domínio brasileiro da arena nuclear, visto e defendido como necessário por todos os militares brasileiros.

Desta forma, tendo a soberania, a independência e a autonomia como objetivos últimos, os militares brasileiros indicaram que o desenvolvimento nacional na arena nuclear deveria ser obtido a partir de um programa autônomo de pesquisas e desenvolvimento nesta arena, para o

¹⁸ Como possível fruto da publicidade dos textos analisados – imediata, no caso de artigos e trabalhos de livre acesso, e futura, no caso de trabalhos reservados e documentos –, nenhum militar brasileiro admitiu que deveriam ser empregados mecanismos para se burlar o “cerceamento do fluxo científico e tecnológico” internacional (Longo, 1988) a fim de promover o desenvolvimento nuclear brasileiro. Por outro lado, se vias legais (contratação de cientistas/técnicos estrangeiros) e ilegais (espionagem industrial e engenharia reversa) para tanto não foram defendidas, nenhum destes militares explicitamente negou tal possibilidade de emprego destes meios.

¹⁹ Neste sentido, Milost cita que “(...) para se obter a necessária autonomia científica, tecnológica e industrial nacional se deve primeiramente absorver tecnologias e equipamentos estrangeiros para, *a partir deles*, se desenvolver estes no Brasil, se utilizando de esforços exclusivamente nacionais” (1990, p. 37, grifos nossos).

qual as Forças Armadas deram, estão dando e darão uma forte contribuição, dado que grande parte das pesquisas nucleares brasileiras são realizadas por estas. Este necessário e amplo programa, destacam tais militares como Santos (1988) e Cuiabano (1989), deveria ser contínuo e coordenado: conforme Syllus (1992, p. 129), seria “(...) necessário estabelecer uma concepção global para este, sob a coordenação do governo”. A falta destes aspectos foi tida como um dos motivos para que o desenvolvimento nuclear brasileiro fosse ainda deficitário, apesar dos significativos esforços já realizados. Neste sentido, os militares brasileiros assinalaram que o Brasil deveria promover um extenso, constante e sistemático programa de desenvolvimento científico-tecnológico na arena nuclear, no qual não se deveriam medir esforços, de forma a se obter o domínio desta arena. Isto fica patente pelas sugestões apresentadas pelos militares brasileiros para a política nuclear nacional, as quais apontam que o Brasil deveria

1) Intensificar esforços na busca de capacitação técnica em bases nacionais, visando ao desenvolvimento de tecnologia básica e redução de importações (...); 2) Construir reatores de pequeno porte com tecnologia nacional (...); 4) Implantar um programa de formação e desenvolvimento de recursos humanos (...); 5) Criar mecanismos para a preservação do pessoal técnico altamente qualificado formado em decorrência do Programa Nuclear Brasileiro (Garrido, 1996, p. 28-29).

Assim, os militares brasileiros mencionavam constantemente que o Brasil deveria “apoiar, com alta prioridade, um programa nacional de pesquisas científicas e tecnológicas [na arena nuclear]” (Cuiabano, 1989, p. 47-48). Tal entendimento ressoa dentre a própria Política de Defesa Nacional brasileira, editada ao final do período investigado, que afirma – ainda que não mencionando a temática nuclear – que o desenvolvimento científico-tecnológico, uma das principais diretrizes na arena de Defesa elencadas por tal documento, é um aspecto fundamental para a obtenção de maior autonomia estratégica e operacional, bem como para a construção de expressivas capacidades nacionais na área de Defesa, com a falta deste constituindo uma maior dependência externa e uma significativa vulnerabilidade para o país.

Tal seção retratou como os militares brasileiros representavam o domínio científico-tecnológico da arena nuclear, apontando que este era visto por eles como uma necessidade, dada sua centralidade para o desenvolvimento, autonomia, soberania e independência nacionais, devendo o Brasil promover um grande programa com tal objetivo, o qual, ainda que admitisse certa cooperação internacional, se basearia sobretudo em esforços nacionais. A seção que se segue, por sua vez, visa analisar como os militares brasileiros conceberam os possíveis usos da energia nuclear para fins pacíficos, focando-se sobretudo na geração de energia elétrica, a qual, como veremos, era apontada como necessária e mesmo indispensável para atender o crescente consumo elétrico brasileiro. Tal seção, ademais, pontua a defesa pelos militares brasileiros de um grande programa de domínio científico-tecnológico a fim de capacitar o Brasil a projetar e construir reatores nacionais, bem como produzir o combustível necessário para abastecê-los.

4.2. NECESSIDADE DOS USOS PACÍFICOS DA ENERGIA NUCLEAR: CRESCENTE CONSUMO ENERGÉTICO BRASILEIRO E A PRODUÇÃO NUCLEOELÉTRICA

As três seções restantes deste capítulo tratarão de como os militares brasileiros conceberam cada um dos diversos possíveis usos da energia nuclear, discutindo a necessidade ou não destes e o modo como se daria o desenvolvimento e qual seria o emprego destes diferentes usos no caso brasileiro usos para tais militares. A fim de organizar tal texto, abordaremos estes usos em três grandes blocos, utilizando-nos da categorização empregada por Guimarães (1999) entre usos *pacíficos*, *controversos* e *militares* da energia nuclear.

Os usos *pacíficos*, abordados nesta seção, englobam aqueles em que a reação nuclear em cadeia se dá de forma controlada e não-explosiva, a partir de reatores alimentados com urânio natural (não enriquecido) ou com baixo ou médio teor de enriquecimento (até 20%). Se incluem neste emprego da energia nuclear as aplicações energéticas, em que o objetivo do reator é a produção de energia elétrica ou a propulsão de navios mercantes/civis, e não energéticas, nas quais a finalidade do reator é a promoção de pesquisas científicas e/ou a produção de radioisótopos utilizados na medicina e na indústria. Os usos *controversos*, situados na fronteira entre os usos pacíficos e bélicos, serão discutidos na seção seguinte e envolvem, conforme Guimarães (1999), 1) os explosivos nucleares com fins pacíficos, 2) a propulsão de navios militares, 3) os reatores a urânio natural e as usinas para o reprocessamento de combustível irradiado, e 4) o processo de enriquecimento de urânio. Por sua vez, os usos *bélicos* da energia nuclear, abordados na quarta seção deste capítulo, referem-se às bombas nucleares, sempre produzidas com urânio altamente enriquecido (>90%) ou plutônio, que promovem uma reação nuclear em cadeia não controlada e explosiva com um enorme potencial destrutivo.

A respeito dos usos pacíficos da energia nuclear, embora estes compreendam a produção de radioisótopos para aplicações médicas e industriais, o desenvolvimento de pesquisas científicas, a propulsão de navios mercantes/civis e a produção de energia elétrica, o último emprego é muito mais discutido pelos militares brasileiros se comparado aos três primeiros. Assim, se a propulsão nuclear de navios mercantes/civis se mostrou pouco viável economicamente e os usos da energia nuclear para fins científicos, médicos e industriais já estavam bem estabelecidos e eram socialmente aceitos, a produção de energia elétrica a partir de usinas nucleares era um tema muito debatido no Brasil no período analisado, cenário que se mantém até hoje. Assim, o foco da análise nesta seção será sobretudo na geração nucleoeletrica, temática bastante discutida pelos militares brasileiros no período aqui investigado.

A nucleoeletricidade teve sua necessidade e importância apontada por todos os diversos militares brasileiros que trataram desta temática. Abordando a princípio o cenário internacional,

foi colocado por estes que a nucleoeletricidade é fundamental para se sustentar o desenvolvimento e o conseqüente aumento do consumo energético global, o qual não poderia ser suprido outras possíveis fontes, como recursos hídricos, combustíveis fósseis ou as nascentes fontes alternativas, como a eólica e solar, dado que estas trazem consigo problemas e dificuldades – como seu esgotamento, poluição ambiental gerada e alto custo – que impedem que respondam adequadamente à crescente demanda energética global. Assim, Bittencourt (1988) e Guimarães (1999) apontam o mundo que não se pode prescindir da energia nuclear, dado que a renúncia desta significaria se abdicar da única que é capaz de atender à demanda global de energia elétrica e ao mesmo tempo permitir a tão necessária e desejada preservação ambiental. Neste sentido, Guimarães (1999) assinala que dois principais perigos ameaçam o futuro da humanidade, a cada vez mais acentuada degradação ambiental e o crescente risco de falta de energia para se sustentar o desenvolvimento, havendo a necessidade incontornável de um aumento significativo da produção de energia e de se proteger o meio ambiente, diante das quais o emprego da energia nuclear é a melhor alternativa para se responder simultaneamente a estas demandas. Além disto, mais que necessária e indispensável em escala global, a nucleoeletricidade é retratada pelos militares brasileiros como sendo uma fonte energética segura, sustentável, praticamente inesgotável e economicamente viável. Conforme Guimarães (1999, p. 210), “as vantagens econômicas e ecológicas da energia nuclear fazem dela um fator primordial para um desenvolvimento autossustentável”, além de que sendo

Segura, econômica e limpa, a energia nuclear é um recurso energético essencial para o mundo de hoje e o será ainda mais para o mundo de amanhã. A energia nuclear é a melhor solução, superior às centrais a carvão, petróleo e gás (1999, p. 224).

Conforme os militares brasileiros, a necessidade e a importância da nucleoeletricidade são ainda mais presentes para o Brasil, dadas as características particulares da matriz energética nacional, predominantemente hidroelétrica, a expectativa de significativo aumento da demanda energética nacional, que se daria em níveis superiores à média global, e as (poucas) fontes energéticas que poderiam ser empregadas para suprir tal crescente demanda. Tal conjunto de questões foram bastante discutidas pelos militares brasileiros e atuaram no sentido apontar a relevância, quando não a urgência, de se promover um programa de construção de usinas nucleoeletricas em solo brasileiro. Neste sentido, Syllus (1993, p. 134) pontua que

(...) a energia nuclear tem um papel importantíssimo a desempenhar no futuro de nosso país, e o programa nuclear a ele conectado é absolutamente necessário e oportuno: conduzido adequadamente, não apresentará custos ou riscos indesejados. O programa (...) se constitui em instrumento essencial dentro da estratégia de levar o nosso país para um futuro mais digno, de prosperidade, paz e justiça social.

A avaliação do panorama da matriz energética nacional realizada pelos militares brasileiros aponta que esta é baseada sobretudo no emprego de recursos hídricos, cenário

distinto do existente na arena internacional, em que a energia termoelétrica é a mais utilizada. Esta fonte energética, porém, apesar de ser limpa e já ter sido dominada tecnológica e industrialmente pelo Brasil, que não dependeria de insumos externos para seu aproveitamento, estaria próxima de seu esgotamento. Assim, muito embora houvesse um grande potencial para produção hidroelétrica na bacia do rio Amazonas, a distância deste para os principais centros consumidores elétricos no Brasil, situados nas regiões Sul e Sudeste, impediriam seu efetivo aproveitamento, para o qual seriam demandadas a construção de longas linhas de transmissão, pouco viáveis técnica e economicamente e bastante vulneráveis a instabilidades operacionais. Além disso, é apontado que a construção de usinas hidroelétricas nesta região, majoritariamente de planície, seria bastante custosa, dado que teriam de ser construídos imensos reservatórios os quais, além disto, por alagarem imensas áreas de floresta, promoveriam grandes impactos sociais e ambientais. Assim, a fração econômica e tecnicamente mais aproveitável do potencial hidroelétrico brasileiro, situado próximo aos centros consumidores e em terrenos montanhosos, já estava sendo utilizado na geração elétrica, com o crescimento do uso desta fonte energética sofrendo assim diversos óbices de caráter técnico, econômico e ambiental.

Se a oferta de energia hidroelétrica, a principal empregada no Brasil, era obstaculizada por estes diversos aspectos acima colocados, a demanda energética nacional era crescente e havia a perspectiva que assim o fosse por longos anos, sobretudo até que o Brasil deixasse sua condição de país em desenvolvimento e entrasse no rol dos países desenvolvidos. Assim, os militares brasileiros assinalavam que estava havendo e haveria um significativo aumento das necessidades energéticas brasileiras, que cresceriam em ritmo mais acelerado que a média mundial, as quais deveriam ser supridas para que se sustentasse o desenvolvimento brasileiro, o qual só seria possível e viável com a disponibilidade de fontes confiáveis e baratas de energia. Neste sentido, Guimarães (2000, p. 192) pontua que é “(...) indiscutível, flagrante e urgente a necessidade de ampliação da geração elétrica brasileira”, e Ribeiro (1990, p. 30) indica que

A geração de energia elétrica no Brasil é hoje predominantemente hidroelétrica e, principalmente na região Sudeste, é inquestionável que o aproveitamento do sistema hídrico já está próximo da saturação. Assim, já no início do próximo século é provável que tenhamos de atender nosso parque gerador com outras fontes energéticas, dado o crescimento da demanda energética (...). Tais fontes devem desde já serem buscadas, tendo-se em vista que elas devem se constituir em fundações e bases sólidas sobre as quais se assentará o desenvolvimento nacional brasileiro (...).

Em igual sentido, Simões (1998, p. 7-10) destaca que

No Brasil, a produção de energia elétrica é sobretudo de origem hidráulica, o que se explica pela abundância de recursos hídricos, pelos custos inferiores aos das demais opções e pelo fato desta fonte ser renovável (...). O potencial hidroelétrico a aproveitar (...) certamente daria para atender as nossas necessidades por mais duas décadas. Entretanto, os aproveitamentos viáveis, aqueles mais próximos aos principais centros

consumidores, já estão sendo utilizados, restando os mais distantes (...), que exigem maiores gastos com linhas de transmissão e que pela distância causam maior perda de energia pelo caminho. (...) Desse grande potencial a aproveitar, cerca de 50% se localiza na Amazônia. Outra dificuldade para a construção de novas hidrelétricas é a inundação de enormes áreas para servir de reservatórios das centrais e a consequente necessidade de desapropriação de terras e deslocamento das populações afetadas, com os seus custos financeiros e sociais decorrentes. Na Amazônia, esse aspecto socioambiental fica ainda mais acentuado (...).

Para fazer frente a tal cenário de uma virtual impossibilidade de expansão da produção da energia hidroelétrica e de expectativa de uma crescente demanda energética nacional, os militares brasileiros elencaram e discutiram todas as possíveis fontes energéticas a serem usadas enquanto a base sobre a qual se alicerçaria o desenvolvimento nacional. Tendo como requisitos básicos o baixo custo, a não dependência externa, a adequação ao contexto brasileiro e a preservação ambiental, eles analisaram o possível emprego de diversas alternativas, como combustíveis fósseis – petróleo, carvão mineral e gás natural –, biomassa – lenha, carvão vegetal e resíduos agropecuários, industriais e urbanos – e as chamadas fontes alternativas – sobretudo solar e eólica –, bem como a energia nuclear, de forma a se responder à crescente demanda energética brasileira e, assim, sustentar adequadamente o desenvolvimento nacional.

Quanto aos combustíveis fósseis, estes não poderiam ser empregados com tal finalidade por três principais aspectos. Primeiro, pelo fato de não serem renováveis, o qual significava que em um futuro não tão distante eles teriam suas reservas esgotadas ou aumentariam muito seu preço, tornando inviável a continuidade de seu emprego para fins de geração elétrica, se constituindo assim em um inescapável obstáculo à expansão de seu uso. Segundo, pelo fato de a produção nacional destes combustíveis ser insuficiente para suprir sua demanda atual e futura, sobretudo no caso do carvão, cujas reservas brasileiras são pequenas e de baixa qualidade, mas também do gás natural e do petróleo, fazendo com que, caso o Brasil baseasse seu desenvolvimento no consumo dessas fontes energéticas, ele se tornaria novamente dependente da importação destes combustíveis, repetindo um quadro de vulnerabilidade existente quando das crises do petróleo. Neste mesmo sentido, ainda que encontradas novas e significativas reservas de combustíveis fósseis em território, estas muito provavelmente estarão situadas a grandes profundidades, tanto em terra quanto no oceano, o que dificulta a extração destas e encarece seus custos, impossibilitando um aproveitamento massivo destas para a produção energética. Por fim, os combustíveis fósseis seriam problemáticos também em termos ambientais, já que sua combustão geraria uma grande poluição, sobretudo no caso do carvão. Assim, ainda que o projeto e construção de usinas termoeletricas movidas a combustíveis fósseis era considerada como sendo relativamente simples, bem como sua operação, as quais

não necessitam de um grande número de indivíduos altamente qualificados, esta opção foi descartada pelos militares brasileiros dado os aspectos acima mencionados.

Os militares brasileiros tinham uma visão mais positiva acerca do emprego de biomassa para a geração elétrica – ou seja, sobre a queima de lenha, carvão vegetal e resíduos agrícolas, urbanos e industriais (como bagaço de cana-de-açúcar, casca de arroz, lixo e subprodutos de processos industriais) para produção de eletricidade. De relativo baixo custo de construção e operação, as usinas de biomassa são alimentadas por fontes energéticas baratas e com um grande potencial de aproveitamento. De produção autônoma, não provocaria a dependência externa como os combustíveis fósseis, e seriam adequadas ao cenário brasileiro dado o grande número de fontes possíveis para sua alimentação, podendo ser instaladas usinas movidas à lixo próximo a centros urbanos e à bagaço de cana-de-açúcar próximo às regiões produtoras deste, o que permite que as usinas possam ser instaladas junto aos principais centros consumidores energéticos. Contudo, elas são responsáveis por uma grande emissão de gases poluentes – ainda que em menor grau que os combustíveis fósseis – e, o que é o principal aspecto pelo qual estas não são empregadas de forma generalizada para responder à crescente demanda energética brasileira, não são capazes de atender plenamente ao enorme crescimento esperado de tal consumo, com tal fonte tendo portanto um papel apenas subsidiário neste sentido.

As chamadas fontes alternativas são avaliadas pelos militares brasileiros como sendo positivas sobretudo pelo fato de serem limpas, dado não promoverem a liberação de poluentes na atmosfera como as outras duas fontes acima discutidas. Por outro lado, estas novas fontes, que promovem a produção energética a partir da luz solar (solar) e dos ventos (eólica), tem como aspecto negativo o fato de ainda serem de alto custo, o que representa um grande óbice à expansão destas e inviabiliza seu emprego enquanto as principais fontes energéticas brasileiras. Além disto de seu custo e do fato delas ainda estarem em fase de desenvolvimento, os militares pontuaram que estas fontes necessitam de tecnologias e equipamentos importados, promovendo a dependência nacional na arena energética, bem como não podem ser empregadas em todo território nacional, dado que há extensas porções destes em que a instalação de usinas eólicas ou solares não se mostra viável, mesmo que haja uma significativa redução de custos. Assim, mesmo que tenham vantagens relativas à preservação ambiental, aspectos referentes à grande dependência externa em seu uso, sua inadequação para certas frações do território nacional e seu alto custo inviabilizam seu emprego maciço e em grande escala, ainda que os militares mencionem que tal quadro possa ser alterado com o aperfeiçoamento técnico, redução de custos e produção nacional de painéis solares e turbinas eólicas, aspectos a serem desenvolvidos no futuro e que tornarão mais competitivo e viável o emprego destas fontes energéticas.

Segundo os militares, porém, o Brasil não pode esperar tais desenvolvimentos, dado que haveria um cenário de risco iminente apagão e colapso do sistema energético nas regiões Sul e Sudeste, principais consumidoras nacionais, dada uma deficiência atual quanto às reservas energéticas, a qual fazia com que tal sistema estivesse sempre operando no limite. Fruto disto, ocorreram episódios de falta de eletricidade nos horários de pico nestas regiões no ano de 1997, blecautes estes que seriam cada vez mais frequentes devido ao fato que o aumento de oferta de energia nestas regiões não era suficiente para acompanhar o crescimento da demanda energética destas, com o déficit energético sendo assim ainda mais acentuado no futuro (Guimarães, 2000; Simões, 1998). Com isto, a energia nuclear se apresenta como uma fonte energética a ser mais desenvolvida no país, já que durante o período analisado por tal pesquisa apenas a usina nuclear de Angra I esteve em operação²⁰, representando apenas cerca de 1% da produção elétrica nacional, quadro distinto do global, em que a energia nuclear é cada vez mais fortemente empregada²¹, com os “(...) mais de 400 reatores instalados no mundo produzindo no total mais de 2000 TWh, o que representa 17% da produção mundial de eletricidade, tanto quanto produzem todas as instalações hidroelétricas” (Guimarães, 1999, p. 223).

Fazendo uma análise acerca deste cenário acima traçado, Simões (1998) também aponta a incapacidade da hidroeletricidade em suprir toda a demanda energética brasileira no futuro e constata que a opção nuclear como uma boa alternativa para tanto:

A estratégia de geração de energia elétrica brasileira é baseada no aproveitamento do nosso enorme potencial hidroelétrico. Esse potencial, entretanto, é finito, prevendo-se que nos próximos 20 anos estará esgotado. (...) E, por ser o Brasil um país em desenvolvimento, a sua demanda [energética] é crescente, havendo portanto a necessidade de se buscar, o quanto antes, opções para complementar a geração hidroelétrica. O setor elétrico já identificou algumas alternativas, dentre as quais a energia nuclear se sobressai consideravelmente (p. viii).

A escolha pela energia nuclear para suprir as crescentes necessidades energéticas brasileiras, contudo, não é apenas resultado da falta de opção, dados os significativos obstáculos

²⁰ A usina nuclear de Angra I, de pequena potência, entrou em operação comercial em 1985 e teve seus primeiros anos de funcionamento marcados por uma grande descontinuidade e intermitência operacional, a qual se deu devido a uma série de problemas técnicos em seus equipamentos (Guimarães, 2000, p. 187), aspectos que inclusive lhe renderam o apelido de vagalume, dado que ela estava em um contante processo de “(...) acende, apaga, acende, apaga...” (p. 191). Corrigidas as falhas em seu projeto, o que inclusive representou um significativo aumento em seus custos, ela passou a operar normalmente a partir de 1995. Enquanto isto, a usina nuclear de Angra II, com o dobro da capacidade produtora de Angra I e de projeto significativamente mais moderno – ou seja, que provocará um menor número de paradas para manutenção, aumentando assim o emprego efetivo e a disponibilidade da usina, entrou em operação comercial apenas no ano de 2001.

²¹ Tal ponto não é um consenso dentre os militares brasileiros, já que alguns deles apontaram para uma estagnação do crescimento da energia nucleoeletrica em escala global, com o cancelamento de projetos de usinas nucleares e a paralisação ou diminuição do ritmo da construção daquelas em obras (Bittencourt, 1988, p. 12; Franco, 1991, p. 16; Ribas Filho, 1992, p. 2-3). Mesmo estes, porém, assinalam que a redução das taxas de expansão da energia nuclear, fruto de uma opinião pública crescentemente crítica a esta dados os acidentes ocorridos em Three Miles Island (EUA, 1979) e Chernobyl (URSS, 1986), representam uma “(...) fase temporária, após a qual o crescimento da energia de origem nuclear retornará aos níveis anteriores” (Bittencourt, 1988, p. 12), sendo essa uma tendência conjuntural e não estrutural, com a energia nuclear no futuro continuando “(...) a aumentar sua participação no atendimento da crescente demanda de energia elétrica do mundo” (Franco, 1991, p. 16).

existentes à expansão do emprego das demais fontes por eles analisadas. Como já assinalado brevemente ao início desta seção, a energia nuclear era vista pelos militares brasileiros tendo uma série de vantagens, como sua segurança, sustentabilidade, inesgotabilidade e viabilidade econômica, aspectos que capacitavam esta a ser a fonte que, por meio do futuro aumento da sua produção, seria uma das principais bases de sustentação do desenvolvimento brasileiro. Abordaremos abaixo como os militares brasileiros retrataram cada uma destas vantagens.

Quanto à segurança da energia nucleoeleétrica, os militares brasileiros pontuaram que esta é um aspecto que vem sendo cada vez mais desenvolvido, fazendo com que atualmente tal fonte energética seja altamente segura. Isto é inclusive admitido internacionalmente, dada a construção de diversas novas usinas nucleoeleétricas, as quais fazem com que tal fonte detenha uma participação cada vez maior na produção elétrica mundial. Assim, Carvalho (1993, p. 36) pontua que a energia nucleoeleétrica, “(...) desde que observadas as normas estabelecidas, não causa danos àqueles indivíduos que trabalham diretamente com os materiais radioativos ou mesmo à população como um todo”. Os riscos de acidentes, ainda que não sejam desprezíveis e sendo reconhecidos pelos militares brasileiros, são vistos por eles como muito pequenos, dada a existência de mecanismos de parada rápida, sistemas e equipamentos redundantes em todos os componentes sensíveis do reator e do sistema de geração de vapor, bem como pelos cada vez mais rígidos requisitos de segurança, que abarcam não só o reator e os equipamentos a ele ligados, mas a própria estrutura da usina, sua localização e a disposição dos resíduos por ela gerados no processo de produção elétrica. Assim, se “seria uma leviandade afirmar-se que a energia nucleoeleétrica está despida de qualquer risco, pois acidentes acontecem e, quando envolvem atividade desta natureza, assumem uma gravidade compreensível e por vezes de consequências incomensuráveis” (Carvalho, 1993, p. 36), a probabilidade de ocorrência destes é praticamente nula. Neste sentido, Seabra (1987) assinala que se a segurança é um dos principais argumentos levantados pelos opositores da energia nuclear, o desenvolvimento da engenharia nuclear, focada em reduzir os riscos e as consequências de acidentes, faz com que tais eventos sejam muito improváveis, com a produção de energia nucleoeleétrica tendo assim expressivos índices de segurança. Ainda quanto à segurança, Syllus (1993) põe em perspectiva o acidente nuclear de Chernobyl, o maior da história e ocorrido poucos anos antes, em 1986, o qual se constitui em um dos principais argumentos contra o desenvolvimento da energia nucleoeleétrica pelo Brasil. Comparando os efeitos destes com programa hidroeletrico brasileiro, ele assinala que tal grave acidente fez com que mais de cem mil pessoas tivessem de se deslocar de suas residências, a maioria temporariamente, enquanto que a construção das hidroeletricas brasileiras fizeram com que o triplo deste número tivesse de deixar definitivamente suas casas.

Em igual sentido, se o acidente na então URSS causou trinta e uma fatalidades, apenas o rompimento de uma barragem hidroelétrica em Orós, no Ceará, deixou mais de mil mortos.

A respeito da sustentabilidade das usinas nucleares, elas são retratadas pelos militares brasileiros como sendo uma das mais limpas e sustentáveis fontes de energia. Não levando em conta os danos ambientais causados pela extração e beneficiamento dos minérios responsáveis pela alimentação dos reatores, eles assinalam que tal fonte energética não promove a emissão de gases poluentes na atmosfera, como ocorre com as demais acima citadas (com exceção das energia eólica e solar), sendo assim mais limpa que estas. Além disto, apesar de gerar resíduos gasosos e líquidos, estes não são radioativos, sendo apenas água que é empregada nos processos de resfriamento do reator e de produção de vapor para girar as turbinas responsáveis pela produção de eletricidade. Ademais, toda retirada de água do meio ambiente e o retorno a este, seja em estado gasoso ou líquido, passa por um rígido controle radiológico e ambiental de forma a verificar que se está agredindo o mínimo possível o ecossistema circundante à usina. Assim, com o único impacto ambiental realmente significativo é a disposição de resíduos radioativos produzidos, o qual porém pode ser praticamente nulo se for dada a correta destinação a estes.

Em relação à inesgotabilidade da energia nuclear, os militares brasileiros assinalaram que ela está disponível em quantidades praticamente inexauríveis, abundância esta que ocorre devido não apenas às grandes reservas brasileiras de urânio, principal combustível nuclear atualmente empregado, mas também pelo possível uso futuro de outros elementos para a alimentação dos reatores nucleares, como o tório, dentre o qual o Brasil também detém significativas reservas, as quais possibilitam mais alguns séculos de utilização maciça de energia nuclear, bem como o plutônio, que pode ser produzido artificialmente a partir destes dois elementos acima citados, embora sua obtenção ainda não tenha sido realizada pelo Brasil. Se soma a isto que novos modelos de reatores, como os rápidos, regeneradores e super-regeneradores, que permitem um melhor aproveitamento dos materiais empregados no reator e podem inclusive gerar mais material físsil do que o empregue na reação nuclear original, tornando assim a energia nuclear uma fonte renovável. Além disto, havia a perspectiva de que futuramente fossem desenvolvidos reatores de fusão nuclear, os quais muito possivelmente utilizarão o deutério (^2H ou D) como seu material físsil, uma fonte inesgotável de energia, os quais porém até hoje não foram efetivamente projetados por questões científicas e técnicas.

Referente à viabilidade econômica da energia nucleoeleétrica, os militares brasileiros apontaram que ela é uma das principais vantagens do emprego desta fonte energética. Conforme eles argumentaram, se os custos da energia obtida a partir de recursos hídricos e combustíveis fósseis apresentam tendências de crescimento, dado que os mais proveitosos potenciais

hidroelétricos brasileiros já estavam sendo utilizados e que os combustíveis fósseis estavam se esgotando e aumentando seu custo, a energia nucleoeétrica estava exibindo, sobretudo no Brasil, uma sustentável tendência de baixa em seus custos, dado que as primeiras usinas nucleoeétricas são sempre mais caras devido à necessidade do país absorver a tecnologia a elas relacionadas, bem como formar recursos humanos para seu projeto, construção e operação, bem como se desenvolver o completo domínio do ciclo do combustível nuclear. Como o Brasil já tinha uma usina em operação (Angra I) e outras em construção (Angra II e III), os custos das seguintes seriam consideravelmente menores que estas precursoras. Além disto, mesmo que os custos destas não mostrassem uma tendência de baixa, seu valor não era tão superior às demais fontes de energia, diferente do que ocorre no caso das energias eólica e solar, que têm de baixar seu valor em proporção muito maior que a nuclear para serem viáveis economicamente.

Além das vantagens acima mencionadas, a energia nucleoeétrica se encaixaria nos requisitos de baixo custo – ainda que a ser alcançado em maior grau futuramente –, adequação ao contexto brasileiro – dado que usinas deste tipo poderiam ser facilmente instaladas próximas aos principais centros consumidores, não demandando grandes, custosas e ineficientes linhas de transmissão até estes – bem como preservação ambiental – já que seriam uma fonte limpa e sustentável de energia, não provocando significativos impactos ambientais. O quarto requisito, de não dependência externa, ainda que não tenha sido atingido até então, com o país ainda não tendo a capacidade de desenvolver reatores e dos sistemas a ele ligados, bem como para a produção de combustível a fim de alimentar as usinas nucleares, está sendo buscado, como relataremos a seguir. Com isto, a energia nuclear foi identificada pelos militares brasileiros como sendo uma das principais fontes para prover o Brasil com a grande quantidade de energia necessária ao seu desenvolvimento, sendo assim um dos principais sustentáculos deste.

Cabe aqui, no entanto, assinalar que a energia nucleoeétrica neste momento não era mais pensada pelos militares brasileiros como se tornando futuramente a principal fonte energética nacional, como ocorreu quando do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental de 1975. Ela era agora vista mais como um *complemento* à energia hidroelétrica, que permaneceria ainda por longo tempo como a fonte central da matriz elétrica brasileira, não sendo assim substituída pela nuclear, como era pensado em meados dos anos 1970. Assim, embora a necessidade e a importância de se construir usinas nucleares tenha sido assinalada pelos militares brasileiros entre 1985 e 2000, sendo indicado que os esforços neste sentido teriam de ser iniciados imediatamente, não podendo ser postergados ou adiados dado o longo tempo de construção das usinas e de conclusão e consolidação o domínio da tecnologia nuclear pelo Brasil, a energia nucleoeétrica não era mais pensada como a principal fonte energética

brasileira, tendo agora um caráter complementar. Assim, se a energia nucleoeletrica deveria ser desenvolvida no Brasil, se aumentando o número de usinas e a capacitação nacional para seu projeto, construção e operação, a energia hidroeletrica também deveria se desenvolver em paralelo à esta primeira, aproveitando os significativos potenciais hidroeletricos nacionais ainda não aproveitados, sejam aqueles de grande vulto mas distante dos centros consumidores, situados na bacia amazônica, sejam aqueles de menor tamanho embora situados próximos das regiões Sul e Sudeste, as quais são as maiores consumidoras de energia elétrica do país.

Desta forma, se focaria no curto prazo em desenvolver esses últimos aproveitamentos hidroeletricos economicamente viáveis, concluindo as hidroeletricas em construção e se construindo novas, bem como em se capacitar o Brasil na arena nuclear. Enquanto isto, no médio e longo prazos se promoveria o desenvolvimento e construção de usinas nucleares, com as usinas já em construção – Angra II e III – sendo entregues o quanto antes e possíveis novas usinas a serem ainda projetadas e construídas entrando em operação no longo prazo. Com tal planejamento se objetivaria evitar o risco da falta de energia (dado que, se as necessidades elétricas nacionais são urgentes, a capacitação e o desenvolvimento do setor nucleoeletrico é relativamente demorado se comparado à construção de usinas hidroeletricas, cuja tecnologia já é dominada pelo país) e se promoveria uma superposição entre as energias nucleoeletrica e hidroeletrica, que se tornariam, conforme os militares, as mais importantes fontes energéticas brasileiras, sendo apenas com o emprego desta duas fontes energéticas que se “poderá responder efetivamente às grandes e novas demandas energéticas” nacionais (Syllus, 1993, p. 132). Neste sentido, Seabra (1987, p. 118) assinala que, ainda que a energia hidroeletrica tenha desenvolvimento prioritário no curto prazo, seu potencial de expansão apresenta limitações e logo se esgotará, devendo então ser empregue, em proporção cada vez maior, a energia nuclear.

Assim, ainda que os militares brasileiros tenham diferido quanto ao número de usinas nucleares a serem construídas no Brasil, com alguns colocando que se deveria apenas finalizar aquelas cujas obras já haviam iniciado – Angra II e III –, com a construção de novas estando naquele momento fora de cogitação (Bittencourt, 1988; Simões, 1998²²), enquanto outros afirmavam que, ainda Angra II e III tenham prioridade em sua conclusão, se deveriam construir outras centrais nucleares além destas, cujo número variou de quatro até dezesseis (Cuiabano, 1989; Guimarães, 2000), um ponto a ser aqui destacado é que era explicitamente buscado um planejamento mais realista quanto às efetivas necessidades brasileiras de energia nucleoeletrica. Assim, as diferenças acima mencionadas quanto ao número destas diziam respeito não apenas

²² Este último autor é mais explícito quanto a isto, afirmando na conclusão de seu estudo que “o emprego da energia nuclear [no Brasil] deve se restringir à conclusão das obras de Angra II e III” (Simões, 1998, p. 57).

à maior ou menor afeição do autor frente à nucleoeletricidade (embora este elemento não possa ser descartado), mas sobretudo às diferentes projeções quanto ao crescimento da futura demanda energética brasileira e o aproveitamento de outras fontes energéticas, em especial a hidroelétrica. Abordando a necessidade de um planejamento mais realista das necessidades e possibilidades energéticas brasileiras quanto à construção de usinas nucleares, Bittencourt assinala a permanência de alguns problemáticos vícios pelos decisores brasileiros, que seriam

(...) a insistência em afirmar que ‘a região sudeste (...) está com seus recursos hidrelétricos esgotados e caso a geração não seja ampliada imediatamente, [a região sudeste] está sujeita a um black-out (...)’; e a afirmação de que ‘nenhuma outra alternativa de fornecimento de energia [que não a nuclear] atenderia às necessidades do sudeste neste prazo [década de 90] e a custos viáveis’ (...) (1988, p. 59-60).

Desta forma, dentre a maioria dos diversos trabalhos escritos por militares brasileiros quanto à necessidade de se desenvolver a energia nucleoeleétrica no Brasil estão presentes análises detalhadas, considerando diversas variáveis e cenários possíveis, a respeito das necessidades e possibilidades energéticas brasileiras, tendo em vista se estabelecer de modo mais apurado as efetivas demandas brasileiras de nucleoeletricidade, bem como as possibilidades financeiras e técnicas do Brasil em desenvolver esta fonte energética. Neste sentido, Franco (1991, p. 32) cita que, ainda que o adequado suprimento de energia elétrica seja um requisito fundamental para o desenvolvimento brasileiro e que “a próxima década trará necessariamente ao Brasil a obrigação (...) de atendimento da demanda crescente de energia”, o programa de energia nuclear brasileiro “(...) deverá ser mantido com dimensões compatíveis com as necessidades nacionais”. Assim, muitas discussões foram realizadas pelos militares brasileiros para se estipular quais seriam de fato as necessidades brasileiras da energia nuclear, dado ser um entendimento compartilhado por eles que

A implantação de um programa de construção de centrais nucleares (...) é tarefa de grande complexidade e envolve decisões e opções extremamente importantes, pelas repercussões que as mesmas acarretam para o programa nuclear e, sobretudo, para a política e a economia do país como um todo (Syllus, 1992, p. 129).

Isto se relaciona com a avaliação dos militares brasileiros acerca do Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental, o qual foi bastante criticado, seja explicitamente ou não, por ter sido demasiadamente ambicioso, pois previa a construção de um grande número de usinas nucleares, originalmente cinquenta e duas, reduzidas progressivamente e chegando ao total de oito quando da assinatura do Acordo²³. Fruto desta excessiva pretensão, apenas duas destas começaram a ser construídas: Angra II, que passou a operar apenas em 2001, vinte e seis anos

²³ Conforme Othon Luiz Pinheiro da Silva, “a primeira estimativa era de cinquenta e duas centrais em 2000. Esse número foi mais tarde reduzido à metade, vinte e seis centrais, e depois a quatorze, depois a oito. Chegaram a fazer um convênio para quatro centrais, e no fim fecharam em duas” (Patti, 2014, p. 156-157).

depois da assinatura do Acordo, e Angra III, que ainda não está pronta em 2024, quase cinquenta após a assinatura do acordo de cooperação brasileiro-alemão, tendo apenas a (questionável) perspectiva de entrar em operação apenas em 2028²⁴. Tal percepção foi mencionada não apenas na entrevista de Othon Luiz Pinheiro da Silva, mas também por Guimarães (2000, p. 191), que pontuou que “as avaliações do potencial hidroelétrico disponível e as previsões de demanda futura de energia estavam muito distantes da realidade”. Enquanto isto, Bittencourt assinala que

O principal fator do insucesso do programa [de construção de centrais nucleares e capacitação brasileira na arena nuclear via o Acordo com a Alemanha Ocidental] foi sem dúvida o seu gigantismo. O Brasil não tinha capacidade financeira para suportar os seus custos, não dispunha das bases tecnológicas e gerenciais necessárias para conduzi-lo e, principalmente, não precisava, tão cedo, da energia que ele proporcionaria. Houve assim um erro de avaliação no dimensionamento do programa, fruto de uma projeção equivocada do crescimento econômico do país, da utilização de eletricidade e do esgotamento do potencial hidroelétrico (1988, p. 54-55).

Assim, fruto de um superdimensionamento das necessidades energéticas brasileiras, a qual foi acompanhada por um subdimensionamento do potencial hidroelétrico nacional²⁵, o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975 foi demasiado amplo no tocante ao número de usinas nucleares a serem construídas no Brasil (Guimarães, 2000), concepção esta que foi fundamental para que os militares brasileiros fossem agora mais realistas quanto às efetivas necessidades de construção de usinas nucleares em território nacional. Ainda assim, estas eram vistas como sendo importantes e necessárias para se sustentar o desenvolvimento nacional, dado que seriam cruciais para se responder à crescente demanda energética nacional.

Para além da importância, necessidade e mesmo indispensabilidade da energia nucleoeleétrica para o Brasil, os militares brasileiros também assinalaram a relevância do país dominar completamente esta fonte energética, com a capacitação nacional para o desenvolvimento de reatores e dos diversos sistemas a ele conectados, bem como para a produção do combustível para alimentar as usinas nucleares. Assim, o Brasil não deveria apenas comprar tais usinas nucleares no mercado internacional em contratos do tipo *turn-key*, os quais não incluem nenhuma forma de transferência de tecnologia e de gradativa nacionalização destas usinas, seus componentes e combustíveis, mas deveria ser capaz de projetar, construir e operar estas nacionalmente. Conforme os militares brasileiros, tal capacitação nacional nos usos

²⁴ A usina de Angra III, conforme o *site* da Eletronuclear, tem no ano de 2028 sua data prevista de entrega e início de operações, perspectiva esta que é, porém, contestada por alguns analistas brasileiros, que são céticos quanto ao cumprimento deste prazo e inclusive quanto a se tal usina será efetivamente posta em funcionamento algum dia. Ainda que tal prazo seja de fato respeitado, cabe apontar que a usina de Angra III, cuja entrega foi por diversas vezes postergada, demorou longos 38 anos para ser construída, com suas obras, iniciadas ainda em 1980, tendo sido paralisadas ou desaceleradas por várias vezes devido à ausência de recursos financeiros para sua execução.

²⁵ Para Guimarães (2000, p. 191), naquele momento “as avaliações do potencial hidroelétrico disponível e as previsões de demanda futura de energia estavam muito distantes da realidade brasileira”.

pacíficos da energia nuclear e o domínio desta arena deveriam ser alcançados a partir de esforços autônomos, ainda se reconheça que acordos de transferência de tecnologia e de cooperação científica-tecnológica, em determinados casos, possam se mostrar úteis neste sentido. Tais entendimentos são frutos de dois principais aspectos.

O primeiro destes é a visão dos militares brasileiros de que a autossuficiência energética é uma necessidade premente, a qual deve ser buscada com determinação, de modo a ser atingida no mais curto prazo possível. Neste sentido, a dependência brasileira das importações de petróleo e seus derivados era vista pelos militares como sendo profundamente problemática, e representando uma considerável vulnerabilidade. Assim, era bastante destacado que tal dependência foi um dos principais motivos para o fim do chamado “milagre econômico”, dado que o preço desta *commodity* aumentou vertiginosamente como fruto do primeiro choque do petróleo, ocorrido em 1973. Portanto, os choques do petróleo dos anos 1970 se constituíram, neste sentido, em eventos que ressaltaram para os militares brasileiros a pertinência do país deter autonomia e independência na produção energética, retratadas por eles como sendo um dos mais fundamentais elementos para a soberania e o desenvolvimento nacional. A este aprendizado se somaram os advindos dos dois episódios citados na seção anterior (o desrespeito da promessa estadunidense de fornecer o combustível utilizado na operação de Angra I, também em 1973, e os óbices enfrentados pelo Acordo Brasil-Alemanha Ocidental, sobretudo no referente à transferência de tecnologia), também citados pelos militares como eventos que apontaram para a crucial importância de se deter a autossuficiência energética nacional, vista por eles como um elemento essencial e necessário à autonomia e desenvolvimento brasileiro.

Em consonância com isto, Franco (1991) sintetiza da seguinte forma tais constatações:

De forma a garantir o atendimento das necessidades energéticas brasileiras por meios próprios, o que foi apontado como necessário pelas experiências anteriores, como as crises do petróleo e os problemas no abastecimento de Angra I, que demonstraram os problemas de se depender de suprimentos externos de energia, o Brasil deve se fiar sobretudo em fontes de energia baseadas em matérias-primas e tecnologias nacionais, assegurando assim a produção e disponibilidade energética e garantindo a necessária independência neste campo. A energia nuclear, como visto, deve estar dentre as fontes energéticas mais empregadas pelo Brasil, ainda que de modo complementar à hídrica, e para isto se deve obter o completo domínio desta, abarcando o projeto das usinas nucleares, a produção de reatores e dos combustíveis para sua operação (p. 16).

O segundo aspecto mencionado pelos militares brasileiros quanto à necessidade de promoção de um programa de capacitação nacional para o emprego autônomo da energia nucleoeletrônica é o efeito de arraste científico, tecnológico, industrial e de engenharia promovido por este. Assim, englobando sobretudo o desenvolvimento de reatores e dos diversos sistemas a ele ligados e a produção do combustível para alimentar estes, tal abrangente programa traria

uma série de outros significativos benefícios em diversas esferas para além da energética, como a científico-tecnológica, industrial e econômica: neste sentido, Syllus assinala que

Esta capacitação (...) [na construção de centrais nucleares e domínio do ciclo do combustível nuclear] compreende o treinamento de centenas de técnicos e a qualificação de uma centena de empresas de engenharia e indústrias nacionais. (...) Além de permitir a concretização do programa nuclear, isso significa um avanço no sentido das metas estratégicas do país de independência científica, tecnológica, econômica e industrial. Da mesma forma, representa um (...) aperfeiçoamento industrial do país, com sua emancipação da condição de subdesenvolvimento. Pode-se concluir, portanto, que o Programa de Centrais Nucleares foi concebido e executado correta e eficazmente e tem contribuído de modo considerável para a estratégia maior de desenvolvimento tecnológico e socioeconômico do país, essenciais à elevação do padrão de vida e do bem-estar do povo brasileiro (1992, p. 158).

Tal transbordamento da capacitação brasileira no setor nucleoeletrico atinge também a arena militar, com o desenvolvimento de reatores, seus sistemas e combustível para fins civis auxiliando no esforço de construção de um submarino brasileiro de propulsão nuclear. Como veremos na próxima seção, o desenvolvimento deste meio militar também promoveria este efeito de arraste para a arena energética, e assim os esforços para a produção de reatores, seus equipamentos e combustíveis para a propulsão naval e produção elétrica interagem fortemente, se conjugando e retroalimentando, com diversos reflexos positivos na capacitação brasileira na arena nuclear, seja energética ou militar. Em suma, conforme Ribeiro,

A autossuficiência no setor nuclear, principalmente na aquisição de tecnologia nacional, é de vital importância para o desenvolvimento do país, pois as múltiplas aplicações dessa energia na geração de eletricidade, indústria, agricultura e medicina propiciam inegáveis benefícios para toda a sociedade. (...) (1990, p. 29-30).

Assim, dominar a tecnologia nuclear significaria para o Brasil um grande progresso não apenas científico, mas também econômico, político, diplomático e militar. Neste sentido, para os militares brasileiros, a construção de centrais nucleoeletricas com tecnologia nacional seria necessária e promoveria uma maior independência, autonomia e desenvolvimento nacional, além de gerar empregos e riquezas, bem como promover a capacitação e o fomento da indústria e engenharia brasileiras (Silva, 1989, p. 26). Neste sentido, seria problemática a simples aquisição de centrais nucleares em contratos do modelo *turn-key*, devendo-se obter, pela independência nacional nesta arena e pelo efeito de arraste de esforços neste sentido, o completo domínio da tecnologia nuclear, envolvendo sobretudo o projeto e a construção nacional de centrais nucleares e o domínio do ciclo do combustível necessário à operação destas usinas.

Resultado disto, os militares brasileiros apontaram que é necessário que se execute um amplo programa nacional de desenvolvimento nuclear, o qual visaria a plena capacitação científica e tecnológica nacional nos usos pacíficos da energia nuclear e o completo domínio desta arena. Identificando a determinação na execução deste programa como um dos aspectos

mais fundamentais para seu êxito e retratando os condicionantes políticos, técnicos, econômico-financeiros e sociais que impactam no planejamento e condução deste, os militares brasileiros realizaram muitas discussões no sentido de traçar as principais políticas e estratégias a serem adotadas no âmbito deste programa. Neste sentido, Syllus (1992, p. 129-130) manifesta que, levando em consideração as experiências de outros países na implantação de seus programas nucleares, pode-se depreender que estes teriam como suas condições básicas e necessárias ao seu êxito um planejamento compatível com a complexidade e abrangência do empreendimento, uma concepção global e coordenação governamental, bem como a vontade política e os recursos financeiros para sua execução, sem os quais o sucesso deste é incerto, quando não impossível.

Tal seção buscou demonstrar que os militares brasileiros defenderam enfaticamente que o Brasil empregasse os usos pacíficos da energia nuclear para alavancar seu desenvolvimento. Se focando sobretudo na utilização da energia nuclear para a produção elétrica, mas incluindo também seus usos médicos, industriais e científicos desta, eles descreviam os usos pacíficos da energia nuclear como sendo cruciais na busca brasileira pelo desenvolvimento, autonomia e independência nacional. Neste sentido, os militares brasileiros assinalaram que não se podia abdicar da energia nucleoeletrica, com esta sendo apresentada como importante, necessária e mesmo indispensável, dada a crescente demanda elétrica nacional e a impossibilidade de se atender esta a partir de outras fontes energéticas. Além disto, eles indicaram que a energia nucleoeletrica dispunha de significativas vantagens, como sua segurança, sustentabilidade, inesgotabilidade e viabilidade econômica, apontando que esta seria a “energia do futuro” e a principal fonte a complementar à energia hidroeletrica, que ainda deteria por longos anos a centralidade dentro a matriz energética brasileira. Mais que isto, os militares brasileiros argumentaram que deveria se desenvolver um extenso programa a fim de construir capacidades autônomas no tocante aos usos pacíficos da energia nuclear, programa este que abarcaria sobretudo o completo domínio nacional do ciclo do combustível nuclear, a capacitação brasileira no projeto e construção de reatores e a formação e qualificação de recursos humanos na arena nuclear. Assim, eles advogaram não só pelo crescente uso da energia nuclear para finalidades pacíficas, sobretudo na geração de eletricidade, mas também pela promoção de um programa de desenvolvimento científico e tecnológico nesta arena, apontando como justificativas para tanto a necessidade de independência energética frente ao exterior e os significativos efeitos de arraste que tal programa provocaria nas arenas econômica, científica, tecnológica, industrial e de engenharia. A próxima seção, por sua vez, retratará como os militares brasileiros conceberam os possíveis usos da energia nuclear para suas finalidades caracterizadas como controversas, focando-se sobretudo na promoção de explosões nucleares pacíficas e no desenvolvimento de submarinos de propulsão nuclear.

4.3. NECESSIDADE DE EXPLOSÕES NUCLEARES PACÍFICAS E DE UM SUBMARINO NUCLEAR: BRASIL E OS USOS “CONTROVERSOS” DA ENERGIA NUCLEAR

Como assinalado no início da seção anterior, os usos ditos “controversos” da energia nuclear, situados na fronteira entre as aplicações civis e militares, são quatro: 1) os explosivos nucleares com fins pacíficos, 2) a propulsão de navios militares, seja de superfície ou submarinos, 3) os reatores a urânio natural e as usinas para o reprocessamento de combustível irradiado e 4) o processo de enriquecimento de urânio. Nesta seção, trataremos sobretudo dos dois primeiros, dado que as outras duas aplicações ou não foram desenvolvidas pelo Brasil (caso dos reatores a urânio natural e das usinas para o reprocessamento de combustível irradiado) ou são tomadas pelos militares brasileiros como tendo no Brasil fins estritamente civis, além de serem centrais no desenvolvimento e autonomia brasileira na arena nuclear (caso do enriquecimento de urânio). Ainda que menos discutidas pelos militares brasileiros, estas duas últimas aplicações, dada sua relevância, serão tratadas nos três próximos parágrafos.

Quanto aos reatores a urânio natural e as usinas para o reprocessamento de combustível irradiado (ou seja, já utilizado/“queimado” em reatores, não podendo mais ser usado nestes), sua sensibilidade reside no fato que tais tecnologias possivelmente serem empregadas para a obtenção de plutônio, elemento este que pode ser usado na construção de bombas nucleares. Neste sentido, os reatores a urânio natural produzem uma quantidade significativa de plutônio, (diferente do que ocorre nos reatores alimentados à urânio enriquecido, como os PWR utilizados pelo Brasil), o qual, para ser de fato obtido, deve ser separado dos demais resíduos radioativos resultantes da fissão nuclear no reator, o que ocorre em usinas de reprocessamento de combustível irradiado. Assim, Guimarães (1999) afirma que, fruto disto, “apesar destes reatores não serem proscritos pelos tratados internacionais (...), seu desenvolvimento, junto com o das técnicas de reprocessamento de combustível, necessárias à obtenção de plutônio puro, é fortemente cerceada politicamente pelas potências nucleares hegemônicas” (p. 221). Nenhuma destas tecnologias, no entanto, foram desenvolvidas pelo Brasil: ainda que tenha havido esforços brasileiros objetivando a construção de reatores a urânio natural, os quais foram capitaneados pelo Exército no âmbito do denominado Projeto Atlântico²⁶, estes esforços acabaram não se mostrando exitosos, assim como a transferência de tecnologia, previsto no Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, para se desenvolver no Brasil uma usina de reprocessamento de urânio irradiado, última etapa do ciclo do combustível nuclear.

²⁶ Conforme documento emitido pelo Conselho de Segurança Nacional e datado de 21/02/1985, o Projeto Atlântico, executado pelo Exército, buscava dois principais objetivos, 1) o desenvolvimento de tecnologias de produção de grafita nuclearmente pura, visando a fabricação de moderadores para reatores a urânio natural, e 2) a construção de um reator de pequeno porte, com urânio natural e grafita, com capacidade de produção de plutônio.

Enquanto isto, o enriquecimento de urânio era apontado pelos militares brasileiros como tendo, no caso do Brasil, finalidades exclusivamente pacíficas. Assim, embora estes reconheçam que, sendo dominado o processo de enriquecimento de urânio, se poderia empregar este para obter urânio enriquecido tanto a taxas civis (até 20%, para alimentar reatores científicos, de produção de radioisótopos, de geração elétrica e de propulsão nuclear) quanto militares (>90%, para a construção de bombas atômicas), eles colocam que já se fez uma escolha política no sentido de não se desenvolver no Brasil as aplicações militares da energia nuclear. Além de mencionar esta possibilidade técnica, mas não política, os militares brasileiros afirmam que o domínio do processo de enriquecimento de urânio, uma das etapas mais fundamentais – se não a mais – no ciclo do combustível nuclear, se insere de modo central no âmbito do desenvolvimento científico-tecnológico e de autonomia brasileira na arena nuclear, não podendo, portanto, ser abdicada por um possível desvio de seu emprego para fins militares.

Neste sentido, os militares brasileiros retrataram que a busca dos países nuclearmente desenvolvidos por tornar o enriquecimento de urânio um uso “controverso” se baseia não só em questões estratégicas, dado seu possível emprego militar, mas também em questões econômicas, com estes se usando de tal argumentação acerca dos usos duais (civis e militares) desta tecnologia para manter os demais países deles dependentes quanto ao suprimento de urânio enriquecido para fins de geração de energia elétrica, no que seria, como visto nas seções anteriores, uma muito problemática e inaceitável dependência do exterior. Além disto, tal política promovida pelas potências nucleares de se obstaculizar o desenvolvimento autônomo dos demais países na arena nuclear, com o enriquecimento de urânio sendo um dos pilares deste, visaria com que estes últimos países, além de permanecerem dependentes dos primeiros nesta arena, não viessem a no futuro se tornar vendedores, e não mais apenas compradores, no muito lucrativo mercado internacional de centrais nucleoeletricas, seus equipamentos e combustíveis (SOBRINHO, 1994). Assim, é indicado por este e diversos outros militares brasileiros que os países desenvolvidos na arena nuclear buscam por vários meios obstaculizar o desenvolvimento nuclear dos demais países, o que se daria por razões tanto estratégicas (manutenção da supremacia securitária do Clube Atômico na arena nuclear) quanto econômicas, já que o desenvolvimento destes últimos países na esfera nuclear promove a quebra dos vínculos de dependência destes frente aos primeiros em tal mercado e faz com que estes últimos possam se tornar seus concorrentes nele. Seria assim apenas a partir da conjugação destas duas motivações, estratégicas e econômicas, que se poderia compreender as políticas das grandes potências no sentido de se restringir ou mesmo impedir a transferência de tecnologias e o desenvolvimento destas por parte de países não-membros do Clube Atômico, as quais são

retratadas por Pesce (1999b) e Alves (1995) como um *apartheid* ou colonialismo tecnológico e recebem também críticas, dentre muitos outros militares, de Hassan (1994), que indica que

Hoje a *negação de conhecimentos* se constitui efetivamente em uma política de Estado das nações que o detêm, para a qual são utilizadas diversas estratégias. O propósito velado é o estabelecimento de um novo ciclo colonial, com base no conhecimento, que irá estabelecer o parâmetro para uma nova divisão do mundo entre as nações que o possuem e aquelas que, por não o possuírem, tornam-se suas colônias (p. 46).

As críticas às políticas de não-proliferação engendradas pelas potências nucleares não param por aí e são uma constante dentre as discussões realizadas pelos militares brasileiros sobre a arena nuclear, as quais destacam a hipocrisia do “pacifismo” exportado pelas grandes potências, que aparentemente não vale para elas, bem como os interesses ocultos (estratégicos e econômicos) por trás das políticas de não-proliferação por elas promovidas, seja diretamente ou por meio dos tratados e agências internacionais na arena nuclear, como o TNP e a AIEA, que recebem contundentes e ácidas críticas dado sua vinculação aos interesses destas potências. Neste mesmo sentido, os militares brasileiros argumentam que os reatores a urânio natural e as usinas de reprocessamento de urânio irradiado são classificados por tais potências e os organismos e normas internacionais a elas ligadas como uma aplicação “controversa” da energia nuclear não tanto por preocupações estratégicas, dado seu possível emprego na produção de plutônio para construção de armas nucleares, mas por suscitarem nestes países preocupações de caráter econômico, já que significariam que os países que os obtivessem poderiam driblar o lucrativo monopólio destes países na arena nuclear. Assim, atento aos reais motivos para se negar certas tecnologias nucleares aos países não desenvolvidos nesta arena e às justificativas utilizadas para disfarça-los, como motivações securitárias e de não-proliferação, Guimarães (1999) assinala que “sob o manto da ‘não-proliferação’ de artefatos nucleares, o que de fato ocorre é a proteção de um oligopólio altamente rentável, que obriga os países que possuem reatores nucleares [alimentados por urânio enriquecido] a importarem serviços de enriquecimento (...)” (p. 221), enquanto que se impede o desenvolvimento de vias alternativas a tais reatores, como aqueles cuja operação se dá com base em urânio natural, utilizando a mesma argumentação acerca do possível emprego destes para finalidades bélicas²⁷.

Além destas duas aplicações “controversas”, que apontam para as inerentes relações entre os usos pacíficos e bélicos da energia nuclear e evidenciam a dificuldade de classificação

²⁷ Estas severas críticas dos militares brasileiros às políticas das potências nucleares e aos tratados e agências internacionais na arena nuclear englobam desde os usos pacíficos, cujo desenvolvimento, sobretudo independente, seria obstaculizado por estas, até as aplicações militares da energia nuclear. Assim, Alves (1995, p. 26) coloca que “sob a justificativa de controle da proliferação de armas de destruição em massa, os embargos muitas vezes servem ao objetivo de manter o cartel dos países detentores de tecnologia”, enquanto Milost (1990) pontua que tais políticas, mais que uma tentativa destas potências de manter seu lucrativo e estrategicamente valioso monopólio na arena nuclear, retira dos países não-nucleares seu inalienável “(...) direito de estabelecer o seu próprio poder dissuasório e de se preparar para responder a todo tipo de agressão com os meios que julgar necessário” (p. 21).

em tais rótulos, os militares brasileiros também discutiram, agora em maior grau, acerca da pertinência de se promover explosões nucleares pacíficas. Como apresentaremos, diferente do que ocorria quanto ao domínio técnico-científico brasileiro na arena nuclear e a necessidade de desenvolver os usos pacíficos da energia nuclear no Brasil, a visão dos militares brasileiros a respeito da relevância das explosões nucleares para fins pacíficos e a possibilidade de distinção entre estas e aquelas com finalidades bélicas se alterou durante o período analisado nesta pesquisa, sendo o ano de 1990 o principal ponto de corte. Assim, se era apontada a importância das explosões nucleares para finalidades pacíficas no início do período investigado nesta pesquisa, se indicando que não se poderia abdicar delas, a partir de 1990, com a renúncia brasileira destas, bem como o advento de simulações computacionais de explosões nucleares, os militares brasileiros colocaram que estas não seriam mais tão relevantes, com sua renúncia sendo assim consentida pelos militares brasileiros. Mais que isto, a partir de 1990 foi admitido que não havia meios para se estabelecer uma distinção técnica entre uma explosão nuclear para fins pacíficos e para fins bélicos, alterando uma histórica posição brasileira na arena nuclear. Neste sentido, a anterior argumentação que apontava a possibilidade de diferenciar estas, somada à não admissão pelo TNP de explosões nucleares pacíficas, foi um dos componentes centrais da então recusa brasileira em assinar tal Tratado, ao qual o Brasil somente aderiu quando admitiu, na década de 1990, a indistinção entre as explosões nucleares militares e pacíficas e renunciou também às últimas. A defesa brasileira da promoção de explosões nucleares pacíficas teve papel central igualmente nas discussões do Tratado de Tlatelolco, que conforme a interpretação brasileira admitiu tal possibilidade, a qual foi um importante elemento para a assinatura brasileira deste Tratado²⁸. Assim, foi admitido que toda explosão nuclear, mesmo que “pacífica”, seria uma demonstração de força e da capacidade do país que a promove em desenvolver armas nucleares, aplicação reconhecidamente militar da energia nuclear.

Conforme os militares brasileiros, as explosões nucleares pacíficas seriam muito pertinentes para um país como o Brasil, em desenvolvimento e de imenso território, o qual necessita para seu progresso que sejam realizadas obras de engenharia de enorme vulto. Desenvolvidas inicialmente pelos EUA no início dos anos 1960, elas teriam aplicações na

²⁸ O artigo 18 de tal Tratado postula que os países deles integrantes “(...) poderão realizar explosões de dispositivos nucleares com fins pacíficos – inclusive explosões que pressuponham artefatos similares aos empregados em armamento nuclear (...)”. Ainda que tal artigo tenha suscitado controvérsias entre os signatários do Tratado e o entendimento de que ele permite explosões nuclear pacíficas não seja unânime dentre os países dele integrantes, ele se constitui na base legal sobre a qual o Brasil defendia seu direito de desenvolver explosivos nucleares para fins pacíficos, mesmo que eles se constituíssem em artefatos muito similares às armas nucleares. Assim, de acordo com Obino (1990), não havia nada neste Tratado que impedisse de fato que fossem desenvolvidas armas nucleares, as quais, para não serem enquadradas como tal, deveriam simplesmente ser rotuladas como “pacíficas”.

abertura de canais hidroviários e a construção de portos, ferrovias e rodovias, bem como em atividades mineradoras. Neste sentido, Alves cita que, sobretudo até meados dos anos 1980,

O Brasil estava entusiasmado com o progresso do programa de explosões nucleares pacíficas desenvolvido nos EUA e URSS. Com um território imenso e recursos naturais ainda inexplorados, o país tinha a intenção de utilizar explosões nucleares para fins econômicos, e qualquer recusa de acesso ou do direito do acesso a tal tipo de tecnologia, que poderia levar a um futuro mais próspero, era visto pelo Brasil como uma obstrução ao progresso tecnológico do país (1995, p. 31).

Assim, as explosões nucleares pacíficas eram apresentadas como sendo um elemento essencial para o desenvolvimento brasileiro, e por isto o país não podia abdicar destas. Isto foi exigido pelo TNP e foi um dos pontos mais debatidos dentre as negociações para o estabelecimento deste Tratado, e neste sentido tal exigência foi vista como uma imposição, com a possível renúncia destas sendo retratada como uma inaceitável submissão aos ditames internacionais que visam obstaculizar o desenvolvimento brasileiro. Mesmo a possibilidade de realização destas com explosivos nucleares comprados dos países nuclearizados, permitida pelo TNP, mais que um concessão dos últimos ante os primeiros nas discussões deste Tratado, foi vista como um instrumento de manutenção da dependência entre os países desenvolvidos e aqueles em desenvolvimento, como o Brasil, em desfavor destes últimos. Assim, por razões de desenvolvimento, autonomia, soberania e independência nacional, além de *status* e imagem internacional, o Brasil não admitia tal renúncia das explosões nucleares para fins pacíficos, apontando que esta seria uma imposição feita a partir de um Tratado discriminatório²⁹ e favorável tão somente aos países nuclearizados, dado que possibilita a eles seu desenvolvimento quase irrestrito na arena nuclear, seja para finalidades pacíficas quanto bélicas, enquanto restringe fortemente aquele dos países não-nuclearizados, inclusive para empregos pacíficos.

A defesa brasileira da promoção de explosões nucleares de fins pacíficos, para além destas argumentações acerca dos usos destas na engenharia e em torno de princípios como soberania, desenvolvimento, autonomia e independência, se baseava em uma suposta distinção existente entre os explosivos nucleares de fins pacíficos e de fins bélicos. Ainda que se admitisse que o desenvolvimento dos primeiros representava um passo considerável no sentido da obtenção dos últimos, dado que os mecanismos de funcionamento dos explosivos nucleares pacíficos e bélicos são praticamente os mesmos, existiam dois principais aspectos que diferenciariam estes: miniaturização e incorporação em sistemas de lançamento e entrega. Assim, diziam os militares brasileiros, os explosivos nucleares para fins pacíficos seriam consideravelmente maiores que aqueles de finalidades bélicas, necessitando passar por um complexo e custoso processo de miniaturização para poderem efetivamente serem empregados

²⁹ Tal termo foi constantemente empregado pelos militares brasileiros para se referir ao TNP.

em atividades militares. Além disto, argumentam os militares brasileiros, um explosivo nuclear, mesmo que miniaturizado, seria de pouco valor se não estivesse acoplado em um sistema de lançamento e entrega, como um míssil. Assim, um explosivo nuclear de fins pacíficos, para poder ser utilizado em finalidades militares, teria de ultrapassar duas grandes barreiras: primeiro, sua grande dimensão, cuja diminuição é difícil de se obter por motivos técnicos e econômicos, e segundo, sua incorporação em um míssil, cujo desenvolvimento é um obstáculo ainda mais difícil de ser superado. Assim, haveria sérios impeditivos que impossibilitariam que um explosivo nuclear de fins pacíficos fosse empregue na guerra, havendo assim a possibilidade de distinção entre estes, fazendo com que um país como o Brasil pudesse se posicionar contra o desenvolvimento de armas nucleares e a favor de explosivos nucleares para fins pacíficos.

Tal posição, porém, foi alterada a partir de 1990, sendo a partir de então reconhecida mais amplamente pelos militares brasileiros a indistinção prática entre explosivos nucleares para fins bélicos e para fins pacíficos e, com isto, foi também admitida a renúncia a estes últimos, abdicando assim o Brasil de qualquer tipo de emprego explosivo da energia nuclear. Assim, ainda que tal postura também se fizesse presente nos anos 1980, esta era francamente minoritária neste momento, sendo a partir de 1990 que ela passou a ser predominante dentre as Forças Armadas brasileiras. Desta forma, a partir deste momento se pode encontrar mais facilmente afirmações como as de Obino, que admite que “(...) não há diferença técnica essencial entre as explosões nucleares para fins pacíficos e militares: assim, quem domina a produção dos primeiros só depende de decisão política para se engajar na fabricação de armas nucleares” (1990, p. 4), bem como as do almirante Mário César Flores, que coloca que

(...) se você é capaz de fazer um artefato nuclear para explodir uma pedreira ou para abrir um canal, fins pacíficos, o que impede que ele seja usado para um fim militar? A tecnologia de mísseis? É, pode ser, mas as bombas de Hiroshima e Nagasaki foram de avião, não precisou de míssil (Flores, 2011, p. 64).

Tal mudança de posicionamento, reconhecendo a indistinção entre explosivos nucleares militares e pacíficos e admitindo a renúncia também destes últimos, se deu por uma série de aspectos que se conjugaram e, ainda que tenham suas raízes ainda nos anos 1980, ganham uma expressão realmente significativa apenas nos anos 1990. O primeiro deles é o fracasso do programa nuclear da Força Aérea, intitulado Projeto Solimões, o qual se concentrava no Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) e tinha como seus principais objetivos o enriquecimento de urânio a partir de raios *laser* e, atingido este, buscar produzir reatores por ele alimentados para emprego no fornecimento de eletricidade para satélites, localidades remotas e teatros de operações, bem como desenvolver explosivos nucleares pacíficos (Brasil, 1985, p. 3-4; Ribas Filho, 1992; Flores, 2011). Tal primeiro objetivo acabou não sendo atingido pelo insucesso do

programa em enriquecer urânio por laser, uma alternativa que, se no início parecia promissora, tecnicamente viável e mais econômica e eficiente que os demais métodos para o enriquecimento de urânio (Milost, 1990), após uma diversos testes e pesquisas acabou se mostrando técnica e economicamente inviável, impactando negativamente nos outros dois objetivos do Projeto Solimões, os quais eram dele decorrentes. Para tanto colaboraram o prematuro – e misterioso – falecimento de tenente-coronel José Alberto Albano do Amarante, líder deste Projeto, bem como as dificuldades financeiras por ele vivenciadas a partir do final dos anos 1980, que dificultavam o desenvolvimento das pesquisas necessárias à sua execução.

O segundo aspecto é que, se desde o governo Sarney havia sido abandonada a intenção de se desenvolver explosivos nucleares, durante os governos Collor e FHC esta possibilidade fora explicitamente rejeitada. Assim, se é reconhecido pelo almirante Mário César Flores (2011) que houve um projeto dentro a Força Aérea para desenvolver explosivos nucleares, para ele tal objetivo havia sido abandonado ainda durante o governo Figueiredo, o que contrasta com o apresentado pelo documento do CSN acima referido, redigido ao final de tal governo, que manteve a obtenção destes, ainda que alegadamente para fins pacíficos, como um dos objetivos centrais do programa nuclear brasileiro (Brasil, 1985)³⁰. Independentemente disto, o fato é que durante a presidência de José Sarney tal projeto de desenvolvimento de um explosivo nuclear brasileiro não avançou, e durante o governo Collor tal intento foi explicitamente repellido, o que foi sinalizado inicialmente pelo fechamento de um poço situado na Base Aérea da Serra do Cachimbo, ao sul do Pará, o qual seria muito possivelmente empregado para futuros testes nucleares subterrâneos de caráter experimental. Assim, em setembro de 1990 Collor, recém-empossado como presidente e ladeado de seus ministros militares, jogou uma simbólica pá de cal sobre tal poço, ação que foi descrita pelos militares brasileiros como sendo um “teatro” a fim de apresentar ao mundo, de forma bastante emblemática, a renúncia brasileira ao desenvolvimento de explosivos nucleares, mesmo que para fins civis. Neste sentido, Flores afirma que “(...) aquela cena da Serra do Cachimbo teve propósitos externos, porque aqui dentro não havia sentido. (...) Aquilo foi para fins externos, para dizer ‘o Brasil não quer a bomba atômica, não vai fazer a bomba atômica’. Já estava decidido isso, porém, há cinco anos” (Patti, 2011, p. 5). Ressaltando o caráter meramente simbólico de tal episódio, Flores também apresenta que, de acordo com um coronel da Força Aérea, se fora fechado um poço, havia diversos outros que não haviam sido comunicados a Collor e que permaneciam disponíveis para

³⁰ Tal documento indica que os diversos projetos brasileiros na arena nuclear tinham como objetivo geral “desenvolver competência nacional que crie condições para um amplo emprego da energia nuclear, permitindo inclusive a propulsão naval e a produção de explosivos nucleares para fins pacíficos” (p. 3).

uso em testes nucleares. Sublinhando o caráter espetaculoso de tal evento, Guimarães descreve que, ainda que existissem tais poços, não haveria naquele momento material para a confecção de uma bomba nuclear a ser neles testada, e que um possível teste seria facilmente descoberto por satélites, dando fim ao sigilo pretendido pelos militares na construção destes poços (Patti, 2014, p. 124). Se somando a isto, Assis (1990, p. 14) pontua que

Embora a decisão política do governo brasileiro, anteriormente tomada, fosse a de não fabricar armas nucleares, a atitude do presidente Collor, ao ser fotografado jogando uma pá de cal no poço da Serra do Cachimbo, encerra uma forte conotação simbólica.

Além de conduzir pessoalmente o fechamento de tais poços e ordenar o cancelamento do Projeto Solimões, que tinha na obtenção de explosivos nuclear um de seus objetivos (Pesce, 1999b, p. 213), outra ação de Collor no sentido de destacar a renúncia brasileira às explosões nucleares foi seu discurso na Assembleia Geral da ONU em 1990, ocorrido logo após o episódio da Serra do Cachimbo, no qual ele declarou que o Brasil renunciava à realização de qualquer tipo de explosão nuclear, mesmo que para fins pacíficos, num gesto bem recebido pelas potências nucleares. Confirmando tal renúncia às explosões nucleares, em 1991 Collor firmou com a Argentina um Acordo Bilateral na arena nuclear, o qual inovou ao reconhecer que não existe uma diferenciação técnica entre explosivos militares para fins pacíficos e militares, com os países se comprometendo formalmente, por meio deste instrumento jurídico, a não desenvolver nenhum destes, sendo esta foi a primeira vez que tais países admitiram tal indistinção prática e abriam legalmente mão das explosões nucleares. Reafirmando isto na arena internacional, em 1996 o então presidente brasileiro Fernando Henrique Cardoso promoveu a adesão brasileira ao Tratado de Proibição Completa de Testes Nucleares (CTBT), sendo um dos primeiros países a assinar tal Tratado, o qual foi ratificado pelo Congresso em 1998.

Para além da falta de capacidade brasileira em desenvolver explosivos nucleares, dado o fracasso do programa promovido pela Força Aérea neste sentido, e da inexistência de vontade política para obtê-los, existente sobretudo durante os governos Collor e FHC, que se postaram explicitamente contra esta possibilidade, outros três aspectos se somaram a estes para conduzir o Brasil a renunciar à produção de explosivos nucleares para fins pacíficos nos anos 1990, aspectos que, ainda que secundários frente aos já mencionados, devem ser aqui destacados. O primeiro deles diz respeito ao advento nesta década das simulações computacionais de explosões nucleares, as quais possibilitariam que em um futuro breve se pudesse abdicar, sem prejuízos técnicos, das explosões nucleares com fins experimentais, o que representava uma alternativa muito mais vantajosa que estas em termos tanto ambientais quanto econômicos. Assim, ainda que alguns militares tenham argumentado, quando da assinatura brasileira do CTBT, que este promoveria um grande desequilíbrio na arena nuclear, já que apenas os países

que já haviam conduzido testes nucleares tinham os dados para abastecer inicialmente tais simulações, e que este Tratado só fora admitido agora pelas potências nucleares pois elas não necessitariam mais destes testes nucleares, os militares brasileiros logo apontaram que havia a perspectiva de que em um futuro breve não seriam mais realizados experimentos nucleares, já que poderiam realizar detalhadas e precisas simulações computacionais destes³¹.

O segundo aspecto diz respeito aos danos ambientais e, sobretudo, aos elevados níveis de radiação envolvidos na promoção de explosões nucleares pacíficas, motivo pelo qual os demais países que haviam admitido tal possibilidade para fins de engenharia acabaram por descartá-la pouco tempo depois. Assim, se explosões nucleares pacíficas podem realizar em segundos um trabalho que demoraria meses ou até mesmo anos se utilizando de métodos tradicionais de engenharia, a radiação por elas emitidas é potencialmente perigosa inclusive à longas distâncias, exigindo grandes e custosos deslocamentos populacionais quando da realização destas. Pior que isto, no longo prazo o epicentro da explosão só voltará a apresentar níveis seguros de radiação após vários meses ou alguns anos, com a longa permanência desta sendo um elemento que desestimulou a realização de explosões nucleares para fins pacíficos.

O terceiro aspecto, que também atua no sentido de desencorajar a promoção destas para fins de engenharia, se refere aos elevados custos de tais explosões nucleares de fins pacíficos. Diferente das expectativas iniciais nos anos 1960, que concebiam que estas teriam seus custos reduzidos progressivamente e se tornariam economicamente competitivas, as explosões nucleares pacíficas permaneceram com seus custos significativamente altos, mesmo dentre aqueles países que já dominam a tecnologia nuclear e os meios para produzir tais explosivos.

A conjugação destes cinco aspectos – 1) incapacidade técnica brasileira em desenvolver explosivos nucleares de fins pacíficos, 2) falta de vontade política no desenvolvimento destes, 3) advento de simulações computacionais de explosões nucleares, inclusive para fins pacíficos, 4) elevados níveis de radiação nelas envolvidos e 5) seus altos custos – fizeram com que os militares brasileiros agora admitissem renunciar às explosões nucleares para fins pacíficos. Neste sentido, tal renúncia, se antes de 1990 era retratada pelos militares brasileiros como uma inaceitável renúncia de um instrumento que possivelmente poderia se mostrar fundamental ao desenvolvimento brasileiro, a partir deste momento passou a ser por eles vista como algo não apenas aceitável, mas natural, dado que faziam quase duas décadas que não era realizada nenhuma explosão nuclear com fins de engenharia, devido aos problemas referentes aos seus custos e a radiação por elas emitida, e havia, quanto as explosões com fins experimentais, a

³¹ Atento a este cenário, Garrido (1996, p. 28) indica que o Brasil deveria “procurar obter programas e técnicas para simulação em computador de explosões nucleares, tentando conseguir eles secretamente da China ou da Índia”.

perspectiva de que elas seriam em breve substituídas pelas simulações computacionais. Assim, abdicar das explosões nucleares com finalidades pacíficas não seria agora mais ir contra a histórica “(...) postura brasileira – clara, inequívoca e determinada – na defesa da utilização plena da energia nuclear com fins pacíficos para seu desenvolvimento e progresso social” (Obino, 1990, p. 22). Pelo contrário, continuar advogando pela manutenção da possibilidade de realizar estas, sejam experimentais ou de engenharia, era visto e seria cada vez mais visto, tanto nacional quanto internacionalmente, não como uma questão de afirmação de autonomia, independência e soberania nacional, mas como uma tentativa dissimulada de manter aberta a possibilidade de construção de armas nucleares, a qual o Brasil havia renunciado há muito tempo, muito embora não tenha inscrito esta renúncia na Constituição promulgada em 1988.

Neste momento é importante que apresentarmos o que a Carta Magna brasileira nos diz sobre as atividades nucleares realizadas no território nacional: esta, em seu artigo 21, inciso XXIII, alínea a), postula que estas atividades, uma competência da União e a serem desenvolvidas mediante aprovação do Congresso Nacional, “(...) somente serão admitidas para fins pacíficos (...)”. Tal redação, fruto de intensos debates e negociações na Constituinte, no qual foi derrotada uma proposta que explicitamente vedava a construção, armazenamento e transporte de explosivos nucleares no Brasil, seja com fins civis ou militares (Bittencourt, 1988), permite que sejam desenvolvidos todos os usos “controversos” e mesmo os caracteristicamente militares da energia nuclear, ainda que tenham de ser feitas argumentações para indicar o emprego pacífico desta. Assim, no que foi uma vitória de grupos militares que eram favoráveis ao desenvolvimento pelo Brasil de explosivos nucleares pacíficos e de um submarino de propulsão nuclear e/ou ainda cogitavam, ainda que hipoteticamente, a possibilidade de desenvolvimento de armas nucleares pelo Brasil (Flores, 2011, p. 30), tal dispositivo constitucional, dado seu caráter genérico e abrangente, não obstaculiza o desenvolvimento destes usos, devendo apenas ser alegado, no caso dos meios militares – submarino e bombas nucleares –, que eles possuem um caráter defensivo e atuam no sentido da defesa da paz por meio da dissuasão contra um possível inimigo externo, podendo ser, portanto, entendidos como pacíficos³². Neste sentido, não rejeitando expressamente o desenvolvimento

³² Argumentações neste sentido são muito presentes dentre os meios militares brasileiros quanto a um futuro submarino de propulsão nuclear nacional e podem ser encontradas mesmo a respeito de possíveis bombas atômicas brasileiras. Em ambos os casos, o discurso empregado para tal categorização gira em torno do fato que tais meios militares não visam atacar nenhum país, mas apenas defender o Brasil, tendo portanto finalidades exclusivamente pacíficas. Outro exemplo que denota como a complexa e sempre discutível categorização dos usos da energia militar entre os rótulos “pacíficos” e “militares”, sempre objetos de disputa, é deliberada e conscientemente manipulada pelos militares brasileiros para estes alcançarem seus objetivos na arena nuclear é que o almirante Othon, como ele próprio indica, mencionou a um deputado que, caso tivesse sido aprovada na Constituinte uma redação que proibisse qualquer utilização militar da energia nuclear, um simples exame radiológico em um soldado

de tais meios militares, a Constituição age mais no sentido de permitir do que impedir ou restringir as atividades nucleares brasileiras, e não impossibilita de fato nenhum emprego da energia nuclear, bastando que se argumente que este tem um caráter pacífico, o que por meio de maiores ou menores contorcionismos retóricos, basicamente sempre pode ser atingido.

Entendidas as mudanças de posicionamento dos militares brasileiros quanto à necessidade de se realizar explosões nucleares pacíficas e destacado como a atual Constituição trata as atividades nucleares desenvolvidas em solo brasileiro, podemos agora discutir o emprego “controverso” que, dentre os quatro inseridos tal categoria, mais suscitou debates dentre os meios militares brasileiros entre 1985 e 2000: o submarino de propulsão nuclear. Como apresentaremos, neste período ele foi objeto de diversos trabalhos e artigos escritos pelos militares brasileiros, os quais apontaram para a necessidade de seu desenvolvimento, ligada à sua relevância deste meio naval para a segurança brasileira, fundamentada sobretudo em sua capacidade de atender às missões da Marinha e suas significativas vantagens operacionais. Muito embora este tenha sido o uso da energia nuclear mais discutido pelos militares brasileiros, com a obtenção deste meio naval sendo vista como inserindo o Brasil em um mais elevado patamar de Poder Marítimo dadas as capacidades dissuasórias e militares deste, cabe assinalar que tal trabalho abordará as discussões realizadas pelos militares brasileiros de modo bastante resumido, dado não só a extensão que seria necessária para tratar de todos os aspectos discutidos por estes acerca de tal meio naval, mas também o fato que já existem trabalhos que abordam tal temática. O exemplo mais importante neste sentido é a dissertação de mestrado de Fernanda das Graças Corrêa, “O projeto do submarino de propulsão nuclear na visão de seus protagonistas: uma análise histórica de Geisel a Lula, 1974-2009”, que traz em suas páginas uma interessante imagem panorâmica de como este meio naval e sua obtenção eram vistos entre estes anos, abarcando o período analisado por nossa pesquisa e cerca de dez anos antes e depois desta. Se somam a este diversos outros trabalhos, os quais, ainda que não de modo específico, assinalam como os militares viam o submarino de propulsão nuclear e sua futura posse pelo Brasil, dado que foram eles – sobretudo aqueles da Marinha – os maiores defensores da obtenção deste meio naval e promotores de significativos esforços para tanto³³. Assim, aqui não investigaremos

não poderia ser realizado, dado que seria considerado como uma aplicação militar da energia nuclear (Patti, 2014, p. 168). Ou seja, dependendo da conveniência, uma bomba atômica pode ser classificada pelos militares brasileiros como pacífica, enquanto que um raio-X pode ser entendido como um uso militar da energia nuclear.

³³ Muito embora praticamente toda a literatura que aborde o Programa Nuclear Brasileiro trate em alguma medida dos esforços para o desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear, um dos principais objetivos deste Programa, bem como da participação dos militares na consecução deste, dada sua centralidade nos esforços em tal sentido, Guerra (1997) e Martins Filho (2011) são textos que abordem de modo mais detido as concepções dos militares brasileiros acerca de tal meio naval, muito embora este não seja o tema primordial de seus textos.

características técnicas destes e de sua construção³⁴, dando destaque a quatro aspectos destacados pelos militares brasileiros: as motivações para o desenvolvimento de submarinos com propulsão nuclear, as vantagens operacionais destes, a demonstração da sua relevância na Guerra das Malvinas e sua caracterização como um uso pacífico da energia nuclear.

Embora, como dito, diversos textos tenham sido escritos pelos militares brasileiros acerca do futuro submarino nuclear brasileiro, utilizaremos como base nesta apresentação o editorial, cujo nome já indica claramente seus propósitos, “Submarino de propulsão nuclear – O que o justifica? Como chegar a ele? O que quer a Marinha com ele e para o quê?”, publicado na Revista Marítima Brasileira em 1988. Isto se dá por três motivos. Primeiro, por sua grande difusão dentre os meios militares brasileiros, dada sua presença neste que é principal periódico da Marinha, o qual fez desta uma edição dedicada para a energia nuclear e seu emprego civil e para os propósitos da Marinha. Segundo, por sua aceitação dentre a cúpula da Marinha, devido ao fato deste texto, originalmente um editorial não assinado, ter sido republicado como um artigo pelo almirante Mario Cesar Flores, um dos principais intelectuais desta força, dando respaldo de uma autoridade hierárquica ao que está presente no texto. Terceiro, pois ele, sendo sintético, tendo apenas oito páginas, manifesta de modo bastante explícito e direto as respostas àquelas perguntas formuladas em seu título, não sendo evasivo como outros textos.

Quanto aos *motivos para o desenvolvimento de submarinos de propulsão nuclear*, estes são uma das primeiras e mais recorrentes discussões realizadas pelos militares brasileiros, nas quais estes procuram sobretudo assinalar a importância da obtenção destes meios navais para a segurança brasileira. Indicando que as missões e atribuições da Marinha brasileira se ligam fundamentalmente à proteção da extensa zona marítima brasileira, defendendo os interesses e a soberania brasileira sobre esta, ainda mais importante pois 1) as maiores cidades do país se situam próximas ao mar, 2) a quase totalidade de seu comércio internacional se dá por via marítima e 3) cada vez mais são descobertos recursos naturais, sobretudo minerais e pesqueiros, nesta zona, os militares brasileiros apontam que os submarinos nucleares são meios cruciais para defender esta vasta, rica e muito relevante zona marítima³⁵. Sem tais submarinos de

³⁴ Neste sentido, muito embora tenham sido discutidos pelos militares brasileiros, os requisitos operacionais para o submarino de propulsão nuclear brasileiro, os conceitos básicos e as particularidades das instalações propulsoras nucleares navais, a segurança da propulsão nuclear em navios militares, os conceitos básicos e os aspectos gerais da configuração de protótipos em terra de instalações propulsoras nucleares navais e a otimização do conjugado disponibilidade x segurança das instalações propulsoras nucleares navais (Bacellar Sobrinho, 1994; Guimarães 1997a, 1997b, 1998a, 1998b) não serão aqui tratados, dados serem aspectos técnicos.

³⁵ Ribeiro (1990) pontua que o grande litoral, zona econômica exclusiva e plataforma continental brasileira, rica em recursos petrolíferos, minerais e pesqueiros, bem como o fato de grande parte do comércio internacional do país se dar por via marítima, são fatores que guiam o Brasil rumo ao submarino nuclear: “para preservarmos nossos tantos interesses no mar, devemos estar preparados para, caso necessário, negar o domínio desse mar (...), evitando a exploração econômica de qualquer zona de nossa plataforma por outro país sem nossa concordância. O

propulsão nuclear, os instrumentos mais adequados e fundamentais para executar tais missões e atribuições, dos quais portanto o Brasil não pode se privar, os interesses e a soberania brasileira sobre sua zona marítima ficariam severamente comprometidos, dado que com o advento dos satélites cada vez mais os meios navais de superfície têm valor limitado, pois eles podem ser facilmente detectados por estes, enquanto os submarinos de propulsão convencional (diesel-elétrica) apresentam diversas limitações que restringem sua operação e emprego³⁶.

Assim, se todos os submarinos são empregados objetivando controlar e se fazer presentes em áreas marítimas, negado o uso destas pelo adversário³⁷, aqueles com propulsão nuclear poderiam cumprir de melhor modo tais atribuições e missões tão centrais à Marinha brasileira, dado serem muito mais capazes para tanto dadas suas consideráveis *vantagens operacionais*. Relativo aos navios de superfície, os submarinos possuem como sua característica distintiva a *discrição*, ou seja, diferente destes primeiros, que podem ser detectados por satélites e outros recursos, estes últimos têm uma mais difícil descoberta de sua localização pelo inimigo, o que influencia positivamente na execução de suas missões, dado que podem mais facilmente executar suas tarefas sem serem percebidos (e, conseqüentemente, combatidos) pelo inimigo. Referente às vantagens operacionais dos submarinos de propulsão nuclear frente àqueles de propulsão convencional, estas são sobretudo três, e fazem com que a propulsão nuclear seja indiscutivelmente superior àquela convencional. A primeira destas é a *discrição*, a capacidade

submarino nuclear é o meio naval que melhor permite negar o domínio do nosso mar àqueles países que possam ter pretensões de eventualmente exercê-lo, sendo assim a opção mais eficaz neste sentido” (p. 27-28). Silva (1989) também faz considerações neste sentido, indicando que o Brasil deve contar com um submarino de propulsão nuclear para defender sua extensa costa, na qual residem três quartos da sua população e a partir da qual é realizado 90% do seu comércio marítimo, bem como para proteger sua grande zona marítima, rica em recursos minerais, pesqueiros e da qual é extraído dois terços do petróleo brasileiro. Em sentido similar, Hassan (1994, p. 28) assinala que “(...) seria necessário (...) ao Brasil dispor de submarinos com propulsão nuclear para a adequada defesa dos seus interesses no mar, representados pela grande extensão de sua costa oceânica, pela qual mais de 90% de seu comércio exterior é feito, e pela importância dos recursos existentes em sua plataforma continental e zona econômica exclusiva. A preservação desses interesses demanda o controle de área marítima, impelindo a solução em direção ao emprego de submarinos, sobretudo de propulsão nuclear”. Bacellar Sobrinho (1994), compactuando com tais afirmações, a elas adiciona que pela posição geográfica brasileira e dos principais países com quem ele faz comércio a expansão deste se dará sobretudo pela via marítima, mesmo para os países vizinhos (p.e. Argentina), havendo a continuidade da relevância dos mares para o Brasil receber suas importações e enviar suas exportações.
³⁶ “Destacando isto, Silva (1989, p. 16) pontua que “o submarino de propulsão nuclear é a opção mais eficiente para o exercício da negação do domínio do mar, em vista da impossibilidade de ser localizado por intermédio de satélites e do fato de ser de difícil detecção, caso (...) inclua requisitos de navegação silenciosa. (...) Conclui-se, assim, que contar com submarinos de propulsão nuclear é a melhor opção para exercer com eficiência e menor custo para a sociedade a missão de defesa dos nossos interesses no mar”.

³⁷ Outro uso para os submarinos seria a projeção de poder sobre terra, incluindo-se aí o lançamento de mísseis que podem carregar ogivas nucleares. Isto, porém, não se aplica aos submarinos em desenvolvimento pelo Brasil: além de haver renunciado às armas nucleares, o país buscava obter um submarino nuclear *de ataque*, que executam as duas tarefas acima citadas, mas não essa, realizada apenas pelos submarinos *lançadores de mísseis balístico*. Em tal sentido, Pesce (1999a) destaca que os submarinos são divididos não só quanto ao seu sistema de propulsão (*nuclear* ou *convencional*), mas também quanto ao seu objetivo primordial – os *de ataque*, cujo fim é o combate a submarinos e navios de superfície do inimigo, e os *lançadores de mísseis balísticos*, que atuam não tanto como um instrumento de guerra no mar, mas enquanto um elemento de dissuasão estratégica, como durante a Guerra Fria.

de operar sem ser detectado: embora quando operado por baterias os submarinos com propulsão convencional sejam mais silenciosos que aqueles com propulsão nuclear, os primeiros ficam submersos apenas por curtos períodos, devendo em pouco tempo o navio vir à superfície para reabastecer suas baterias, quando são mais facilmente detectados, fazendo com que no cômputo geral os submarinos de propulsão nuclear sejam bastante mais discretos que os convencionais³⁸. A segunda vantagem do submarino nuclear diz respeito à sua *autonomia*, o tempo máximo de operação sem retorno à base: se os submarinos de propulsão convencional são limitados consideravelmente pela capacidade de armazenamento de suas baterias e pelo seu consumo do combustível, devendo ser reabastecidos no máximo dentro alguns poucos meses, aqueles de propulsão nuclear têm combustível virtualmente inesgotável, podendo operar por longo período sem regressar às suas bases, sendo este determinado apenas pela resistência da tripulação e pelo consumo de gêneros e armas, dado que o combustível de seus reatores deve ser trocado apenas a cada três a doze anos, dependendo do reator, do combustível utilizado e da operação do submarino. A terceira vantagem do submarino nuclear frente ao convencional é a *mobilidade*, a velocidade e a distância que o submarino pode navegar: aqueles de propulsão nuclear se deslocam a maiores velocidades que os de propulsão convencional (até 35 nós, ≈65 km/h, frente a até 6 nós, ≈11km/h) e percorrem maiores distâncias, tendo portanto maior raio de ação, e fazem tal deslocamento, muitas vezes impossível aos convencionais, com grande rapidez. Além disto, os submarinos nucleares têm maior capacidades de deslocamento que os convencionais (≈6.000 t, frente a ≈1500 t), podendo assim se manter mais tempo no mar, carregar mais armas e mantimento, bem como ter um casco mais reforçado, com isto permitindo que eles operem também em águas profundas, e não somente rasas, como os de propulsão convencional.

Todas estas vantagens trazem além disto quatro consequências bastante importantes para as capacidades operacionais do submarino de propulsão nuclear e, conseqüentemente, para seu poder de dissuasão, fazendo deste um meio naval um potente elemento militar e dissuasório³⁹.

³⁸ A propulsão convencional é chamada de diesel-elétrica pois se baseia em motores diesel embarcados que, quando o navio está na superfície, são ligados para produzir energia que é armazenada nas baterias presentes no navio. Quando o navio submerge ele opera com a energia das baterias, já que seus motores são desligados pois precisam estar emersos para captar oxigênio necessário à combustão do diesel e expelir os gases dela resultantes, o que é impossível quando o navio está submerso. A imersão destes submarinos é bastante limitada se comparada aos de propulsão nuclear, dado enquanto os primeiros precisam emergir constantemente – no máximo cada cinco dias – para ligar seus motores e abastecer suas baterias, os últimos não precisam fazer isto pois são totalmente independentes da atmosfera, não precisando dela para produzir a energia necessária a sua operação, que não necessita de oxigênio atmosférico nem expele gases, tendo assim uma submersão virtualmente ilimitada.

³⁹ Acerca das consideráveis capacidades dissuasórias do submarino de propulsão nuclear, Bacellar Sobrinho (1994) relaciona estas com as significativas vantagens de tal tipo de submarino, asseverando que “as características inerentes à sua plataforma – notada *discrição* (ampla possibilidade de ocultação), especial *mobilidade* (capacidade de desenvolver elevadas velocidades por tempo indeterminado) e elevada *autonomia* (capacidade de manter-se no mar e afastado da base por longos períodos (...)) – conferem ao submarino nuclear uma capacidade de onipresença

Primeiro, dada sua *mobilidade*, ele é mais capaz de evadir rapidamente de ataques inimigos, tornando-os muito resilientes caso descobertos, o que, ademais, é bastante difícil pois estes independem da atmosfera para sua operação e podem atuar também em águas profundas. Segundo, decorrência também da sua *mobilidade*, eles têm maior poder de não só de fugir de ataques inimigos, mas também de acompanhar navios de superfície, seja defendendo-os ou atacando-os, dado poderem desenvolver velocidades maiores que estes, diferente daqueles submarinos de propulsão convencional, significativamente mais lentos que navios de superfície. Terceiro, ligado ao aspecto anterior, os submarinos de propulsão naval são capazes, pela sua elevada *mobilidade*, de ir ao encontro dos navios inimigos, enquanto aqueles de propulsão convencional devem aguardar estes irem de encontro a estes para agir, dependendo portanto da aproximação de seus inimigos e de uma posição favorável para atacarem as forças adversárias. Quarto, relacionado à sua maior mobilidade e autonomia praticamente ilimitada, os submarinos de propulsão nuclear conseguem cobrir uma área muito maior e a maiores distâncias que os submarinos de propulsão convencional, permitindo aos primeiros um vasto raio de ação⁴⁰. Assim, a conjugação destas três vantagens e quatro consequências delas advindas permite que os submarinos de propulsão nuclear tenham capacidades muito maiores que os convencionais⁴¹.

no Teatro de Operações Marítimo, a ser considerada nas análises por parte do inimigo, exigindo contramedidas onerosas e por vezes ineficazes num contexto de esforço de guerra (p. 35). Em sentido similar, o almirante Armando Amorim Ferreira Vidigal, um dos principais pensadores da Marinha brasileira, pontua que “o submarino nuclear pode aumentar de muito a capacidade de dissuasão de um país não nuclear e, pela não inibição ao seu uso, a eficácia dessa dissuasão será bem superior àquela proporcionada pelo armamento nuclear” (1988, p. 55).

⁴⁰ Pesce (1999a) indica que os submarinos de propulsão nuclear são superiores aos convencionais em seis aspectos: 1) *mobilidade estratégica* – eles se deslocam até a área de operação em menor tempo e com menor probabilidade de serem detectados, já que podem navegar a altas velocidades mesmo submersos, o que não ocorre nos submarinos de propulsão convencional, que só se deslocam em maiores velocidades em águas bastante rasas; 2) *velocidade tática* – sendo mais velozes, eles podem assumir posições mais vantajosas em um ataque e evadir mais rapidamente em caso de estarem sendo atacados, sendo portanto mais capazes atacando e menos vulneráveis defendendo-se; 3) *autonomia de missão* – seu raio de ação e tempo de operação é limitado apenas pela resistência de seus tripulantes e pela duração das armas e das provisões a bordo, enquanto os submarinos de propulsão convencional são muito limitados pela capacidade de transporte de combustível; 4) *autonomia de imersão* – dado serem independentes da atmosfera, diferente daqueles de propulsão convencional, eles podem ficar imersos por períodos virtualmente ilimitados, tendo decorrente disto também uma enorme liberdade de manobra; 5) *flexibilidade de emprego* – eles podem desempenhar uma ampla gama de missões, como ataque contra submarinos, navios de superfície e alvos em terra, bem como serem empregues em missões especiais (como por exemplo o reconhecimento de terreno e o lançamento e recuperação de mergulhadores) e na dissuasão, o que ocorre em maior grau que nos submarinos de propulsão convencional, sobretudo quanto à esta última missão; e 6) *discrição* – podendo operar todo o tempo submerso, eles possuem menores probabilidades de serem detectados que os submarinos convencionais, que vão seguidamente à superfície para recarregar suas baterias e desenvolverem maiores velocidades.

⁴¹ Em sua detalhada avaliação e discussão das vantagens e capacidades dos submarinos de propulsão nuclear ante aqueles de propulsão convencional, Bacellar Sobrinho coloca que “com o reator e a sua independência da atmosfera surgiu propriamente o primeiro submarino na acepção da palavra: além da *discrição*, o reator nuclear veio permitir ao submarino atingir maior *velocidade*, superior à da maioria dos navios de superfície e por tempo indeterminado, bem como possuir um raio de ação virtualmente ilimitado, sendo portanto superior ao submarino diesel-elétrico também em termos de *mobilidade* e *autonomia*” (1994, p. A-2). De modo similar, Ribeiro (1990, p. 26, grifos nossos) identifica que “com o advento da utilização da energia nuclear na propulsão naval apareceu o *verdadeiro submarino*, praticamente independente do ar atmosférico e permitindo sua operação por longos períodos submerso, com velocidades sob as águas até então inimagináveis e de muito difícil detecção”.

Além disto, os militares brasileiros assinalaram que as consideráveis qualidades dos submarinos de propulsão nuclear, que se constituem em grandes vantagens frente àqueles de propulsão convencional, são ainda mais destacadas quanto mais distantes e extensas forem as áreas a serem realizadas patrulhas e ações, bem como o tempo dispendido destas. Assim, se os submarinos de propulsão convencional são adequados para ações rápidas e em áreas próximas às bases de submarinos e relativamente pequenas, a operação por longos períodos e em áreas distantes e extensas são tarefas mais bem realizadas por submarinos de propulsão nuclear. Em outros termos, as restritas capacidades operacionais dos submarinos de propulsão convencional se mostram ainda mais limitantes se se emprego tiver de se dar em áreas grandes, distantes do litoral e por longos períodos, fazendo estes meios mais adequados para a defesa de costa, e não para a projeção de poder naval. Além disto, estes além disto possuem não apenas maiores capacidades militares, mas também dissuasórias: mesmo a destruição de todas as bases de submarinos de um país é incapaz de impedir a atuação por longos períodos de submarinos nucleares, enquanto impede após algumas semanas a atuação de submarinos convencionais⁴². Assim, tendo a missão de impedir a aproximação e uso de suas águas costeiras por forças hostis, o que implica na necessidade de meios para controlar estas águas, o Brasil deveria ter diversos submarinos de propulsão convencional, os quais, ainda que inferiores aos de propulsão nuclear, possuem grande utilidade nestes propósitos, dado que também possuem qualidades relevantes para o caso brasileiro e não podem assim ser descartados⁴³. Por outro lado, para se exercer influência sobre áreas mais afastadas do Atlântico Sul (ou seja, propiciar uma presença e projeção estratégica brasileira nas águas internacionais deste, um desejo dos militares), os submarinos de propulsão nuclear são não só mais apropriados, mas também necessários – o que ocorre também quanto à atuação litorânea, embora em menor grau⁴⁴. Assim, tal editorial pontua:

⁴² Relacionado a estes aspectos, Bacellar Sobrinho (1994) indica que se os submarinos de propulsão convencional são mais adequados a um cenário de paz – “ou seja, para guarnecimento de costa, controle de tráfego marítimo e vigilância sobre navios estrangeiros, sejam eles militares e de exploração imprópria dos recursos presentes nas águas brasileiras” (p. 34), em uma conjuntura de conflito aqueles de propulsão nuclear são muito mais capazes dadas suas vantagens operacionais, que se ligam ao fato de ele ter uma muito maior capacidade dissuasória: assim, “durante a guerra, a presença de submarinos nucleares pode propiciar dissuasão estratégica, resposta rápida e defesa avançada (à longas distâncias da nossa costa), aspectos só alcançados por submarinos nucleares, facilitando muito e mesmo possibilitando certas ações no teatro de operações que não poderiam ser realizadas com submarinos de propulsão convencional. Desta forma, o submarino nuclear, em função de sua especial *mobilidade*, aliada à sua *discrção* e *autonomia*, apresenta-se como meio mais adequado para exercer a negação do uso do mar e a dissuasão estratégica” (p. 34). Assim, ele pontua, assim como Ribeiro (1990), que apesar dos recentes e consideráveis avanços tecnológicos dos submarinos convencionais, eles não se equiparam aos de propulsão nuclear. Em sentido similar, Pesce (1999a, p. 128) assinala que “embora os modernos submarinos de ataque com propulsão convencional (diesel-elétrica) sejam ainda bastante eficazes, mormente em cenários de dimensões mais restritas, ainda mais se modernizados, o desempenho dos submarinos nucleares de ataque é indiscutivelmente superior”.

⁴³ Bacellar Sobrinho (1994, p A-5) pontua que “(...) não devemos, todavia, desmerecer as qualidades que cercam os submarinos convencionais (...), em especial a sua capacidade de promover elevado grau de ameaça, quando em patrulha, se devidamente posicionados (p. A-5): ainda que inferiores, eles não podem ser desprezados.

⁴⁴ Bacellar Sobrinho (1994) assinala que o cenário de emprego dos submarinos brasileiros seria na atualidade a costa do país e no futuro, de modo mais extenso, englobaria também o Atlântico Sul, sendo necessário ao país contar com submarinos modernos, armados e prontos para atuar, os quais devem ser preferencialmente nucleares,

(...) convém ao Brasil tanto o submarino convencional como o nuclear. Enquanto a defesa da fronteira marítima (...) merecer nossa atenção prioritária, o número de convencionais poderá ser maior do que o de nucleares. A longo prazo, o crescimento da projeção brasileira no cenário global acabará por recomendar maior presença em águas distantes do Atlântico Sul e isso induzirá à conveniência de ser aumentada a participação relativa da propulsão nuclear (Submarino..., 1988, p. 25)⁴⁵.

Como uma avaliação da importância da posse dos submarinos de propulsão nuclear e do fato destes apresentem grandes vantagens operacionais frente aos navios de superfície e os submarinos de propulsão diesel-elétrica⁴⁶, os militares brasileiros evocaram cotidianamente o *exemplo da Guerra das Malvinas*. Ainda que o projeto para o desenvolvimento do submarino brasileiro de propulsão nuclear tenha se iniciado antes da eclosão deste conflito, este agiu enquanto um elemento que apontou para a necessidade de se obter tal meio naval para a defesa dos interesses brasileiros no mar⁴⁷. A Guerra das Malvinas, estando viva na mente dos militares brasileiros, foi interpretada por estes como a prova cabal da relevância da posse de submarinos de propulsão nuclear, indicando além disto as significativas capacidades militares e dissuasórias

dado o grande cenário de atuação futuro destes, que envolveria não só a presença, patrulhamento e controle da costa marítima brasileira, negando seu uso por inimigos, mas também a projeção de poder marítimo. Discutindo e complementando tal afirmação, Bacellar Sobrinho (1994) coloca que o Brasil não pretende a projeção de poder sobre terra, que seria a atuação típica dos navios-aeródromo (NAe), mas sim a presença, patrulhamento e controle de área marítima, com foco no mar territorial, na zona econômica exclusiva e na plataforma continental brasileira, atuação na qual os submarinos de propulsão nuclear são de grande serventia dado promoverem em maior grau a dissuasão e a efetiva negação do uso do mar. A tais missões e atribuições seriam acrescentadas no futuro a projeção do poder marítimo brasileiro sobre o Atlântico Sul, na qual o submarino de propulsão nuclear também é o meio naval mais adequado. Reforçando estes aspectos e se contrapondo aos setores da Marinha contrários ao submarino de propulsão nuclear pois eram favoráveis à obtenção de um NAe, ele assinala que “a Marinha vem desenvolvendo um programa visando dispor de um submarino nuclear de concepção e construção inteiramente nacional, de forma a se promover a negação do uso do mar e a dissuasão de intenções neste sentido. Estes objetivos têm papel central na estratégia marítima do Brasil e o submarino, sobretudo de propulsão nuclear, afigura-se como o meio mais adequado para tanto, diferente de um NAe, dadas as características operacionais particulares deste submarino e sua ocultação, presença não-ostensiva e dissuasória na área a ser por ele guardada” (p. 24). Em suma, “(...) assumindo-se o cenário prospectivo onde não são previstas ações específicas de projeção de poder sobre terra, as perspectivas do NAe na formulação estratégica da Marinha do Brasil não lhe são favoráveis, e nesse caso o submarino nuclear mostra-se o mais eficaz meio marítimo a ser empregue pelo Brasil, dada a virtualmente perfeita conjugação entre suas capacidades operacionais e as necessidades brasileiras quanto ao Poder Naval nacional – presença, controle e negação do uso do mar –, o que realça a oportunidade de sua construção (p. 25).”

⁴⁵ Com uma visão similar sobre a pertinência do Brasil deter submarinos de propulsão nuclear e convencional, Pesce (1999a, p. 130) indica que “a disponibilidade de uma quantidade relativamente pequena de submarinos nucleares de ataque, complementada por um número maior de submarinos com propulsão convencional, confere a uma potência média, como o Brasil, uma substancial capacidade de dissuasão contra bloqueios ou outras ameaças vindas do mar, o que justifica plenamente o interesse da nossa Marinha em desenvolver a tecnologia necessária à produção e operação de submarinos nucleares”. Em sentido parecido, Bacellar Sobrinho (1994, p. 37) pontua que “(...) o que se propõe não é uma Marinha baseada unicamente em submarinos nucleares ou convencionais, mas uma Marinha que veja nos primeiros seus principais meios de dimensão estratégica no próximo século” (p. 37).

⁴⁶ Como únicas desvantagens dos submarinos de propulsão nuclear frente àqueles de propulsão convencional é elencado que os primeiros são de desenvolvimento mais custoso e difícil, além de necessitarem de instalações mais elaboradas para sua construção e manutenção, bem como para servirem de base para sua operação. Apesar de seus maiores custos, porém, eles são pequenos comparados às significativas vantagens propiciadas por tal meio naval.

⁴⁷ Tal busca do submarino nuclear brasileiro, que precede a Guerra das Malvinas, a qual agiu para motivar ainda mais esta, foi destacada pelas entrevistas com militares utilizadas nesta pesquisa (Flores, 2011; Patti, 2014).

deste meio naval e também suas vantagens frente a outros, sejam de superfície ou submarinos⁴⁸. O caso das Malvinas foi constantemente evocado para se destacar estes aspectos: assim, tal editorial de oito páginas cita nada menos que dez vezes este conflito, sendo empregado como exemplo dos usos dos submarinos de propulsão nuclear, sua superioridade face aos de propulsão convencional, sua capacidade militar e dissuasória e, sobretudo, a pertinência de sua construção pelo Brasil. Neste sentido, dentre as diversas menções realizadas pelos militares brasileiros quanto à importância do submarino de propulsão nuclear no desenrolar da Guerra das Malvinas e as lições que esta traz sobre tal meio naval, apontando a necessidade da Marinha brasileira obtê-lo, destaca-se a de Vidigal, que avalia que o uso destes meios navais pelos britânicos no confronto foi de grande valor para a retomada das ilhas e influenciou decisivamente no desfecho do conflito ao ter afastado a Marinha argentina da zona de conflito seja pelo seu emprego direto ou pela ameaça deste. De modo mais extenso, Bacellar Sobrinho pondera que

O Conflito das Malvinas demonstrou o poder de *dissuasão* dos submarinos nucleares e convencionais: a presença do submarino nuclear inglês no TOM [Teatro de Operações Marítimo] imobilizou a Esquadra argentina nos portos, enquanto um único submarino convencional moderno argentino (...) gerou um substancial e dispendioso esforço antissubmarino por parte da Royal Navy. Mas, enquanto o submarino nuclear inglês teve capacidade para afundar o cruzador Belgrano (...) e a partir daí retrair nos portos as unidades navais argentinas, a participação do submarino convencional argentino no conflito, embora preocupante para a Marinha britânica, foi limitada, não gerando baixas, nem promovendo *dissuasão* suficiente para desestimular o esforço britânico que resultou na retomada das ilhas. Assim, no caso da nossa Marinha (...), os submarinos, em especial o submarino nuclear, revelam-se como meios adequados a *dissuadir* eventuais inimigos, a nível de potência – o submarino nuclear, naturalmente, em escala bem mais efetiva do que os convencionais, tendo em vista as suas características superiores e amplo cenário de emprego (1994, p. 35-36)⁴⁹.

Um último aspecto a ser abordado é que os militares brasileiros, em suas discussões sobre um futuro submarino brasileiro de propulsão nuclear, caracterizaram este como um *uso pacífico da energia nuclear*⁵⁰. As discussões por eles realizadas sobre tal meio naval, mais que

⁴⁸ Para além deste conflito, se tratando daqueles submarinos de propulsão nuclear lançadores de mísseis balísticos, Pesce (1999a) indica que a Guerra do Golfo foi um conflito que também assinalou a relevância militar de tal meio naval, já que ele permitiu aos Estados Unidos realizarem ataques à longas distâncias sobre o solo iraquiano.

⁴⁹ Também discutindo a importância dos submarinos, de propulsão nuclear ou convencional, para o desenrolar da Guerra das Malvinas, Pesce (1999a) pontua que “a eficácia dos submarinos nucleares de ataque como instrumento de negação do uso do mar foi demonstrada (...) pelos britânicos no Atlântico Sul, durante a Guerra das Falklands/Malvinas, em 1982, quando um pequeno número de submarinos nucleares manteve toda a Esquadra de superfície argentina no porto, mormente após o afundamento do Cruzador ARA *General Belgrano* (...). Por sua vez, a presença no mar do submarino argentino ARA *San Luís* forçou os britânicos a despenderem uma quantidade enorme de armamento antissubmarino, mas os esforços de um só submarino convencional foram insuficientes para impedir que a força-tarefa cumprisse sua missão. (...) Se a Argentina, porém, dispusesse de dois ou três submarinos nucleares, capazes de ameaçar as linhas de comunicação marítima britânicas entre Ascensão e a Zona de Exclusão Total, a retomada das ilhas pelos britânicos teria sido extremamente difícil – se não impossível” (p. 130).

⁵⁰ Dentre os textos produzidos no período 1985-2000, apenas um, produzido por Pesce (1999b), não categorizou o submarino de propulsão nuclear como um uso pacífico da energia nuclear, colocando que este seria um “uso militar não explosivo” desta. Enquanto isto, na entrevista de Flores (2014) ele coloca que este não se constituiria em uma utilização pacífica da energia nuclear, enquanto que não a classifica também como um uso militar.

informar os propósitos deste e apontar sua pertinência frente às disputas existentes na Marinha quanto ao seu desenvolvimento⁵¹, tinham como um de seus principais objetivos assinalar que as intenções brasileiras com a obtenção dos submarinos de propulsão nuclear seriam defensivas e dissuasórias – e, portanto, no entendimento destes, ele teria portanto um teor pacífico. Ou seja, conforme os militares brasileiros, o submarino de propulsão nuclear brasileiro não seria jamais empregado para atacar outros países, mas apenas para responder militarmente a possíveis agressões ou, no melhor dos casos, dissuadir estas. Assim, a necessidade brasileira dos submarinos de propulsão nuclear é discutida também visando assinalar que eles teriam propósitos unicamente defensivos e pacíficos, o que era realizado tendo em vista não apenas informar à Marinha e ao público brasileiro o que se pretendia com tal meio naval, mas também enfrentar as críticas das potências nucleares ao desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear brasileiro. Segundo os militares brasileiros, estas potências se opunham frontalmente ao desenvolvimento e obtenção destes meios navais por outros países, como o Brasil, dadas as grandes capacidades ofensivas e pelo fato destes meios navais serem um passo importante rumo à proliferação nuclear, já que o urânio para alimentá-lo deve ser enriquecido a um teor de $\approx 20\%$, ainda longe dos $\approx 90\%$ requeridos para armas nucleares, mas ainda assim significativamente superior aos $\approx 1-3\%$ necessários a abastecer os reatores nucleares para produção de energia elétrica⁵². Mesmo que tal afirmação do emprego exclusivamente defensivo e pacífico do futuro

⁵¹ A já referida dissertação de Corrêa (2009) e as entrevistas empregues neste trabalho (Flores, 2011; Patti, 2014) apresentam nitidamente as disputas intra-Marinha quanto ao desenvolvimento deste meio naval, em que, se havia um grupo que era favorável a este, existiam outros contrários, dado terem visões e concepções estratégicas distintas, as quais priorizavam navios de superfície, sobretudo navios-aeródromo (NAe), e submarinos de propulsão convencional. Assim, se todos os textos analisados nesta pesquisa foram favoráveis ao desenvolvimento pelo Brasil de submarinos de propulsão nuclear, não se deve perder de vista que este não era uma unanimidade dentro a Marinha, na qual haviam setores dissidentes que, ainda que não se opusessem frontalmente a este, favoreciam outros meios navais, não sendo favoráveis ao desenvolvimento de submarinos de propulsão nuclear pelo altos custos neles envolvidos, recursos estes que, conforme eles, poderiam ser melhor usados nestes outros meios navais. O único autor que reconhece tais disputas no momento de sua ocorrência e chega a abordá-las no seu texto, embora de modo bastante indireto, é Bacellar Sobrinho, para quem que “a Marinha há de se convencer da validade do submarino nuclear” (1994, p. 41). Ele reconhece que isto era um passo fundamental para a obtenção deste meio naval, indo além de um projeto que naquele momento estava virtualmente paralisado, até por uma velada oposição a este por parte de Ivan da Silveira Serpa, então Ministro da Marinha (Flores, 2011; Patti, 2014).

⁵² A oposição das potências nucleares ao desenvolvimento do submarino nuclear brasileiro e, de forma mais ampla, sua atuação no sentido de não permitir a outros países a construção e posse de submarinos de propulsão nuclear, bem como as razões e motivações para tanto, foram uma questão muito discutida pelos militares brasileiros, sendo apontado por eles que isto não se dava apenas por preocupações com a não-proliferação, mas também com o fato de que a supremacia e atuação destes sobre os mares ficaria seriamente abalada se mais países viessem a operar tal meio naval. Assim, conforme o editorial já citado, “no entender das grandes potências, aos países de menor expressão caberia apenas uma estratégia naval defensiva e costeira e, como os submarinos são úteis para finalidades mais amplas, podendo até comprometer o tranquilo predomínio naval dos poderosos, é natural que esses sintam relutância por vê-los prestigiados nos programas navais dos menos poderosos” (1988, p. 23). Também tratando da reação de oposição das grandes potências ao Brasil desenvolver e possuir um submarino de propulsão nuclear, Pesce (1999a, p. 130) destaca que “a verdadeira motivação das pressões destas contra o domínio de tal tecnologia pelo Brasil não é de cunho ecológico-pacifista, e sim de natureza militar, pois este domínio afetaria, ainda que de forma marginal, a liberdade de movimentos das Marinhas das grandes potências”. Da mesma forma,

submarino de propulsão nuclear brasileiro não aplacasse de fato tais inquietações internacionais, dado que mesmo que ele fosse assim utilizado suas capacidades ofensivas continuariam nele presentes, podendo ser empregadas caso se mostrassem convenientes, e o urânio para ele continuasse tendo de ser enriquecido à taxa de $\approx 20\%$, havendo assim a viabilidade técnica para utilizar os meios para enriquecer o urânio para os submarinos de propulsão nuclear também para o desenvolvimento de artefatos nucleares explosivos, tais afirmativas buscavam reduzir tais apreensões e diminuir as objeções feitas pelas potências.

Tal enquadramento dos futuros submarinos brasileiros de propulsão nuclear enquanto um uso pacífico da energia nuclear não era, no entanto, uma decorrência apenas do uso exclusivamente defensivo que seriam dados a este, mas seria também, conforme os militares brasileiros, um entendimento internacional. Neste sentido, eles apontam que se alguns críticos assinalam que os acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear impediriam a construção e operação de submarinos de propulsão nuclear por países não-nuclearizados, como o Brasil, isto é incorreto. Pensando-se no cenário regional, é mencionado que o Tratado de Tlatelolco e a ZOPACAS (Zona de Paz e Cooperação do Atlântico Sul) permitem este, enquanto que os regramentos internacionais, como o TNP, também possibilitam – ainda que com maiores restrições – o desenvolvimento e emprego deste, dado que estes se referem exclusivamente às armas nucleares, não vedando a construção e posse de navios com propulsão nuclear. Firmados posteriormente aos já citados, o texto dos Acordos Bilateral (entre Brasil e Argentina, de 1991) e Quadripartite (entre estes países, a ABACC e a AIEA, também de 1991) explicitamente permitem a obtenção e uso deste meio naval⁵³. Tal classificação dos submarinos de propulsão nuclear como um uso pacífico da energia nuclear, conforme os militares brasileiros, possui aliás um grande precedente internacional, que seria o fato que quando a Argentina denunciou o Reino Unido à AIEA por sua utilização de submarinos de propulsão nuclear durante a Guerra das Malvinas, o que constituiria, segundo a argumentação argentina, uma suposta violação ao TNP e ao Tratado de Tlatelolco, tal agência não teve tal entendimento, julgando que a propulsão naval, mesmo que de embarcações militares, não seria um uso bélico da energia nuclear, sendo

Silva (1989) assinala que é por este motivo, bem como outros, de teor econômico, que o desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear pelo Brasil não conta com a simpatia das potências nucleares: “como o submarino nuclear é o equipamento que, a menor custo, permite negar o domínio de nosso mar àqueles países que possam ter pretensão de eventualmente exercê-lo, seu desenvolvimento pelo Brasil não conta com o entusiasmo de outros países; além disto, pelo fato da tecnologia necessária ao desenvolvimento da propulsão nuclear capacitar o país para o projeto e a construção de centrais nucleares próprias, o que provocará a negação de nosso mercado interno na arena nuclear às potências, e é até possível que passemos de compradores a fornecedores neste mercado, isto que diminui ainda mais o entusiasmo delas em nos apoiarem nessa empreitada” (p. 16).

⁵³ Tais acordos e os processos para seu estabelecimento serão discutidos mais detalhadamente na seção 5.4.

portanto permitida por tais tratados⁵⁴. Assim, haveria, assim, uma consistente jurisprudência internacional que classificaria os submarinos de propulsão nuclear como um uso pacífico da energia nuclear, não sendo esta categorização meramente uma afirmativa brasileira ligada aos usos unicamente defensivos que serão dados a estes futuros meios navais nacionais.

Diversos outros aspectos poderiam ser mencionados quanto aos futuros submarinos brasileiros de propulsão nuclear, como a grande contribuição dada pela Marinha ao desenvolvimento destes, um dos principais objetivos desta força em sua significativa participação no Programa Nuclear Brasileiro, que tinha ele próprio na obtenção destes meios navais um de seus principais propósitos. Tudo isto foi bastante discutido e destacado pelos militares brasileiros, tendo sido tais questões apresentadas nesta dissertação em suas seções 4.3 e, com enfoque diverso, também na 5.1. Para além das exitosas iniciativas da Marinha no sentido de dominar o processo de enriquecimento de urânio e desenvolver um reator nuclear miniaturizado a ser embarcado neste submarino (resultados positivos advindos respectivamente dos Projetos Ciclone e Remo, relacionados ao programa para a construção deste meio naval), outra questão bastante tratada pelos militares brasileiros quanto a este foram os significativos transbordamentos dos esforços para a obtenção deste na esfera civil, havendo um considerável arraste científico-tecnológico-industrial destes, visível sobretudo na capacitação brasileira para o enriquecimento de urânio e para o projeto e construção de reatores visando a geração elétrica e a produção de radioisótopos de uso médico e industrial. Assim, o editorial referido destaca que os progressos obtidos na levam a benefícios também na arena civil, havendo diversos “(...) frutos tecnológicos de toda ordem para a sociedade brasileira, nos campos da energia, indústria e saúde” (Submarino..., 1988, p. 27), já que a obtenção de um submarino de propulsão nuclear passa necessariamente pela capacitação brasileira para o projeto e fabricação de reatores nucleares nacionais, bem como pelo completo domínio pelo Brasil do ciclo de combustível nuclear, o que pode impactar positivamente, por exemplo, na geração de energia elétrica e na produção de radioisótopos de emprego cada vez mais importante na indústria e na medicina.

Se tais questões são importantes, ainda mais é a caracterização pelos militares brasileiros do desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear pelo Brasil como uma necessidade, dado que este se trata de “(...) um instrumento que nos permite atuar no mar com autonomia estratégica e independência política” (Obino, 1990, p. 44), apoiando “(...) a prática de uma estratégia internacional autônoma, a serviço de uma política independente” (Submarino..., 1988, p. 26). Em suma, a obtenção de um submarino de propulsão naval, meio naval de enorme

⁵⁴ Além de submarinos, alguns países possuem navios de superfície com propulsão nuclear: atualmente, EUA e França possuem navios-aeródromos nucleares e a Rússia possui um quebra-gelo nuclear.

valor estratégico dado que permite executar as principais missões de defesa marítima brasileira (presença, controle e negação de área), que deve ser realizada a partir de esforços nacionais⁵⁵, era vista pelos militares brasileiros como uma *necessidade* para a *segurança* brasileira, dado ser tal meio naval um elemento não só de grande relevância, mas fundamental para a *soberania*, *independência* e *autonomia* brasileira, seja nas arenas científica-tecnológica, política e militar.

4.4. NECESSIDADE DE SE DETER A CAPACIDADE DE CONSTRUIR UMA BOMBA ATÔMICA: LATÊNCIA NUCLEAR E A SEGURANÇA NACIONAL BRASILEIRA

Dentre todos os diversos possíveis empregos da energia nuclear, certamente um dos mais conhecidos são as bombas atômicas⁵⁶, as quais foram a maneira pela qual a energia nuclear se apresentou inicialmente ao mundo e expressou a ele toda sua força e potência. Assim, a partir do bombardeio das cidades japonesas de Hiroshima e Nagasaki pelos estadunidenses ao final da Segunda Guerra Mundial, uma série de outros usos da energia nuclear foram sendo desenvolvidos, como as explosões nucleares para fins pacíficos, a propulsão nuclear naval e as usinas nucleoeletrônicas. As bombas atômicas, no entanto, não diminuíram sua importância com o advento destas novas formas de utilização da energia nuclear, sendo constantemente citadas pelos militares brasileiros como sendo um elemento fundamental na conformação da ordem internacional bipolar da Guerra Fria, no qual o desenvolvimento e a posse de meios nucleares relativamente equivalentes pelos EUA e pela URSS seria um de seus pilares mais essenciais. Este equilíbrio estratégico de poder quanto ao armamento nuclear, citam os militares brasileiros, é o que possibilita a ocorrência da dissuasão nuclear entre estes países, que capitaneiam os dois polos do sistema internacional, capitalista e socialista, sendo assim o elemento que permite que, a despeito dos profundos antagonismos existentes entre estes dois países e os blocos por eles liderados, eles não se engajem em conflitos militares diretos, os quais poderiam levar, dado o acúmulo de um colossal potencial destrutivo nuclear pelas superpotências, não apenas à completa obliteração destas, mas à própria eliminação da possibilidade de vida na Terra e,

⁵⁵ Se as potências detentoras de tal meio naval visavam impedir o desenvolvimento e a posse de submarinos de propulsão nuclear pelos demais países e exerciam uma série de pressões que se constituíam em obstáculos e percalços sobre estes para barrar e dificultar seus esforços para obtê-los, elas certamente não cooperariam com tais iniciativas, as quais deveriam portanto ser inteiramente autônomas e nacionais. Assim, o país necessita desenvolver por si seus submarinos de propulsão nuclear, pois as potências nucleares jamais os auxiliariam “(..) num projeto militar com tamanho potencial para perturbar sua tranquila superioridade naval” (Submarino..., 1988, p. 26).

⁵⁶ Neste trabalho empregaremos o termo *bomba atômica* ou *bomba nuclear* para nos referirmos aos engenhos bélicos em que, a partir da fissão de núcleos de urânio altamente enriquecido (>90%) ou plutônio, é promovida uma reação nuclear em cadeia não controlada e explosiva, a qual possui um enorme potencial destrutivo. Não tratamos aqui dos artefatos atômicos de finalidades bélicas que operam por fusão nuclear, conhecidos como *bomba termonuclear* ou *bomba de hidrogênio*, em que a fusão de núcleos deste elemento detona uma reação nuclear em cadeia que, não controlada e explosiva, detém um gigantesco potencial destrutivo, pois até onde se sabe atualmente o Brasil nunca buscou e nem sequer cogitou desenvolver uma bomba termonuclear, dando preferência às de fissão.

assim, à aniquilação da humanidade, ainda que fosse empregada apenas uma fração dos imensos arsenais nucleares por elas possuídos. Além disto, de acordo com os militares brasileiros, mais que tornar praticamente inconcebível o conflito militar direto entre as superpotências, o equilíbrio e a dissuasão nuclear, que regiam as relações das superpotências durante a Guerra Fria, faziam com que os confrontos entre elas e seus blocos se deslocassem para outras arenas, como a política, econômica e cultural, e para a periferia do sistema global, em que tais países se digladiariam para conquistar aliados de seu bloco sem que houvesse tão fortemente a chance de ocorrer uma escalada militar que levasse ao emprego indiscriminado de armas nucleares.

Assim, as bombas atômicas, um uso claramente militar da energia nuclear⁵⁷, foram apontadas pelos militares brasileiros como tendo um papel central no mundo contemporâneo, relevância esta que não se restringia, porém, aos embates Leste-Oeste característicos da Guerra Fria e as implicações por eles trazidas ao Brasil e seu entorno estratégico. A questão do desenvolvimento e posse de armas nucleares, conforme os militares brasileiros, dizia respeito também ao Brasil, um país que, ainda que situado em uma região sem conflitos estatais de vulto, era geralmente apontado como podendo ser futuramente alvo de agressões estrangeiras, sendo assim pertinente que o país detivesse os meios para dissuadir ou repelir estas, dentre os quais as bombas atômicas, neste caso de teor “defensivo” e “pacífico”⁵⁸, teriam um papel destacado na defesa brasileira contra estas. Em tal sentido, no período analisado por esta pesquisa foram realizadas pelos militares brasileiros diversas discussões sobre a pertinência do Brasil deter a capacidade de desenvolver bombas atômicas no futuro, caso estas se mostrassem necessárias, havendo uma defesa quase que unânime do Brasil deter o estado de latência nuclear⁵⁹. Assim,

⁵⁷ A despeito das linhas divisórias que distinguem as utilizações civis e militares da energia nuclear serem tênues e objeto de grandes discussões, podendo tais fronteiras serem manuseadas conforme a conveniência, as bombas atômicas são, de forma praticamente unânime, entendidas como sendo um uso militar da energia nuclear. Neste sentido, é profundamente questionável a interpretação de alguns militares brasileiros de que as possíveis bombas atômicas desenvolvidas pelo Brasil seriam “defensivas” e “pacíficas”, o que será discutido na próxima nota.

⁵⁸ Os militares brasileiros interpretavam que as bombas atômicas nacionais, caso desenvolvidas, teriam propósitos exclusivamente defensivos, visando tão somente a dissuasão de uma possível agressão ao país, e por isto podiam ser retratadas como pacíficas. Por não se conceber seu emprego ou ameaça de emprego contra outro país a não ser que este tenha agredido militarmente o Brasil e/ou se constitua em uma séria ameaça ao país, a possível bomba atômica brasileira era, de modo muito discutível, descrita como pacífica, com Ribas Filho colocando que esta pode “(...) ser admitida como um instrumento de paz, uma vez que serve apenas para dissuadir as intenções bélicas de eventuais agressores” (1992, p. 35). Com isto, seu desenvolvimento seria permitido pela Constituição, que assevera em seu artigo 21, inciso XXIII, alínea a, que “toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos (...)”, com a decisão de construção de uma bomba nuclear não contrariando assim “(...) qualquer dispositivo constitucional, pois o objetivo será resguardar a paz ameaçada” (Bittencourt, 1988, p. 51).

⁵⁹ A latência nuclear é a condição em que um país não dispõe de armas atômicas para pronto emprego mas possui a capacidade técnica para desenvolvê-las rapidamente caso julgue necessário. A latência nuclear é apregoada por seus defensores pois permitiria ao país que a detém que escape aos ônus políticos e econômicos decorrentes da posse de armas nucleares, ao mesmo tempo em usufrua dos benefícios dissuasórios advindos da possibilidade de construir um artefato nuclear em curto prazo caso o país se sinta existencialmente ameaçado por um cenário internacional e regional adverso que venha a surgir futuramente. Tal condição, detida por países como Japão e

houve apenas um militar brasileiro que se posicionou no sentido de indicar a “(...) necessidade de o país adquirir, no mais breve espaço de tempo possível, artefatos nucleares (...)” (Garrido, 1996, p. 7)⁶⁰, enquanto nenhum deles mencionou que o Brasil deveria abdicar eternamente ao desenvolvimento de tais meios de defesa. Neste sentido, os militares brasileiros argumentaram em defesa da latência nuclear brasileira, sendo por eles apontada a relevância do Brasil deter a capacidade de construir artefatos atômicos de finalidades bélicas, a ser acionada caso esta se mostrasse vital para garantir a segurança nacional em um possível contexto futuro no qual a autodeterminação e soberania brasileiras se mostrassem severamente ameaçadas.

Tal defesa da latência nuclear brasileira tem como sua base fundamental as avaliações realizadas pelos militares brasileiros sobre os cenários regionais e internacionais, a partir das quais foi sinalizada a pertinência do Brasil adotar o estado de latência nuclear. Visando analisar tais cenários e destacar as profundas mudanças que estavam ocorrendo nestes na conjuntura de fim da Guerra Fria e imediato pós-Guerra Fria, diversos foram os militares que buscaram desenvolver investigações acerca destes, as quais levaram à produção de distintas (e mesmo concorrentes) interpretações sobre tais cenários e conjunturas⁶¹. Assim, ainda que os militares brasileiros tenham elaborado uma grande pluralidade de visões acerca do cenário regional e internacional nos quinze últimos anos do século XX, a fim de concisão abordaremos aqui somente aquela que se cristalizou dentre os meios militares brasileiros, sendo a expressa pela Política de Defesa Nacional (PDN) brasileira de 1996. Tal importante documento, o qual fixa os objetivos, estratégias e diretrizes para a defesa nacional, sendo o marco que orienta as ações a serem tomadas na consecução desta, se dedica a fazer uma apurada análise do panorama que se apresentava ao Brasil no pós-Guerra Fria. Tratando do cenário internacional, ele assinala que o fim da Guerra Fria representou o desaparecimento da relativa previsibilidade estratégica que

Alemanha, apesar de não ser proibida pelos tratados internacionais na arena nuclear, é muitas vezes entendida como sendo uma forma de se contornar estes, suscitando pressões internacionais sobretudo dos países nuclearizados, como podemos observar recentemente no caso do Irã.

⁶⁰ Este autor continua sua frase afirmando que para obter tais artefatos nucleares o país “(...) deverá utilizar-se das mais variadas estratégias, no âmbito interno e externo, até consegui-las” (p. 7), incluindo-se nestas de certas iniciativas visando contornar os regimes internacionais de não-proliferação, se empregando de instalações nucleares sigilosas e não salvaguardadas e de cooperações secretas com outros países para se desenvolver tais meios bélicos (p. 28-29). Neste sentido, além de afirmar explicitamente que o TNP não deveria ser assinado, ele postula que “o Brasil, quer por seu desenvolvimento, quer pelo seu potencial, tornou-se uma nação perturbadora para os países do Primeiro Mundo, e pode futuramente ser ameaçada por nações ou grupos dotados de armas de destruição massiva (...). Portanto, o Brasil, apesar de sua vocação pacífica, tem de possuir artefatos nucleares por dissuasão e também para afirmar-se como potência científico-tecnológica militar. Há que se possuir essa capacidade, mesmo que seja de modo clandestino” (p. 28).

⁶¹ Um exemplo da diversidade e conflito de tais interpretações é que, enquanto Sobrinho (1994) aponta que o quadro regional e global era de paz, muito embora não se devesse se contar com ela para sempre pois persistiam e mesmo se aprofundavam algumas tensões nestas esferas, Obino (1990) indica que a paz ainda estava longe de ser atingida, mas estaríamos nos aproximando desta dado que as tensões regionais e globais estavam diminuindo dado o fim da Guerra Fria, tendência que deveria se intensificar nos próximos anos como fruto do fim da bipolaridade.

era vivenciada durante este conflito, se verificando então um processo de acomodação de forças e o surgimento de um ambiente internacional multipolar e caracterizado por indefinições, incertezas e instabilidades e cuja evolução futura é ainda difícil de se prever⁶². Este documento aponta que às transformações ocorridas na esfera internacional, que trazem uma série de adversidades e riscos mas carregam em si também diversas oportunidades, se somam àquelas verificadas no âmbito interno, se destacando a redemocratização, que possui significativos impactos na arena da Defesa, bem como as havidas na arena regional, dentre as quais são relevantes sobretudo a intensificação da cooperação e integração latino-americana, bem como a permanência de zonas de tensão interestatal na região e do crime organizado transfronteiriço, o qual se constitui em um considerável desafio a ser nela enfrentado⁶³. Finalizando tal avaliação do panorama regional e internacional do pós-Guerra Fria, tal documento pontua que nesta conjuntura complexa, marcada pela ausência de uma ordem clara e consolidada, a capacidade militar permanece sendo de importância capital para a preservação da soberania, independência e autodeterminação nacionais, para a defesa das quais deveriam ser empregues todos os meios militares disponíveis ou que poderiam ser desenvolvidos para tanto⁶⁴.

Se dentre tais meios certamente se incluem os artefatos atômicos, aos quais os militares brasileiros não renunciaram, é amplamente reconhecido por estes que o desenvolvimento deles no atual contexto regional e internacional seria profundamente inapropriado, por uma série de razões, sendo apenas Garrido (1996) que advogou pela imediata construção destes. Em tal sentido, era apontado pelos militares brasileiros que muito dificilmente poderia ser justificada neste momento uma busca brasileira pelo desenvolvimento de armas atômicas, dado que o Brasil não sofria com nenhuma ameaça internacional ou regional, muito menos de caráter existencial, a qual tornasse legítimo e compreensível a busca brasileira por tais armamentos. Além de tal falta de justificativas para o desenvolvimento destes armamentos pelo Brasil, são assinalados pelos militares brasileiros diversos significativos ônus advindos de uma possível escolha neste sentido, os quais, embora mais destacados por Vidigal (1988), que se mostrou contrário ao desenvolvimento de artefatos atômicos pelo Brasil e tinha algumas objeções à

⁶² Para Bacellar Sobrinho, o multifacetado mundo da transição pós-Guerra era complexo pois haveria um “(...) descompasso entre a hegemonia política, hoje centrada em um único polo – os EUA – e a hegemonia econômica, detida por pelo menos três polos de poder – EUA, União Europeia e Japão” (1994, p. 12).

⁶³ Para Bacellar Sobrinho (1994) o âmbito regional se mostrava mais favorável: embora tais aspectos não possam ser negados, nele prevalece um adensamento e aprofundamento dos contatos promovido pelo Brasil com seus vizinhos, superando antigas suspeitas e rivalidades, se arrefecendo e anulando os contenciosos do passado.

⁶⁴ Em uma avaliação bastante similar, Bacellar Sobrinho pontua que “nesse quadro de profundas mudanças faz-se necessário que o país esteja atento e atuante, e não se prive de meios adequados para sua defesa” (1994, p. 13).

própria latência nuclear brasileira⁶⁵, são reconhecidos inclusive pelos militares brasileiros que se mostraram favoráveis à latência nuclear, não obstante sejam tratados por estes com menor ênfase. Tais ônus se situam em quatro grandes arenas e serão abordados nos parágrafos a seguir.

O primeiro destes ônus se dá na arena *econômica* e se refere aos altos custos envolvidos na construção de artefatos nucleares bélicos. Neste sentido, é citado que, ainda que o Brasil já detenha a capacidade técnica para o desenvolvimento de tais meios de defesa, bastando apenas uma decisão política neste sentido (Flores, 1988; Santos, 1988; Assis, 1990; Obino, 1990; Pesce, 1999b), seria necessário uma grande soma de recursos para viabilizar a obtenção destes, com Milost (1990, p. 18) assinalando que a “(...) a opção nuclear exige considerável investimento de capital em pesquisa e desenvolvimento antes, durante e depois da construção dos sistemas de armamento atômico”, enquanto que Vidigal (1988), indica que “(...) para países em desenvolvimento [como o Brasil], investir recursos escassos e tão necessários para atacar graves problemas na produção de armamento nuclear não parece fazer sentido” (p. 53-54). Além disto, este autor, tal qual Pesce (1999b), cita que a nuclearização eficaz de um país não depende apenas do desenvolvimento de armamentos nucleares, mas implica também na necessidade de construção de sistemas de vetores adequados para o lançamento dessas armas, tais como os mísseis, bem como da elaboração de uma rede de comunicações segura, não suscetível à interferência externa, e de um sistema de comando e controle sobre tais armas, os quais, necessariamente conectados aos armamentos nucleares e sendo condição essencial ao seu uso ou a credibilidade de seu uso, têm um desenvolvimento marcado por seus grandes custos e desafios a enfrentar. Tais argumentos econômicos foram grandemente potencializados pelo contexto vivenciado pelas Forças Armadas brasileiras no período coberto por tal pesquisa, o qual foi de relativos baixos investimentos, seja pela hiperinflação vivida pelo Brasil até 1994 ou pela promoção de políticas econômicas marcadas pela restrição do gasto público, fazendo com que houvesse uma profunda diminuição dos gastos na arena de defesa.

O segundo ônus diz respeito à arena *internacional*, na qual uma decisão brasileira no sentido da construção de armas nucleares levaria à elevados custos políticos ao país pois esta certamente não seria bem recebida internacionalmente, em especial pelas potências nucleares. Assim, é dado como certo que, explicitada tal escolha pela desenvolvimento destas armas, o

⁶⁵ Apesar de tal postura crítica à construção de armas nucleares pelo Brasil, às quais se deveria renunciar “(...) nas circunstâncias político-estratégicas atuais (...)” (p. 55), com o desenvolvimento destas só sendo admitido se e quando o cenário regional e internacional se mostrasse extrema e excepcionalmente adverso, Vidigal destacou a relevância de o país dominar o ciclo do combustível nuclear e obter um submarino de propulsão nuclear, no desenvolvimento do qual o Brasil encontraria menos obstáculos internacionais e técnicos apesar deste ser um meio de forte teor dissuasório, até maior que o das armas nucleares, advogando assim pela obtenção deste meio naval.

Brasil passe a sofrer pesadas sanções internacionais, as quais atingirão fortemente a economia brasileira e tornarão ainda mais difícil, quando não impossível, a obtenção de equipamentos, tecnologias e materiais nucleares no mercado internacional, obstaculizando o desenvolvimento brasileiro nesta área. Além disto, tal decisão representaria o abandono dos consideráveis e históricos esforços brasileiros para reiterar que seu programa nuclear possuía finalidades apenas pacíficas, os quais buscavam responder às desconfianças e preocupações internacionais fruto 1) de tal programa ter grande participação de militares, sobretudo na sua vertente “autônoma”, 2) pelo fato do Brasil não ter ratificado o Tratado de Tlatelolco até 1994 e não ter assinado o TNP até 1997⁶⁶, e 3) pelo Brasil não ter explícita e formalmente renunciado ao desenvolvimento e à posse de bombas atômicas até a assinatura do Acordo Bilateral firmado com a Argentina em 1991, sendo só a partir deste que o país se comprometeu legalmente a não construí-las. Além disto, os militares brasileiros citam que o prejuízo na imagem internacional brasileira advindo da escolha de se desenvolver artefatos nucleares de finalidades bélicas seria inestimável, quando não irreparável, com o país podendo efetivamente se tornar um pária internacional, dado que praticamente todos os demais países do mundo estavam neste momento agindo no sentido de se conformar aos regimes internacionais de não-proliferação e não transgredi-los.

O terceiro ônus de um possível desenvolvimento de armamento atômico por parte do Brasil se dá na arena *regional*, com este podendo provocar a ruína do crescente processo de integração latino-americana e desencadear uma perigosa corrida nuclear com a Argentina. Se a decisão brasileira no sentido de construir bombas atômicas não será bem acolhida pelas potências nucleares, o mesmo ocorrerá dentre os países latino-americanos, que certamente se questionarão acerca de quais seriam os objetivos brasileiros com tal ação, a qual nutrirá significativos receios quanto ao país e levantará dúvidas sobre suas intenções, aspectos que minarão, ao menos temporariamente, o processo de integração regional que estava sendo desenvolvido neste momento. Assim, a busca brasileira pelo desenvolvimento de armas nucleares iria contra duas das principais diretrizes estabelecidas pela PDN de 1996, que seriam a de se “contribuir ativamente para o fortalecimento, a expansão e a solidificação da integração regional” (Brasil, 1996, p. 10), e de se “atuar para a manutenção de um clima de paz e cooperação ao longo das fronteiras nacionais (...)” (idem). Mais que isto, como pontuam

⁶⁶ Em ambos os casos, mas sobretudo neste último, os militares brasileiros alegaram questões de princípios para não aderirem a tais tratados. Assim, como assinalam Cuiabano (1989), Ribeiro (1990) e Obino (1990), o Brasil se recusou a assinar o TNP até 1997 não por nutrir um desejo de desenvolver armas nucleares, o qual o Brasil procurou negar em diversos momentos de sua história, mas por este Tratado ser considerado enquanto tendo um caráter *discriminatório*, termo que foi uma constante nas discussões do TNP realizadas pelos militares brasileiros, além de possuir um teor persecutório, ser amplamente desfavorável aos países não-nuclearizados como o Brasil, congelar o poder na arena nuclear e ter sido um instrumento legal que foi imposto pelas potências nucleares.

diversos militares brasileiros, como Vidigal (1988) e Obino (1990), o desenvolvimento de artefatos nucleares pelo Brasil ou a sinalização desta intenção suscitará uma corrida nuclear com a Argentina, que acarretará em enormes custos econômicos e políticos ao país dado o azedar das relações com Buenos Aires, as quais tem cada vez maior importância econômica e política para o Brasil (Araripe, 1987), bem como o aprofundamento das dificuldades enfrentadas pelo Brasil na obtenção de equipamentos, tecnologias e materiais nucleares no mercado internacional, pois os países que poderiam transferi-los ou vende-los ao Brasil não o farão em tal cenário de nuclearização brasileira⁶⁷. Assim, a possível busca brasileira pelo desenvolvimento de armas atômicas suscitará grandes preocupações e suspeitas dentre os países latino-americanos, atuando contrariamente ao existente processo de integração, além de provocar uma temerária corrida nuclear com a Argentina, elementos que trarão profundas e negativas repercussões inclusive ao próprio desenvolvimento nuclear brasileiro, dado que seria ainda mais obstado o acesso brasileiro a equipamentos, tecnologias e materiais nucleares no mercado internacional. Neste sentido, analisando o quadro securitário latino-americano, Vidigal (1988) aponta que este não apresenta problemas cuja solução possa ser encontrada no desenvolvimento de armamentos atômicos, sendo estes portanto dispensáveis, fazendo com que

A introdução de armamento nuclear [no cenário latino-americano] seria um fator de instabilidade continental, sem que isso contribuísse para a solução de qualquer problema existente na região. Pela própria lógica do processo da corrida nuclear, os outros países com possibilidades de desenvolverem a tecnologia do armamento nuclear de forma autônoma procurariam chegar a ela e, assim, o equilíbrio de poder militar entre estes países seria obtido num nível muito maior de risco (p. 54)⁶⁸.

A quarta arena afetada negativamente pelo possível desenvolvimento brasileiro de artefatos nucleares bélicos é a *militar*, sendo argumentado que, se a obtenção destes representa

⁶⁷ Um dos principais argumentos empregado pelos países nuclearmente desenvolvidos para não fornecer equipamentos, tecnologias e materiais nucleares ao Brasil é que o país estaria promovendo uma corrida nuclear, ainda que “fria”, com a Argentina: assim, a concretização desta significaria uma intensificação de tal quadro. Apesar de tal interpretação ser negada pelos militares brasileiros, os diversos rumores e notícias acerca das atividades nucleares dos dois países alimentaram e reforçaram tal percepção de que estes possuíam ambições armamentistas, com o desenvolvimento nuclear destes sendo geralmente visto internacionalmente não como um passo na busca destes países por seu desenvolvimento, para o qual aquele na arena nuclear teria papel importante, mas sim como uma sinalização do suposto propósito destes de construção de armas nucleares, o qual era evocado para se obstaculizar a transferência ou venda de equipamentos, tecnologias e materiais nucleares ao Brasil.

⁶⁸ Tal avaliação do autor acerca da dispensabilidade de armamentos nucleares no cenário latino-americano se liga também ao fato que “(...) não há qualquer perspectiva de que, em um futuro previsível, um país extrarregional venha a atentar contra a soberania de algum desses países (Vidigal, 1988, p. 54). A pouca probabilidade de um ataque externo e de um país nuclearizado à região e a relativa inutilidade dos armamentos nucleares para fazer frente aos problemas por esta enfrentados são os fundamentos para sua postura crítica à obtenção brasileira de armamento nuclear. Em sentido contrário, mas ainda ressaltando já assinalado nexos entre a avaliação da conjuntura regional e internacional e a defesa da latência nuclear brasileira, os demais autores que se mostram favoráveis à esta indicaram a possível ocorrência de tal quadro negado por Vidigal, ao qual uma bomba atômica poderia ser uma resposta dado seu teor dissuasório. Assim, se para Bacellar Sobrinho o Brasil foi, é e será alvo de pressões externas devido às riquezas da Amazônia e do mar territorial brasileiro, cabe ao país desenvolver meios militares para defendê-las, dentre os quais se situam as armas atômicas, que devem ser construídas se e quando as ameaças externas contra estas se avolumarem, “(...) um quadro que, se ausente hoje, pode ocorrer no futuro” (1994, p. 43).

um inegável incremento das capacidades dissuasórias brasileiras, por outro lado tais artefatos podem trazer sérias ameaças contra o próprio país. Neste sentido, Vidigal (1988, p. 56) pontua que “(...) o armamento nuclear nada acrescentaria à nossa segurança, e possivelmente, por desviar recursos importantes de compromissos mais urgentes, inclusive no próprio campo militar, pode até mesmo comprometê-la”. Além de também destacar o custo de oportunidade envolvido no desenvolvimento de armas atômicas, Pesce (1999b, p. 213-214) aponta que a posse destas e a incerteza quanto à existência delas se constituem em mecanismos dissuasórios muito eficientes, mas em contrapartida eles são um elemento de ameaça contra o próprio país que as produz ou não é transparente a respeito de deter ou não tais meios militares, dado que tornam o país um alvo mais legítimo para um possível ataque nuclear. Assim, avaliando como o cenário regional e internacional se apresenta ao Brasil, este autor coloca que neste momento “(...) o risco estratégico envolvido na aquisição de armamento nuclear pelo Brasil seria superior à capacidade de dissuasão que o país pudesse vir a obter com tal aquisição” (p. 214). Também evocando a dissuasão e o risco envolvidos na posse de armas nucleares, Vidigal (1988, p. 53) afirma que “somente uma análise cuidadosa de todos os elementos condicionantes pode levar à uma decisão sensata (...)” no tocante à produção destas, análise esta que deve levar em conta que países não nuclearizados dificilmente são sequer ameaçados com armamentos atômicos, enquanto que aqueles que buscam os desenvolver o são, sobretudo quando no início de seu processo de nuclearização, em que haveriam significativos incentivos ao emprego ou ameaça de emprego estes artefatos contra estes. Assim, conforme tal autor, se

Em qualquer conflito entre uma nação nuclear e outra que não possua armamento nuclear há importantes inibidores políticos que tornam a chantagem nuclear altamente improvável, por outro lado uma incipiente nuclearização pode remover tais restrições políticas, e o país com maior poder nuclear poderá fazer sentir as vantagens no jogo das pressões recíprocas, dado que sua ameaça nuclear é mais crível, assim como é maior sua capacidade destrutiva com as armas nucleares por ele possuídas (p. 53).

Neste sentido, se a posse de artefatos nucleares aumentaria consideravelmente o poder de dissuasão brasileiro, por outro lado estes também podem representar um perigo à própria segurança nacional, o que é diametralmente oposto ao propósito de tais artefatos, que seria o de garantir tal segurança. Assim, se a PDN cita que deve ser buscada uma “(...) estrutura militar de credibilidade, capaz de gerar efeito dissuasório eficaz” (Brasil, 1996, p. 8), a qual é essencial para uma “postura estratégica dissuasória de caráter defensivo” (p. 8) crucial para se prover segurança ao país, tal busca por um fortalecimento das capacidades nacionais de defesa, no tocante ao desenvolvimento de armamento atômico, deve ser feita com bastante cuidado, prudência e parcimônia, tendo em conta todos os diversos aspectos envolvidos nesta escolha.

Entendido isto fica clara a importância da latência nuclear para os militares brasileiros. A partir da avaliação do cenário regional e internacional, na qual se constata que não se apresentava nenhum grande ameaça imediata ao país, bem como da apreciação dos ônus advindos de uma escolha no sentido da produção de artefatos nucleares, situados nas arenas econômica, internacional, regional e militar, os militares brasileiros se mostraram contrários ao desenvolvimento de armas atômicas pelo Brasil – com exceção de Garrido (1996) –, a qual para eles neste momento traria mais problemas que soluções. Por outro lado, foi assinalado pelos militares brasileiros que havia a possibilidade de tal cenário regional e internacional se deteriorar, com o Brasil e seus interesses podendo ser seriamente ameaçados, quadro este que não pode ser descartado e deveria ser enfrentado pelo Brasil com todos os meios disponíveis e possíveis de serem desenvolvidos, sendo admitida a possível construção de artefatos nucleares, os quais tem um extraordinário poder dissuasório, para fazer frente este possível cenário adverso futuro. Assim, ao mesmo tempo em que o desenvolvimento imediato de armamentos atômicos era apontado como inadequado, não seria razoável se abdicar da possibilidade de construção futura destes, dado que estes poderiam se mostrar essenciais para garantir a segurança, autodeterminação e integridade territorial brasileira em um cenário vindouro, assim como assegurar que seus interesses políticos e econômicos sejam respeitados⁶⁹. Neste sentido, é indicado que a construção de uma bomba atômica “(...) está descartada, pelo menos enquanto não ocorrer uma ameaça suficientemente forte e próxima que dispusesse de armas nucleares” (Bittencourt, 1988, p. 50) e que, se “(...) não há qualquer indício de que tal ameaça se concretize em um futuro previsível (...)” (p. 50), o Brasil deve estar preparado para tal possível situação, detendo a latência nuclear, de modo a, “(...) em caso de emergência, obter em prazo curto um artefato que nos coloque em pé de igualdade com um eventual agressor” (p. 51), e que “(...) não decorra muito tempo entre a tomada da decisão [de construir um artefato nuclear bélico] e a obtenção do artefato” (p. 51). Assim, ainda que o Brasil já houvesse declarado e reiterado sua opção por não construir a bomba atômica, seja na arena discursiva (desde os primórdios da era nuclear) ou legal (após 1991, com o Acordo Bilateral com a Argentina), se admitia que esta deliberação poderia ser revogada no caso de se desenhar uma conjuntura internacional e regional profundamente adversa ao Brasil, sendo assim de grande importância que o país detivesse a capacidade de desenvolver tal meio de defesa na circunstância de que tal conjuntura ameaçadora venha a se concretizar futuramente. Neste sentido, pontuam os militares brasileiros,

⁶⁹ Evocando um exemplo então recente da importância das armas atômicas neste sentido, Vidigal (1997) aponta que, caso o Iraque possuísse de fato tais meios militares, a Guerra do Golfo poderia não ter ocorrido pelo aumento do custo da decisão de retaliar a invasão iraquiana ao Kuwait e, caso esta ocorresse, teria tido uma natureza distinta.

uma grave mudança nestes cenários, em sentido contrário à segurança, soberania, autodeterminação e integridade territorial brasileira, poderia fazer com que o país fosse “(...) ‘empurrado’ para o desenvolvimento e a produção de armas nucleares, caso surgisse uma grave ameaça à segurança externa ou à própria sobrevivência do país” (Pesce, 1999b, p. 214).

Mais que apontar que este autor assinalou no mesmo parágrafo que “tal hipótese, porém, constitui hoje uma mera especulação, a menos que a situação mundial tome rumos inesperados e indesejáveis” (p. 214), bem como que a opção pela nuclearização poderia ser a mais econômica em tal cenário adverso – esta “(...) teria um custo menor do que a constituição de Forças Armadas poderosas que empreguem apenas armamento convencional” (p. 214) –, cabe destacar a partir de tal citação que os militares brasileiros viam o possível desenvolvimento de armas nucleares pelo Brasil como sendo algo negativo, que se daria mais pela necessidade do que pela vontade brasileira neste sentido. Assim, o país seria *empurrado*, contra seu desejo, rumo à construção de artefatos atômicos, os quais não interessam ao Brasil no quadro atual, só vindo a produzi-los caso haja a imposição externa da inevitabilidade de tal escolha, dada a partir do profundo deteriorar do cenário internacional e regional. Assim, ainda que a possibilidade futura de se construir artefatos nucleares não pudesse ser abdicada, o desenvolvimento destes, por todos os ônus acima citados, deveria ser a todo custo evitado, só sendo buscado quando se mostrar indispensável para se conseguir fazer frente a possíveis ameaças que pudessem vir a surgir no ambiente internacional. Apenas estas, se representassem riscos à segurança e à própria existência do Estado brasileiro, poderiam justificar tal busca pelo desenvolvimento de armas nucleares, fazendo com que os significativos ônus desta escolha se tornassem menores ante os perigos apresentados por tais ameaças. Assim, se os artefatos atômicos são um elemento fundamental para se criar uma “(...) estrutura militar de credibilidade, capaz de gerar efeito dissuasório eficaz” (Brasil, 1996, p. 8), sendo um importante instrumento para se dissuadir e repelir possíveis agressões realizadas contra o Brasil, eles também podem representar um imbróglio considerável ao país, só devendo ser construídos se estritamente necessário.

A latência nuclear brasileira, porém, significaria mais do que a manutenção da possibilidade do Brasil construir um artefato nuclear no futuro e sua deter capacitação para tanto, mas ela própria se constituiria em um elemento dissuasório de grande significância. Assim, a latência nuclear não visa apenas responder de forma adequada e em tempo hábil aos desafios securitários postos por um possível cenário adverso futuro, mas é pertinente também ao presente, sendo inclusive importante para que não se concretize tal cenário adverso contra o qual se poderiam desenvolver armas nucleares. Mais que isto, se existiam uma série de significativos ônus advindos da decisão de se construir armamentos nucleares, os quais fazem

com que estes meios militares devessem ser desenvolvidos apenas em caso de extrema necessidade, a latência nuclear, na aceção dos militares brasileiros, traria ônus menores, enquanto que seus benefícios – a dissuasão – seriam muito similares àqueles decorrentes da efetiva posse de artefatos nucleares. A latência nuclear, portanto, seria a melhor escolha a ser adotada, pois é a alternativa que promove a dissuasão enquanto que “dribla” os diversos aspectos negativos ligados ao desenvolvimento de armas nucleares. Tratando acerca da pertinência do Brasil construir artefatos nucleares, Ribas Filho advoga pela latência nuclear e ressalta que a capacidade de se desenvolver estes é um importante instrumento dissuasório:

Bem, entre construir ou não [a bomba atômica], somos francamente favoráveis a desenvolver as tecnologias necessárias para construí-la caso isto seja necessário pois é ela, a *tecnologia*, o principal fator de dissuasão na manutenção de nossa soberania, autonomia e integridade territorial (1992, p. 49, grifos do autor).

Neste mesmo sentido, Cuiabano menciona que o domínio da tecnologia nuclear “(...) nos habilita à construção destes artefatos e isto, por si só, é um poderoso instrumento de dissuasão” (1989, p. 47), enquanto que Sobrinho cita que “(...) reside no *potencial tecnológico* do Poder Nacional, dentre os quais se destaca aquele na esfera nuclear, o fator dissuasório preponderante no mundo contemporâneo” (1994, p. 46, grifos do autor). Do mesmo modo, tratando dos possíveis resultados do programa nuclear brasileiro, Alves (1995) coloca que estes

(...) extrapolam e muito seus objetivos específicos [como o domínio do processo de enriquecimento de urânio, a construção de submarinos nucleares e a latência nuclear]. A obtenção destas tecnologias é que é estratégico, pois o mais importante não é o submarino ou a bomba, subprodutos desses conhecimentos: é a posse deles que tem caráter maior. Possuí-los aumenta a dimensão estratégica do Poder Nacional e nos coloca em uma posição privilegiada no concerto das nações (p. 28-29).

Além de seu caráter dissuasório, a latência nuclear brasileira é defendida pelos militares brasileiros pois provoca um significativo efeito de arraste tecnológico, com o projeto e a produção de artefatos atômicos, realizado necessariamente a partir de esforços autônomos, dadas questões estratégicas e a impossibilidade de compra destes artefatos no mercado internacional, fomentando a pesquisa e o desenvolvimento científico-tecnológico brasileiros, bem como a engenharia e da indústria nacionais, além de transbordar para a arena civil também no tocante à capacitação do país para o desenvolvimento de explosivos nucleares pacíficos.

Dada a pertinência da latência nuclear, fruto sobretudo da dissuasão por ela promovida, os militares brasileiros apregoaram que se desenvolvesse um extenso programa de pesquisas visando obtê-la⁷⁰. Santos (1988) foi o mais explícito quanto a isto, indicando que se

⁷⁰ De acordo com Milost (1990), para a produção de artefatos nucleares são necessárias três condições básicas: a execução de um programa determinado neste sentido, a disponibilidade de material físsil a ser empregado nestes engenhos nucleares (ou seja, a obtenção de plutônio ou urânio enriquecido) e a existência de pessoal e instalações tecnicamente capacitadas para construir tais artefatos. O Brasil, durante os anos finais do século XX, alcançou um

(...) atualmente não existe no Brasil um projeto específico para fabricação de artefatos nucleares, os institutos de pesquisa e desenvolvimento militares, em cooperação com os institutos civis do setor nuclear, têm plenas condições de dirigir estudos com aquele objetivo, bastando uma decisão de caráter político em tal direção (p. 48).

Neste sentido, tal autor, tenente-coronel do Exército, propõe que sejam realizados uma série de estudos no âmbito desta força, os quais englobariam o desenvolvimento de reatores a urânio natural e de usinas de reprocessamento de urânio irradiado, instalações estas empregadas para se obter plutônio tendo em vista seu possível uso em artefatos atômicos de fissão⁷¹. Além disto, o autor sugere que o Exército brasileiro pesquise as reações termonucleares, analisando e desenvolvendo os modelos matemáticos e os cálculos utilizados para a construção de artefatos de fusão, objetivando compreender o desenvolvimento tecnológico destes de modo a, caso eles se apresentem como uma alternativa no futuro frente aos artefatos de fissão e o Brasil necessitasse construí-los, o país estivesse preparado para tanto. Era também por ele advogada a capacitação brasileira para o desenvolvimento de artefatos nucleares de fissão, a ser promovida pelo Exército, pois se hoje o Brasil não os possui e nem tem necessidade de os possuir, eles podem ter de ser desenvolvidos para enfrentar um possível deteriorar do cenário regional e internacional. Assim, defendendo a latência nuclear brasileira, o autor delinea que,

Embora, por motivos políticos, não se possa construir engenhos nucleares para fins bélicos, é importante que o setor nuclear da Força desenvolva modelos teóricos que visem simular o comportamento dos mesmos, com o conhecimento adquirido servindo para melhorar as condições técnicas imprescindíveis ao desenvolvimento dos artefatos nucleares em curto prazo, caso isso seja necessário (p. 52).

Em suma, se “(...) a evolução das atuais hipóteses de guerra pode fazer com que os artefatos nucleares tenham de vir a ser utilizados, mesmo que como elemento de dissuasão” (Santos, 1988, p. 48), e portanto não possa ser descartada a possibilidade de construção e emprego destes, deve-se desenvolver “(...) pesquisas visando acompanhar sua evolução tecnológica” (p. 57) e capacitar o Brasil a desenvolvê-los futuramente caso isto seja necessário.

Indo além das propostas de pesquisas visando a capacitação brasileira para desenvolver artefatos nucleares, um projeto explicitamente neste sentido fora de fato promovido pela Força Aérea Brasileira, conforme assinala um documento produzido pelo CSN em fevereiro de 1985, que indica que ela executou nos anos anteriores um projeto objetivando o “desenvolvimento de

grau considerável de desenvolvimento em todas estas condições fundamentais à obtenção de artefatos atômicos, sendo reconhecido pela CPI instaurada para investigar o Programa Nuclear Paralelo “(...) que o Brasil já tinha a capacidade tecnológica necessária para produzir armas nucleares” (Pesce, 1999b, p. 213).

⁷¹ Como apontado por um documento emitido pelo CSN em 1985, estudos neste sentido já haviam sido realizados pelo Programa Nuclear Paralelo e possivelmente continuavam a ser promovidos: o Projeto Atlântico, executado pelo Exército, tinha como um de seus objetivos a “(...) construção de um reator de pequeno porte, à urânio natural e grafita, com capacidade de produção de plutônio” (Brasil, 1985, p. 3), enquanto o Projeto Celeste, desenvolvido pela CNEN, visaria o “(...) reprocessamento de combustível para a produção de plutônio” (p. 4).

explosivos nucleares para fins pacíficos (...)” (Brasil, 1985, p. 3). Ainda que este documento mencione que os artefatos nucleares concebidos pelo Projeto Solimões, como ele foi denominado, tivessem apenas finalidades pacíficas, a capacitação para o desenvolvimento destes e sua possível obtenção, a qual acabou não se concretizando, poderiam ser facilmente utilizadas para aplicações bélicas, o que foi reconhecido pelo almirante Mário César Flores, para quem este projeto tinha o propósito oculto de desenvolver artefatos nucleares bélicos. Para ele, tal projeto, inserido no Programa Nuclear Paralelo, acabou não sendo exitoso neste objetivo não por uma decisão política no sentido de se abdicar deste meio militar, mas porque buscou o enriquecimento de urânio pelo método do *laser*, que se mostrou ineficaz, e também pela falta de recursos financeiros, que inviabilizaram a continuidade do projeto⁷². A isto se soma o fato que este fora conduzido somente pela Força Aérea e seria apoiado apenas dentro deste ramo das Forças Armadas brasileiras⁷³, ainda que em seu propósito de obter uma bomba nuclear brasileira fosse auxiliado indiretamente pelos demais projetos promovidos nestas forças e na CNEN, que colaboravam em tal sentido por meio da possível obtenção de plutônio e de urânio enriquecido empregados como combustíveis nestas futuras bombas atômicas⁷⁴.

Concluimos esta seção indicando que, ainda que os militares brasileiros tenham assinalado que no presente o Brasil felizmente não encontra nenhum motivo para desenvolver artefatos atômicos de finalidades bélicas, acordo com eles o Brasil não se poderia abdicar da possibilidade de desenvolvimento futuro destes meios militares, dado que o possível deteriorar dos cenários regionais e internacionais podia fazer com que estes se fizessem necessários. Assim, os militares brasileiros defenderam a latência nuclear brasileira, que para eles seria a melhor alternativa pois permitiria ao mesmo tempo que, sem ter de arcar com os altos custos e os significativos ônus advindo do desenvolvimento de bombas atômicas, o país passasse a deter a capacidade de construí-las em prazo hábil caso surgissem ameaças existenciais ao Estado e à

⁷² *Se a gente fizesse um exercício de história alternativa, história contrafactual (...), o senhor acha que, havendo recursos, o presidente e sua equipe teriam dado luz verde [ao desenvolvimento de um artefato nuclear brasileiro]? Acho que sim. O que efetivamente foi mandatário [para o fim do projeto brasileiro de desenvolver este] foi o colapso financeiro (Flores, 2011, p. 55 – o segmento em itálico é a pergunta realizada pelos entrevistadores).*

⁷³ O autor assinala que era a Força Aérea quem argumentava em prol do desenvolvimento de uma bomba atômica, com a Marinha sendo contrária a esta dado que desejava os recursos que seriam nela investidos para se projetar e construir o submarino de propulsão nuclear, visto por ela como um elemento promotor de uma dissuasão mais crível e menos custosa politicamente (Flores, 2011, p. 53). Isto, porém, não significava que tal força fosse contrária à latência nuclear: como indica Flores, Maximiano Fonseca, ministro da Marinha durante o governo Figueiredo e quem deu aprovação para o início do processo de desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear, embora tenha se declarado contrário à construção da bomba atômica neste momento, se mostrava favorável a que o Brasil desenvolvesse a capacidade para fazê-la, empregando-a no futuro caso necessário (p. 54).

⁷⁴ Como já mencionado, os projetos Atlântico e Celeste, executados pelo Exército e pela CNEN, objetivam a obtenção de plutônio, enquanto o Projeto Ciclone, promovido pela Marinha, e o Procon, levado a cabo pela CNEN visavam respectivamente o “desenvolvimento de tecnologia de enriquecimento de urânio pelo processo de ultracentrifugação (...)” (Brasil, 1985, p. 3) e a “produção de compostos de urânio natural e enriquecido” (p. 4).

sociedade brasileira, único evento em que a produção e o emprego de tais meios eram admitidos. Neste sentido, as bombas nucleares brasileiras, colocam os militares, teriam propósitos exclusivamente defensivos e, assim, poderiam ser enquadradas como “pacíficas”. Assim, mais que desenvolver bombas atômicas, os militares brasileiros advogaram que o Brasil detivesse a capacitação necessária para construí-las, e para tanto propuseram diversos projetos para se alcançar tal latência nuclear. Em suma, como cita Ribas Filho (1992, p. 35),

(...) mesmo favorável ao desarmamento nuclear, o Brasil não pode abdicar do direito soberano do conhecimento total da tecnologia nuclear, pois assim, em caso de real ameaça, poderá desenvolver armas nucleares com o objetivo de autodefesa ou, no mínimo, poder de dissuasão. Para tanto, precisam ser mantidos e aprofundados os projetos nucleares, pois tendo-se a tecnologia completamente desenvolvida em escala industrial só se dependerá de vontade política ou da necessidade para, em curto espaço de tempo, fabricar estes artefatos, caso estes se mostrem necessários.

5. COMO FAZER: AVALIAÇÕES DO PASSADO E DO PRESENTE DA POLÍTICA NUCLEAR BRASILEIRA E INDICAÇÕES PARA SEU FUTURO

Este capítulo objetiva caracterizar *como*, de acordo com os militares brasileiros entre os anos de 1985 e 2000, o Brasil deveria promover seu necessário desenvolvimento nuclear. Assim, após ser discutido no capítulo anterior *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear segundo os militares brasileiros, em tal capítulo se apresentarão quais seriam, conforme estes, os principais caminhos a serem trilhados pelo Brasil para que atinja o desenvolvimento nuclear. Como argumentaremos neste capítulo, a indicação destes militares acerca do modo pelo qual o Brasil deveria alcançar este se liga a *o que* o país deveria buscar na arena nuclear, havendo neste sentido a procura de uma adequação entre objetivos de desenvolvimento nesta arena, os meios possíveis para tanto e os obstáculos e dificuldades que a tal propósito se antepõem. Além disto, esta apreciação dos militares brasileiros acerca da forma pela qual o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear passa também pelas avaliações destes acerca da política nuclear brasileira do passado e da atualidade, as quais são muito presentes dentre as discussões dos militares brasileiros acerca da temática nuclear e serão aqui apresentadas, dado que serviram enquanto importantes experiências de aprendizado que ensinaram aos militares *como* o Brasil deveria promover seu tão necessário e tão buscado desenvolvimento na arena nuclear.

Com a finalidade de melhor delinear, segundo os militares brasileiros, quais seriam os rumos que o Brasil deveria percorrer para atingir tal desenvolvimento, tal capítulo está dividido em três seções. Na primeira destas serão apontadas as análises dos militares brasileiros acerca do cenário pretérito e presente desta política, se destacando a oposição entre o programa nuclear “oficial”, promovido a partir de cooperação internacional, sobretudo com a Alemanha Ocidental dado o Acordo Nuclear firmado com este país em 1975, e o Programa Nuclear Paralelo, executado autonomamente e levado a cabo pelas Forças Armadas brasileiras a partir de meados dos anos 1970. Como discutiremos, os militares brasileiros apresentaram este último de modo bastante positivo, dado que teria custos relativamente pequenos e promoveu um significativo desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, enquanto o programa nuclear dito “oficial” era avaliado de forma mais crítica, devido ao fato de ser visto como demasiado custoso e ter trazido poucos resultados positivos em termos de desenvolvimento nuclear em comparação ao Programa Nuclear Paralelo, além de que estes estaria sujeito a uma série de controles e salvaguardas internacionais, as quais não estava submetido o Programa Nuclear Paralelo. No quadro geral, a política nuclear brasileira, composta por ambas as vertentes, cada uma com seus méritos e êxitos (embora aqueles da vertente Paralela, na qual os militares foram centrais para seu planejamento, condução e execução, fossem tidos como indiscutivelmente maiores), foi

avaliada como exitosa, alcançando a partir de esforços promovidos a partir de meados dos anos 1970 uma significativo, embora ainda não completo, desenvolvimento nuclear brasileiro.

Na segunda seção serão tratadas de duas questões principais. A primeira delas diz respeito a quais seriam as perspectivas futuras da política nuclear brasileira, sendo apresentado que, ligado ao discutido na seção anterior acerca da forma como esta política vinha sendo promovida e os resultados por ela obtidos, os militares tinham expectativas bastante positivas e promissoras quanto a esta, havendo a esperança de que o Brasil alcançasse em breve seu pleno desenvolvimento nuclear, com o projeto e a construção inteiramente nacional de submarinos de propulsão nuclear e de reatores para produção elétrica, bem como a produção do combustível para alimentá-los, que daria ao Brasil uma grande independência e autonomia na arena nuclear. A segunda questão, muito discutida pelos militares brasileiros, se refere a *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear, ou seja, qual seria o melhor caminho a ser adotado pela política nuclear brasileira para obter tal desenvolvimento. Ligado a *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear, à avaliação dos militares brasileiros sobre programa nuclear “oficial” e Paralelo e os progressos por eles alcançados, bem como às perspectivas futuras acerca do desenvolvimento nuclear brasileiro, os militares teceram diversas indicações acerca de como este deveria se dar. Foi indicado que havia um entendimento compartilhado pelos militares brasileiros que deveria haver a continuidade dos programas nucleares “oficial” e Paralelo, havendo além disto a necessidade de conjugação destes caminhos, para otimizar os recursos e potencializar os resultados por eles obtidos, sendo vistas positivamente iniciativas neste sentido. Além disto, eles apresentaram uma série de outras sugestões sobre *como* o Brasil deveria obter um maior desenvolvimento nuclear, que passam sobretudo pela 1) alocação de recursos, 2) promoção de campanhas de opinião pública, 3) coordenação central e a continuidade da política nuclear brasileira e 4) adesão ou não à acordos/tratados/regimes internacionais na área nuclear.

Por fim, na terceira seção será abordado como a Argentina se relacionou com o Brasil na arena nuclear e de que forma o país era concebido pelos militares brasileiros em seus debates sobre a temática nuclear. Indicou-se que a Argentina em poucos anos passou de uma rival e mesmo uma ameaça regional, dado seus maiores progressos na arena nuclear comparativamente ao Brasil, que preocupou os militares brasileiros e inclusive motivou os avanços brasileiros nesta, para se tornar crescentemente a partir dos anos 1980 uma aliada crucial ao Brasil na arena nuclear, o que se deu em especial pela atuação conjunta dos países quanto à adesão em regimes e ditames internacionais nesta. Assim, se chegou a ser falado até de uma corrida nuclear entre os dois países, foi se construindo progressivamente uma aproximação e estreita cooperação destes na arena nuclear, que se mostrou fundamental para o desenvolvimento nuclear brasileiro.

5.1. AS AVALIAÇÕES ACERCA DOS PROGRAMAS NUCLEARES BRASILEIROS: O “OFICIAL” E O “PARALELO” SOB UMA ANÁLISE CRÍTICA DOS MILITARES

As sugestões colocadas pelos militares brasileiros entre os anos de 1985 e 2000 acerca de *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear, as quais este capítulo busca delinear e discutir, passam em larga medida por dois aspectos fundamentais, cuja plena compreensão é crucial para que se entenda as indicações, realizadas por estes, acerca de quais seriam os caminhos que o Brasil deveria trilhar na arena nuclear. O primeiro destes aspectos indispensáveis ao entendimento dos rumos que de acordo com os militares brasileiros o Brasil deveria adotar na arena nuclear é *o que* o país deveria buscar nesta, objeto da investigação empreendida no capítulo anterior, dedicado do traçar e caracterizar quais seriam os principais objetivos e necessidades brasileiras na arena nuclear de acordo com os militares brasileiros. Assim, como vimos, foram destacadas a importância do Brasil 1) progredir no científico-tecnológico na esfera nuclear, incluindo-se aí a fabricação de equipamentos nucleares e o domínio completo do ciclo de combustível; 2) aumentar o emprego da energia nuclear na produção de eletricidade, de forma a complementar a matriz energética brasileira e suprir a crescente demanda elétrica brasileira, com a energia nuclear sendo a única fonte capaz de colaborar de modo significativo para propiciar uma oferta adequada de energia elétrica, crucial ao desenvolvimento nacional; 3) desenvolver um submarino de propulsão nuclear brasileiro, tido como um meio naval essencial à segurança do país dada suas capacidades dissuasórias e defensivas; e 4) obter o estado da latência nuclear, de modo ao Brasil poder desenvolver um artefato nuclear caso o cenário internacional e regional faça com que este se mostre necessário.

Além destes objetivos e necessidades brasileiras na arena nuclear, que indicariam *onde* o Brasil deveria chegar nesta, sendo o desenvolvimento nuclear seu principal propósito em tal arena, outro elemento fundamental para se entender *como* se atingir tal desenvolvimento são as avaliações dos militares brasileiros acerca de política nuclear promovida pelo Brasil. Esta, que serviu enquanto uma importante experiência de aprendizado que ensinou aos militares brasileiros de que forma o país deveria alcançar seu desenvolvimento na arena nuclear, é por eles examinada a partir de dois vetores, o *temporal* (o passado e o presente desta política) e o *institucional* (suas duas vertentes, aqui sintetizadas como a “oficial” e a “paralela”). Tais apreciações realizadas pelos militares brasileiros acerca da política nuclear nacional, muito presentes dentre as discussões destes sobre a temática nuclear, serão apresentadas e analisadas nesta seção, que visa traçar tais avaliações dos militares brasileiros acerca da política nuclear brasileira, tanto a pretérita quanto a atual, bem como as suas facetas “oficial” e “paralela”.

Em tal seção se destaca inicialmente que a apreciação da política nuclear brasileira de modo geral é positiva, com os militares brasileiros assinalando que, ainda muito tenha de ser realizado nesta, uma série de desenvolvimentos foram por ela promovidos, se chegando a um estágio do desenvolvimento nuclear tido pelos militares brasileiros como razoável e aceitável. Conforme a descrição destes militares, os progressos na arena nuclear se situam temporalmente sobretudo nas décadas de 1970 e 1980, quando o Brasil empreendeu diversas iniciativas para dominar a arena nuclear, sejam elas realizadas a partir do programa nuclear “oficial”, baseado na cooperação internacional e sujeito a uma série de controles e salvaguardas internacionais, dentre o qual se destaca o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975, ou por meio do Programa Nuclear Paralelo, fundado sobre esforços autônomos, capitaneados e levados a cabo sobretudo pelas Forças Armadas brasileiras a partir de meados dos anos 1970, esforços estes que não estavam submetidos a quaisquer controles ou salvaguardas internacionais.

A partir desta avaliação geral da política nuclear brasileira, se destacará a oposição realizada pelos militares entre os programas nucleares “oficial” e “paralelo”, os quais, baseados em estratégias distintas – cooperação internacional ou esforços autônomos –, obtiveram, na acepção dos militares brasileiros, resultados igualmente distintos. Como discutiremos, os militares brasileiros conceberam o Programa Nuclear Paralelo de modo bastante positivo, dado que teria custos relativamente pequenos e proporcionou um considerável desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, enquanto o programa nuclear dito “oficial” era avaliado de forma mais crítica, devido aos fatos de ser tomado como demasiadamente custoso e de ter trazido poucos resultados positivos em termos de desenvolvimento nuclear comparativamente ao Programa Nuclear Paralelo. Ainda assim, esta última posição não é unânime, com alguns poucos autores (civis, destaca-se) se mostrando favoráveis a este, posições divergentes que não ocorreram dentre a avaliação do Programa Nuclear Paralelo, tido por todos os autores como positivo dado seus grandes sucessos obtidos quanto à promoção do desenvolvimento nuclear brasileiro. São todos estes aspectos que veremos mais detalhadamente a partir de agora.

Conforme os militares, o desenvolvimento nuclear brasileiro, apesar de ainda apresentar algumas lacunas, é bastante significativo, tendo havido grandes desenvolvimentos nesta arena nas décadas de 1970 e 1980. Assim, a política nuclear brasileira, a qual visaria capacitar o país a utilizar a energia nuclear, em suas mais diversas aplicações, para o desenvolvimento nacional, é avaliada pelos militares brasileiros como sendo marcada mais pelos grandes êxitos que foram alcançados do que pelos fracassos vivenciados, os quais, se existentes, são relativamente poucos e estão sendo superados. Assim, os objetivos traçados para tal política foram ou estão em vias de serem atingidos, a despeito das diversas dificuldades e obstáculos por ela enfrentados, de

ordem política (falta de vontade de alguns governos em desenvolver a arena nuclear), econômica (restrições orçamentárias e falta de recursos financeiros dado o cenário de recessão) e internacional (crescentes dificuldades na cooperação internacional na arena nuclear na obtenção de conhecimentos, equipamentos e tecnologias nucleares, dadas as políticas das grandes potências contra esta e as pressões destas). Assim, ainda que tenha havido a conjugação destes óbices e contratemplos, os quais inibem sua plena execução, a política nuclear brasileira vem propiciando importantes progressos ao país, sejam eles situados na esfera do *desenvolvimento* (geração de eletricidade e produção de radioisótopos, com crescentes e cada vez mais relevantes empregos médicos e industriais) ou da *segurança* (desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear e obtenção do estado de latência nuclear), dos quais o Brasil não pode prescindir dados os inúmeros benefícios advindo do pleno domínio da arena nuclear.

Rex Nazaré Alves (1990), fazendo uma análise da situação da pesquisa nuclear no Brasil, aponta que os diversos progressos no sentido do domínio do ciclo do combustível nuclear trazem resultados animadores, com avanços em diversas de suas etapas, embora em algumas os progressos sejam mais significativos, chegando ao nível industrial, enquanto em outras se situem apenas no nível laboratorial, mas haja a perspectiva em breve de industrialização. Além disto, são positivos o desenvolvimento e a produção pelo Brasil de outros materiais que, ainda que não-nucleares, são de grande relevância para a arena nuclear, como *zircalloy*, lítio, fósforo, berílio, grafite nuclear, água pesada e deutério, bem como os significativos avanços promovidos pelo Brasil na área de detectores e instrumentação nuclear.

Tal avaliação acerca dos caminhos trilhados pela política nuclear brasileira e os resultados por eles propiciados, porém, dada a *dualidade institucional* desta própria política, pode ser decomposta nos seus dois principais ramos. Assim, se o Brasil “(...) desenvolveu duas vertentes na sua estratégia para dominar os usos da energia nuclear: uma com base em cooperação externa e outra por esforços autônomos” (Alves, 1990, p. 96), cada uma destas foi não apenas realizada por meios diferentes, mas teria obtido, na apreciação dos militares brasileiros, resultados distintos, até mesmo opostos. Assim, é em geral assinalado por eles que o programa nuclear “oficial”, promovido a partir de iniciativas de cooperação externa, dentre as quais sobressai o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975, apesar de alguns progressos realizados, é marcado por problemas, fracassos e dificuldades, enquanto que o Programa Nuclear Paralelo, realizado por meio de esforços autônomos e executado em grande medida pelas Forças Armadas brasileiras, trouxe uma série de avanços na arena nuclear, sendo tomado de modo positivo. Tal cenário se é um pouco diferente dentre os civis que trataram da política nuclear brasileira dentre os textos analisados nesta pesquisa, os quais, se de um lado

tenham julgado que o Programa Nuclear Paralelo trouxe uma série de sucessos, que permitiram que o Brasil avançasse significativamente na arena nuclear, por outro lado não eram tão negativos em sua avaliação do programa nuclear “oficial”, sobretudo no tocante à cooperação desenvolvida com a Alemanha Ocidental, a qual, se possui limitações e sofreu com diversos obstáculos, ainda assim trouxe progressos ao Brasil na temática nuclear. É na caracterização das avaliações realizadas acerca destas duas vertentes que se dedicará a partir de agora tal seção.

O programa nuclear “oficial”, precedente ao Paralelo (e que, como veremos, é fruto das dificuldades e óbices que a ele se impunham, que promoveram seu relativo fracasso), é histórico dentro do Brasil, se desenvolvendo desde os primórdios da política nuclear brasileira. Passando por diversos momentos, essa vertente “oficial” se iniciou em meados dos anos 1940, com a afirmação da tese de Álvaro Alberto acerca das compensações específicas, que visava obter equipamentos, materiais e tecnologias nucleares a partir das exportações brasileiras de minérios nucleares, de forma a assim promover o desenvolvimento nesta arena. Se somou a esta vertente as posteriores tentativas de importar ultracentrífugas da Alemanha Ocidental para o enriquecimento de urânio, temporariamente impossibilitadas dada a pressão contrária estadunidense, bem como os acordos de cooperação estabelecidos com diversos outros países na arena nuclear, os quais possibilitaram um progresso brasileiro nesta. Estes diversas iniciativas, porém, não foram exitosas, por uma série de obstáculos nacionais e internacionais que se opuseram contra estas, além de terem sido esforços pequenos ante às necessidades brasileiras na arena nuclear: assim, Bittencourt (1988) caracteriza os primeiros trinta anos da política nuclear brasileira, “(...) se é que podemos chamá-la assim” (p. 52), como sendo marcados por indefinições e inação, havendo assim a relativa estagnação desta política, fruto em grande medida das pressões internacionais enfrentadas, do desinteresse devotado à tecnologia nuclear pelos governantes da época e à falta de continuidade administrativa⁷⁵.

Tal quadro se alterou com o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975, o qual englobava não apenas a construção de usinas nucleares no Brasil, como já ocorrera anteriormente em acordo selado com os Estados Unidos e a empresa Westinghouse, que deu origem à usina de Angra I, mas também propunha uma grande transferência de tecnologia nuclear ao Brasil, a partir da qual em poucos anos o Brasil estaria capacitado a construir usinas nucleares com recursos exclusivamente nacionais e também dominaria por completo o ciclo do combustível nuclear, alguns dos dois principais objetivos brasileiros na arena nuclear na arena

⁷⁵ “As três primeiras décadas da história nuclear brasileira tiveram como principal característica a inexistência de uma política consistente que orientasse as atividades do setor e evitasse a dispersão dos escassos meios disponíveis. As poucas ações empreendidas primaram pela improvisação e amadorismo, com os sucessivos governos entoando grandes loas à tecnologia nuclear, em discursos tão eloquentes quanto inócuos” (Bittencourt, 1988, p. 52).

nuclear. Assim, “com a assinatura, em 1975, do acordo nuclear com a Alemanha Ocidental (...), se pôs fim a 30 anos de indecisão. Tínhamos enfim um programa abrangente, contemplando todas as fases do ciclo do combustível e prevendo a construção de um punhado de reatores” (Bittencourt, 1988, p. 54), o cenário que se desenhava era bastante positivo.

Apesar disto, se tal Acordo trouxe uma grande esperança no sentido do desenvolvimento nuclear brasileiro, por outro lado o transcorrer de seu desenvolvimento mostrou que este não seria tão exitoso quanto se desenhava a princípio, com seus resultados sendo significativamente menores que as expectativas por ele inicialmente suscitadas:

Infelizmente o sonho não durou muito e a realidade logo bateu à porta. Enquanto a situação econômica do país se deteriorava o programa ia dando sinais de exaustão, com sucessivos atrasos e elevação de custos. Quando a crise econômica adveio, na década de 80, o programa desacelerou-se de vez, e hoje está praticamente parado, com enorme passivo de obras inacabadas (...) (Bittencourt, 1988, p. 54).

De acordo com os militares brasileiros, porém, ainda que os problemas mais visíveis do Acordo fossem os atrasos e os altos custos da construção das usinas nucleares e das instalações para produzir seu combustível, havia uma série de outras dificuldades mais significativas que tornavam este Acordo insuficiente para promover o pleno desenvolvimento nuclear brasileiro. Tais obstáculos, aliás, não se situavam externamente ao Acordo firmado, como foi o caso da falta de recursos financeiros para se construir as usinas e instalações acima referidas, mas estavam presente em seu âmago, sendo adversidades decorrentes do próprio Acordo Nuclear. Para os militares, as falhas do Acordo se dão como fruto de dois fatos principais, 1) ele ter promovido a transferência do enriquecimento de urânio por jato centrífugo (*jet noozle*), método que ainda estava em desenvolvimento e se mostrou completamente ineficaz em seus propósitos, e 2) ele ser sujeito à rígidos controles e salvaguardas internacionais, que impossibilitavam qualquer uso dos conhecimentos e materiais dele advindos para empregos que fossem ou pudessem ser caracterizados como militares. Se soma a estes o fato do Acordo não ter promovido o desenvolvimento brasileiro da tecnologia de conversão dos sais de urânio no gás hexafluoreto de urânio, ponto de partida do ciclo do combustível nuclear e etapa imediatamente precedente ao enriquecimento, bem como a tecnologia de reprocessamento de urânio, com a Alemanha alegando razões de não-proliferação para esta última, já que tal fase do ciclo permite a obtenção de plutônio que pode ser empregue em bombas atômicas, embora essas fossem preocupações que, ainda que citadas pelos militares, eram menores que as duas antecedentes.

Das críticas tecidas ao Acordo Nuclear com a Alemanha, a maior parte destas diz respeito à aceitação pelo Brasil da tecnologia de *jet noozle* ante a recusa alemã em transferir a tecnologia de ultracentrifugação, desejada pelo Brasil, a qual foi motivada pelas pressões

estadunidenses contra esta transferência, que havia sido um dos elementos mais fundamentais do Acordo e estava presente em versões preliminares deste. Assim, se “o Acordo [com a Alemanha Ocidental] nada mais era que um grande pacote de compra de centrais nucleares para motivar a venda da tecnologia de enriquecimento” (Silva, 1989, p. 22), a aceitação de uma ainda em fase de pesquisas de laboratório e que não tinha eficácia comprovada foi temerária. Assim, fruto deste processo não ter se mostrado promissor, o Brasil viu frustradas as expectativas de seu domínio do enriquecimento de urânio, o qual é um elemento-chave na arena nuclear (Ribeiro, 1990). Tal aceitação deste método, que para Othon sabidamente “(...) não servia para nada em termos de enriquecimento”, e que “ (...) um pouco de análise demonstraria que era absurdo” (Patti, 2014, p. 156), foi assim um grande erro cometido nas negociações do Acordo, que, se por um lado previa a transferência de tecnologia – diferente do que ocorreu com o firmado com os EUA quanto à Angra I –, por outro lado não antevia a transferência de tecnologias confiáveis, no caso do enriquecimento de urânio, ou limitava estas às escalas laboratoriais, no caso da conversão e do reprocessamento de urânio.

Outro elemento problemático no Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental diz respeito a ele estar sujeito a controles e salvaguardas ainda mais rigorosos que o estabelecidos pela AIEA, os quais impossibilitavam qualquer uso deste para usos fossem ou pudessem ser enquadrados como militares, como a propulsão naval. A aceitação destes controles e salvaguardas, que comprometiam o Brasil a empregar tal Acordo e os materiais, tecnologias e conhecimentos dele advindos para fins exclusivamente pacíficos, por mais que fosse necessária para evitar ainda maiores suspeitas internacionais suscitadas por este Acordo⁷⁶, as quais ainda assim foram grandes, sobretudo por parte dos Estados Unidos, acabou por impedir uma série de possíveis empregos da energia nuclear, dentre os quais se destacam não só os artefatos nucleares, cuja produção era objeto de debates em que em geral se advogava pela latência nuclear, mas também um futuro submarino de propulsão nuclear brasileiro, cuja importância vinha sendo cada vez mais destacada pelos militares, e mesmo a obtenção de radioisótopos para uso médico e industrial e a promoção de pesquisas científicas. Ribas Filho (1992) assinala que o Acordo de Salvaguardas firmado entre Brasil, Alemanha Ocidental e AIEA em 1976, resposta aos receios internacionais quanto aos possíveis usos bélicos da energia nuclear pelo Brasil, estabeleceu um sistema de controle que excedeu as exigências já restritivas contidas no TNP:

⁷⁶ “O acordo nuclear Brasil-Alemanha provocou significativa tempestade internacional. O ponto mais discutido dizia respeito à construção de plantas de produção de combustível, de reprocessamento de combustível usado e de enriquecimento de urânio. Essas instalações, na visão internacional, viriam possibilitar que o Brasil construísse armamentos nucleares se assim o desejasse. A consequência imediata foi a inclusão, no Acordo Nuclear, de normas de segurança da AIEA e, posteriormente, a imposição de que o Brasil obtivesse permissão [da Alemanha] para exportar qualquer material, ou mesmo informações técnicas relevantes sobre o assunto” (Assis, 1990, p. 9-10).

(...) [O] acordo compreende a aplicação de salvaguardas não só a materiais, instalações e equipamentos, mas também à transferência de tecnologia, (...) havendo a aceitação da obrigação não só de não fabricar armas atômicas ou outros explosivos nucleares, como também de não promover qualquer utilização militar com a cooperação recebida, incluindo-se aí submarinos, (...) e a aplicação de salvaguardas à exportação para terceiros países, mesmo que estes sejam militarmente nucleares (p. 41).

Assim, apesar das grandes esperança nele depositadas, para os militares brasileiros o Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental acabou sendo um grande gesto que trouxe pouco resultados práticos, dado que apenas duas usinas das oito inicialmente previstas nele tiveram iniciada suas construção (uma sendo inaugurada em 2001 – Angra II – e outra estando ainda em obras em 2024 – Angra III), bem como não ter possibilitado o acesso de fato às tecnologias de conversão, enriquecimento e reprocessamento de urânio, algumas das principais fases do ciclo do combustível nuclear (Silva, 1989; Alves, 1990; Assis, 1990). Após retratar que a Alemanha havia sido escolhida dentre uma série de possíveis parceiros brasileiros na arena nuclear, os quais foram relegados a um segundo plano pois suas propostas não estavam de acordo com os anseios brasileiros de domínio do ciclo do combustível nuclear⁷⁷, Alves indica que, se a Alemanha Ocidental foi o país que mais se aproximou das pretensões brasileiras, no entanto após alguns anos o país “(...) viu fortemente frustradas suas intenções de acesso à tecnologia de ultracentrifugação, sendo ademais condicionado o reprocessamento de combustível à uma escala-piloto” (1990, p. 98). Em igual sentido, Ribeiro (1990, p. 33) pontua:

O Acordo Brasil-Alemanha, de 1975, que visava a construção de usinas nucleares e uma futura autonomia brasileira no setor, no entanto, nos amarrava ao processo de enriquecimento por jato centrífugo, *jet noozle*, ainda não testado e que se encontrava em testes de laboratório, e mantinha o país nos rigores das salvaguardas da AIEA.

Assim, para Santos (1988), este Acordo, que buscava promover a construção de centrais nucleares no Brasil de forma a atender à crescente demanda elétrica e fazer com que o país dominasse o ciclo de combustível nuclear, tornando-o autônomo na produção deste, acabou falhando consideravelmente nestes dois objetivos, no primeiro por questões externas ao Acordo (falta de recursos econômicos para a construção das centrais) e no segundo por aspectos do próprio Acordo, sobretudo a aceitação de uma tecnologia ineficaz de enriquecimento e a manutenção em um nível laboratorial daquelas de conversão e reprocessamento de urânio. Assim, o Acordo foi marcado pelo fracasso em seus principais objetivos, tanto que, ao tratar do programa nuclear da Marinha, Simões (1998, p. 57) assinala que esse teve como uma das

⁷⁷ Os Estados Unidos, parceiro preferencial brasileiro na arena nuclear, apresentou propostas ao Brasil que previam apenas a construção de usinas nucleares, sem admitir qualquer transferência de tecnologia quanto a seu desenvolvimento, as quais ademais teriam de ser alimentadas por combustível importado diretamente dos EUA. Enquanto isto, a França, com quem o Brasil também estabeleceu diálogos, admitia a transferência de tecnologia no desenvolvimento destas usinas, bem como que o combustível nelas empregado fosse produzido em uma planta situada no Brasil, mas esta última não englobaria nenhuma transferência de tecnologia ao Brasil.

principais razões para sua execução a frustração ante o Acordo Brasil-Alemanha, que consumiu elevados recursos financeiros e não propiciou o almejado domínio do ciclo do combustível nuclear. Neste sentido, se lamentavelmente “(...) o cidadão brasileiro assistiu o país enterrar uma montanha de dinheiro nas areias de Angra dos Reis” (Assis, 1990, p. 11), os resultados obtidos foram poucos, dado que a partir do início da década de 1980 “(...) um conjunto de dificuldades financeiras e técnicas provocou sensível desaceleração dos planos que previam a construção de centrais nucleares e instalações para enriquecimento e processamento do urânio” (Milost, 1990, p. 25-26). Focado apenas na produção elétrica, Guimarães (2000) assinala que

Uma série de fatores internos e externos, de ordem técnica (insucesso do processo de enriquecimento de urânio) e econômica (crises da dívida externa brasileira, levando a sérias dificuldades de financiamento), vai desacelerando a execução do Acordo, chegando-se a uma situação de paralisia em meados dos anos 80. As obras de Angra II estavam praticamente paradas até recentemente, num estágio bastante avançado de construção, e as obras de Angra III limitaram-se ao início das fundações (p. 191).

Os militares brasileiros, portanto, traçaram que o programa nuclear “oficial”, e de modo particular o Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, eram caracterizados por uma série de fracassos e falhas, em um cenário bastante positivo e que, pelas desilusões por ele provocadas, como veremos, foi uma das gêneses do Programa Nuclear Paralelo. Tal quadro desfavorável, no entanto, não é tão forte para os autores civis que publicaram nas revistas militares nesta pesquisa analisadas, os quais, ainda que admitindo os problemas e defeitos do Acordo Brasil-Alemanha Ocidental, descrevem uma série de progressos dele advindos, situados sobretudo na capacitação brasileira na indústria e engenharia nucleares brasileiras, bem como na formação e aperfeiçoamento de recursos humanos na área. Assim, Milost (1990, p. 34) indica que

Em 1975 foi assinado o Acordo com a República Federal da Alemanha, o qual estabelecia que o Brasil compraria oito usinas nucleares e obteria toda a tecnologia ao seu desenvolvimento neste setor. Além da possibilidade de elevar o índice de nacionalização dos equipamentos nelas utilizados, com a substituição progressiva por similares nacionais, ficou garantida também a formação de mão-de-obra nuclear especializada, sob orientação alemã, bem como a posse do ciclo do combustível nuclear, compreendendo fábricas, usinas e instalações diversas.

Ainda que tal autor, um militar, tenha destacado posteriormente que este último aspecto tenha deixado a desejar, além de que, dada a mudança do cenário econômico vivenciado pelo Brasil, o país não tenha conseguido construir todas as usinas nucleares por ele planejadas, ele assinala que os demais aspectos foram satisfatoriamente atingidos. Ele não é o único militares que reconhece alguns pontos positivos no Acordo Nuclear: Assis também o faz ao citar que

No que se refere ao Programa Nuclear Brasileiro desenvolvido em cooperação com a Alemanha Ocidental, é inegável que alguns resultados positivos foram conquistados. Dentre esses, temos a identificação de uma das maiores reserva de urânio do mundo; o alto grau de desenvolvimento alcançado na área de engenharia mineral; a fabricação de componentes pesados para centrais nucleares e a montagem de elementos combustíveis. No entanto, foi um preço muito alto pago pela desilusão que resultou na semente do PATN [Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear] (1990, p. 14).

Assim, ainda que indicando que ele tenha vivenciado uma série de problemas e as suas lacunas sejam significativas, ele admite, diferente dos outros militares, que foram conseguidos pelo Brasil diversos progressos na arena nuclear a partir de tal Acordo. Os civis, no entanto, foram os que mais pontuaram estes: por exemplo, Montalvão (1999) destaca aqueles que para eles seriam os mais consideráveis êxitos e sucessos vinculados a tal programa, pontuando que

São significativos o acervo tecnológico acumulado e a geração de capacidades em diversas áreas de engenharia e indústria nacional obtidos pelo Acordo [Nuclear] com a Alemanha, os quais tem permitido que passassem a ser projetados e fabricados pela nossa indústria diversos materiais, equipamentos e sistemas de avançada tecnologia. (...) A cooperação promovida com universidades, instituições de pesquisa e empresas nacionais [a partir deste Acordo] possibilita um valioso arraste tecnológico, bem como um efeito que só pode ser avaliado pela ampla variedade de itens produzidos em decorrência desse processo efetivo de transferência de tecnologia (p. 18).

Seabra (1987, p. 118) também compartilha desta visão, ao afirmar em sua avaliação que

Muitos resultados positivos já foram conquistados pelo Acordo Nuclear. O Brasil formou um expressivo contingente de técnicos hoje integrado no processo de absorção e de desenvolvimento próprio de tecnologia; identificou uma reserva de urânio que é uma das maiores do mundo; alcançou alto grau de desenvolvimento na área de engenharia mineral; implantou e mantém em operação a primeira usina de produção de concentrado de urânio; está desenvolvendo um processo de enriquecimento isotópico de urânio; fabrica os componentes pesados para centrais nucleares; faz a montagem dos elementos combustíveis; e já executa a engenharia de centrais. Além disto, as usinas de Angra 2 e 3 contarão com uma nacionalização apreciável em engenharia e construção e um índice de 35% de participação da indústria nacional nos equipamentos, que estão sendo construídos dentro do mais elevado nível tecnológico, atestado pela alta performance e confiabilidade operacional das usinas. Com a continuidade do programa, a Nuclebrás estima poder atingir na próxima usina o expressivo índice de 65% de nacionalização nos equipamentos. As principais causas das dificuldades que atrasaram o Programa Nuclear [“oficial”] não são de ordem tecnológica – devem-se a contingências de caráter econômico-financeiro (...) (p. 118).

Rex Nazaré Alves, que era civil mas tinha ótimas relações com os militares brasileiros e era bem-quisto por eles, assinala que houve um grande efeito de arraste tecnológico devido à construção das usinas de Angra II e III e daquelas relativas ao ciclo do combustível: esta

(...) demandou grandes esforços no sentido de capacitar a engenharia nacional e principalmente a indústria a atender aos rígidos requisitos da tecnologia nuclear, possibilitando uma participação crescente de empresas nacionais (consultoras de engenharia, montadoras, construtoras, fabricantes de equipamentos e materiais, laboratórios de testes etc.) ao longo do programa nuclear. Assim, apesar do ritmo reduzido de condução dos empreendimentos de Angra II e III, são expressivos os índices de nacionalização alcançados até agora (1990, p. 110-111).

Assim, o Acordo Nuclear com a Alemanha promoveu a capacitação da indústria e da engenharia nacionais, com tecnologia nuclear absorvida a partir deste teve efeitos multiplicadores, provocando o desenvolvimento de outros segmentos para além do nuclear, atuando desta forma como uma potente alavanca para o desenvolvimento econômico e tecnológico brasileiro. Neste sentido, ele, então presidente da CNEN, cita alguns daqueles que para seriam os efeitos mais significativos advindos do Acordo Nuclear com a Alemanha:

(...) desenvolvimento e fabricação nacionais de novas ligas, materiais e equipamentos mecânicos e elétricos, os quais não eram, anteriormente ao programa, produzidos no país; (...) implantação de uma indústria pesada com alto padrão tecnológico, capaz de fabricar equipamentos de grande peso e volume e com tolerância e requisitos extremamente severos (...); elevação da qualidade dos produtos, em decorrência da aplicação de novas técnicas e processos de fabricação, do aprimoramento do planejamento industrial e, sobretudo da implantação dos programas e manuais de garantia de qualidade; crescimento da capacidade de exportação da indústria, em função da elevação da qualidade, que a habilitou a competir no mercado internacional; (...) introdução, desenvolvimento e disseminação no país de técnicas e procedimentos industriais e de engenharia até então desconhecidos (p. 111-112).

No entanto, nenhum autor foi tão explícito em sua defesa do Acordo Nuclear firmado com a Alemanha quanto Carlos Syllus (1992), que faz uma avaliação muito positiva deste, indicando que tal programa de construção de centrais nucleares e de transferência de tecnologia trouxe ganhos consideráveis ao Brasil na arena nuclear, em especial neste último aspecto:

A capacitação propiciada pelo programa, em nível extremamente significativo, compreende o treinamento de centenas de técnicos e a qualificação de uma centena de empresas de engenharia e indústrias nacionais. (...) Estes resultados, além de permitirem a concretização do programa nuclear, significaram um avanço no sentido das metas estratégicas do país de independência tecnológica e econômica. Da mesma forma, representaram um (...) aperfeiçoamento industrial e da engenharia do país, uma grande contribuição na sua emancipação da condição de subdesenvolvimento (p. 158).

Além destes resultados positivos, fruto de uma efetiva e significativa transferência e tecnologia da Alemanha Ocidental para o Brasil nas áreas de indústria e engenharia nuclear⁷⁸, Syllus pontua tal programa teve “(...) sua execução foi conduzida com correção e eficácia” (1992, p. 158), fruto também do fato de sua concepção política e estratégica ter sido acertada, se mostrando tal Acordo muito eficaz no atingimento dos objetivos por ele pretendidos. Assim, a opção pela construção de centrais padronizadas foi adequada, e a tecnologia escolhida, reatores PWR alimentados a urânio levemente enriquecido, foi a mais econômica e segura, enquanto que seu Programa de Implantação viabilizou uma significativa e crescente participação da engenharia e da indústria nacionais na arena nuclear. Em suma,

Pode-se concluir, portanto, que o Programa de Centrais Nucleares foi concebido e executado correta e eficazmente, e tem contribuído significativamente para a estratégia maior de desenvolvimento tecnológico e socioeconômico do país, essenciais à elevação do padrão de vida do nosso povo (SYLLUS, 1992, p. 158).

Se Syllus não titubeia em rotular tal programa como tendo trazido “(...) resultados extremamente satisfatórios, sobretudo em termos de transferência de tecnologia” (1992, p. 129), ele admite que tal “(...) programa de construção de centrais nucleares e de transferência de

⁷⁸ “Pode-se avaliar o grau de transferência de tecnologia havida quando se constata que, presentemente, a indústria nacional está em condições de fornecer 60% dos equipamentos de uma central nuclear, (...) [existindo ademais] muitos outros indicadores que apontam que houve uma acentuada transferência de tecnologia na área industrial” (Syllus, 1992, p. 150). Na área de engenharia o autor também cita diversas capacitações advindas do Acordo.

tecnóloga, após 1985, por questões orçamentárias, teve seu ritmo reduzido ao mínimo, o que praticamente paralisou todo o processo de desenvolvimento e os ganhos dele advindo” (idem).

Se os militares teceram críticas e apontaram diversas falhas referentes ao programa nuclear oficial, enquanto os civis, ainda que reconhecendo certos problemas nesta, traçaram um quadro mais positivo, esta discrepância de avaliações inexistente quanto ao Programa Nuclear Paralelo, por ambos os grupos visto enquanto sendo marcado pelos significativos êxitos e progressos por ele propiciados ao Brasil na arena nuclear. Estes programas, aliás, a despeito de serem marcados por rumos discrepantes – o primeiro sendo desenvolvido por cooperação externa, em especial com a Alemanha Ocidental, e o segundo sendo promovido a partir de esforços autônomos, com grande participação das Forças Armadas, dentre as quais se destacam a Marinha, ramo destas na qual tal programa obteve maiores sucessos – estão intrinsicamente ligados, com os defeitos e falhas do primeiro sendo a principal motivação para que os militares promovessem o segundo. Assim, Hassan (1994) assinala que, se o Acordo com a Alemanha não permitia o projeto e desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear brasileiro, com a obtenção dos seus sistemas de propulsão (reator miniaturizado) e do urânio necessário para alimentá-lo (enriquecido a 20%, mais que os 3% necessários aos reatores de produção elétrica brasileiros e admitidos pelo Acordo, mais ainda longe dos >90% necessários à bomba atômica) só sendo possível por esforços autônomos, esta foi a semente do Programa Nuclear Paralelo. Assim, seria nas falhas do Acordo com a Alemanha que se explicam tal Programa, bem como os grandes esforços da Marinha neste, os quais, vinculados estritamente ao submarino de propulsão nuclear, visavam obter o urânio e o reator para sua propulsão que haviam sido negados pelo Acordo firmado com a Alemanha: dado que ele não favorecia, e mesmo impossibilitava, o desenvolvimento de tal submarino, esta força desenvolveu um programa nuclear próprio visando explicitamente a obtenção deste meio naval⁷⁹.

Em igual sentido, Bittencourt (1988, p. 55) assinala que

No final dos anos 1970, enquanto o programa “oficial” apresentava os primeiros sinais de dificuldades, começou-se a falar de um projeto sigiloso que militares da Marinha estariam desenvolvendo em colaboração com técnicos do IPEN para obter um reator miniaturizado para propulsão naval e o urânio enriquecido para alimentá-lo. Era o Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear, que só seria oficialmente reconhecido pelo governo cerca de oito anos depois. (...) Lançando mão de todo potencial disponível, seja dos institutos de pesquisas, seja do nosso vasto parque industrial, o programa autônomo parece ter alcançado o ponto de equilíbrio⁸⁰ que nos permitirá

⁷⁹ Conforme Hassan (1994, p. 28-29), “a obtenção [de um submarino de propulsão nuclear] só seria possível pelo desenvolvimento do sistema de propulsão, cuja tecnologia, dominada por um pequeno conjunto de países, não é transferível. Por outro lado, o Acordo Brasil-Alemanha, submetido às salvaguardas da AIEA, não favorecia tal desenvolvimento e nem era exitoso no enriquecimento de urânio. Coube ao então CMG Othon Luiz Pinheiro da Silva realizar os estudos para verificar a possibilidade de desenvolvimento autóctone de tecnologia de reatores nucleares de propulsão. Em seu relatório, Othon propôs a realização de um programa integrado, compreendendo viabilizar o ciclo do combustível nuclear e o desenvolver um pequeno reator de potência”.

⁸⁰ Este “ponto de equilíbrio” se refere ao fato de que, conforme este autor, o governo falhou “(...) por omissão na primeira fase de nossa história nuclear [1945-1975] e por excesso na segunda [Acordo Nuclear com a Alemanha]”

atingir a autossuficiência em tecnologia nuclear. Pelo menos essa é a expectativa, corroborada pelos primeiros resultados concretos e pelo baixo custo do programa.

O mesmo cenário é traçado por Obino (1990, p. 35), que assinala que

Antevendo dificuldades para a obtenção da tecnologia do ciclo do combustível nuclear através do Acordo assinado com a Alemanha Ocidental, o governo, estimulado pelas Forças Armadas e sobretudo pela Marinha do Brasil, que desejava obter um submarino de propulsão nuclear, iniciou em 1979 um programa autônomo de desenvolvimento de tecnologia nuclear, o qual objetivava desenvolver competência nacional capaz de gerar as condições para a independência e autonomia nacional indispensável ao atendimento das necessidades brasileiras na temática nuclear.

Enquanto isto, Guimarães (2000, p. 192) indica que

Insatisfeito com os frustrantes resultados do Acordo [Nuclear firmado com a Alemanha], o governo iniciou o chamado Programa Nuclear Autônomo, do qual o Programa de Propulsão Nuclear da Marinha afirmou-se como a vertente que efetivamente atingiu objetivos concretos, com o domínio da tecnologia de enriquecimento de urânio por ultracentrifugação e o projeto e desenvolvimento de um protótipo em terra de uma instalação propulsora nuclear para submarinos, baseada em reator PWR, miniatura de um reator para produção de energia elétrica.

Se são muito destacados os êxitos obtidos pelo ramo do Programa Nuclear Paralelo referente à Marinha, deve-se ter em mente que projetos inseridos neste Programa também foram executados pelo Exército e pela Força Aérea, assim como a CNEN, os quais, porém, não foram tão exitosos quanto aqueles promovidos pela Marinha. Uma enumeração destes projetos e seus objetivos específicos é feita por um documento produzido pelo CSN (Brasil, 1985, p. 3-4), órgão responsável pela coordenação e financiamento de tal Programa⁸¹:

- a) Projeto *Solimões* (executor: Aeronáutica) – 1) Desenvolvimento de tecnologia de enriquecimento de urânio por laser; 2) Desenvolvimento de explosivos nucleares para fins pacíficos.
- b) Projeto *Ciclone* (executor: Marinha) – 1) Desenvolvimento de tecnologia de enriquecimento de urânio pelo processo de ultracentrifugação; 2) Construção de uma usina de demonstração.
- c) Projeto *Remo* (executor: Marinha) – Desenvolvimento de tecnologia de propulsão naval visando à construção de submarinos nucleares.
- d) Projeto *Atlântico* (executor: Exército) – 1) Desenvolvimento de tecnologias de produção de grafite nuclearmente puro, objetivando a fabricação de moderadores para reatores a urânio natural; 2) Construção de um reator de pequeno porte, com urânio natural e grafite, com capacidade de produção de plutônio.

(Bittencourt, 1988, p. 55). Sobre tal Acordo, ele cita que este teve como um de seus maiores problemas sua demasiada ambição, fruto de um superdimensionamento das futuras necessidades brasileiras de nucleoeletricidade: “o principal fator do insucesso do programa [de construção de centrais nucleares e capacitação brasileira na arena nuclear via Acordo com a Alemanha Ocidental] foi sem dúvida o seu gigantismo. O Brasil não tinha capacidade financeira para suportar os seus custos, não dispunha das bases tecnológicas e gerenciais necessárias para conduzi-lo e, principalmente, não precisava, tão cedo, da energia que ele proporcionaria. Houve assim um erro de avaliação no dimensionamento do programa, fruto de uma projeção equivocada do crescimento econômico do país, da utilização de eletricidade e do esgotamento do potencial hidroelétrico” (1988, p. 54-55).

⁸¹ Isto também é feito por Santos (1988), que indica que “os principais projetos a serem desenvolvidos pelas respectivas Forças seriam: 1) Marinha – enriquecimento de urânio pelo processo de ultracentrifugação e construção de um reator nuclear para a propulsão de submarinos; 2) Exército – pesquisar e desenvolver tecnologia para produção de grafite (...) e reatores gás-grafite; 3) Força Aérea – estudar e desenvolver o processo de enriquecimento à laser. Outras pesquisas de apoio ficaram a cargo dos institutos da CNEN, como o desenvolvimento de detectores, instrumentação, materiais, blindagem e outros” (p. 22-23).

- e) Projeto *Procon* (executor: CNEN) – Produção de compostos de urânio (natural e enriquecido) necessários aos demais projetos.
- f) Projeto *Celeste* (executor: CNEN) – Reprocessamento de combustível para produção de plutônio.
- g) Projeto *Metalurgia* (executor: CNEN) – Preparação de urânio metálico e domínio da tecnologia necessária às suas aplicações.
- h) Controle radiométrico e ambiental das instalações nucleares (executor: CNEN).
- i) Fabricação de equipamentos eletrônicos e materiais especiais (executor: CNEN).

O Programa Nuclear Paralelo, que conforme tal documento tem como objetivo geral “desenvolver competência nacional que crie condições para um amplo emprego da energia nuclear, permitindo inclusive a propulsão naval e a produção de explosivos nucleares para fins pacíficos” (1985, p. 3) teve, assim, uma participação muito significativa das Forças Armadas. Se debruçando sobre esta, Hassan (1994) destaca a contribuição delas para a política nuclear brasileira, a qual, se precede tal Programa, é ainda mais destacada durante este. Com base sobretudo neste autor, que realiza em seu trabalho uma grande avaliação acerca do papel das Forças Armadas brasileiras na política nuclear promovida pelo país, realizaremos a partir de agora uma análise mais detalhada a respeito destes projetos promovidos pelas Forças Armadas, seu desenrolar e os resultados por eles obtidos, indo assim além de uma mera apreciação acerca de como os militares brasileiros apreciaram os resultados por eles alcançados, a qual será realizada ao final desta análise, após ser retratado como estes contemplaram os objetivos e a condução destes projetos, aspectos fundamentais para se compreender, como será discutido no próximo capítulo, os rumos que o Brasil deveria adotar na arena nuclear.

Hassan (1994), assim como os demais militares, não se furta em destacar que os maiores êxitos conquistados pelo Programa Nuclear Paralelo se situam naqueles projetos promovidos pela Marinha. Se esta força já tinha uma significativa participação prévia na política nuclear brasileira, não sendo por acaso que dois dos principais personagens desta sejam *almirantes* (Álvaro Alberto, tomado como pai desta política e primeiro presidente do CNPq, e Octacílio Cunha, primeiro dirigente da CNEN), é a partir do Programa Nuclear Paralelo que a Marinha institucionalmente colabora para tal política e ganha uma grande proeminência sobre esta. Isto se deu pois, a partir de 1979, a Marinha empreendeu um grande esforço visando à obtenção de um submarino de propulsão nuclear, o qual foi defendido e teve os esforços para sua construção capitaneados pelo então capitão-de-fragata Othon Luiz Pinheiro da Silva, que ao voltar de seu curso de engenharia nuclear no MIT apresentou à força uma proposta para desenvolver tal meio naval, a qual foi aceita pelo alto escalão da Marinha e teve o apoio desta, dando assim origem ao Programa Nuclear desta força⁸². Este, que por isto também inscreveu seu nome dentre os

⁸² Descrições mais detalhadas acerca desta proposta de Othon, sua admissão pela cúpula da Marinha e o desenrolar de sua execução podem ser encontradas nas entrevistas empregues nesta pesquisa (Flores, 2011; Patti, 2014).

mais importantes atores da política nuclear brasileira, concebeu um programa para desenvolver este submarino o qual englobava duas etapas subsequentes: primeiro, se promoveria o que foi denominado como Projeto *Ciclone*, que objetivava à obtenção de urânio enriquecido para alimentar o reator para a propulsão deste submarino, o qual se daria por meio do método da ultracentrifugação, e a partir do sucesso neste propósito se daria vazão ao que se tornou o Projeto *Remo*, que buscava obter um reator miniaturizado para a propulsão deste meio naval.

O primeiro passo para a obtenção do submarino de propulsão nuclear seria o domínio do ciclo do combustível nuclear, dentre o qual se destacava a etapa do enriquecimento de urânio já que, se o Brasil também não promovia a conversão dos sais de urânio no gás hexafluoreto de urânio, etapa prévia ao enriquecimento, este gás podia ser comprado no mercado internacional, diferente do que ocorria no caso do urânio enriquecido, e mesmo se este pudesse ser obtido internacionalmente, a dependência daí resultante representaria uma grande vulnerabilidade que poderia ser explorada quando o Brasil mais necessitasse de seu futuro submarino. Se urânio enriquecido não poderia e nem deveria ser oriundo do exterior, ele teria de ser produzido internamente, e as perspectivas neste sentido eram consideravelmente desanimadoras: o método transferido pela Alemanha Ocidental, apesar de seus altos custos, não se apresentava viável e, mais que isto, ainda que ele se mostrasse eficaz, o urânio por ele enriquecido não podia ser empregue no futuro submarino, dadas as salvaguardas e controles que haviam sido firmados pelo Brasil com a Alemanha Ocidental e a AIEA. Assim, não sendo nem possível nem adequado obtê-lo do exterior, e com o programa nuclear “oficial” impossibilitando a obtenção deste, seja pela inviabilidade técnica do processo de enriquecimento adquirido pelo Acordo de 1975, seja pelo fato dele estar submetido a controles e salvaguardas que impossibilitam seu uso em submarinos de propulsão nuclear, o urânio enriquecido necessário à alimentação daquele que seria desenvolvido pelo Brasil só poderia ser oriundo por meio de um Programa Nuclear Paralelo, o qual, no caso da Marinha, teve como seu primeiro objetivo obter o combustível nuclear necessário para alimentar este meio naval, o qual deveria ser desenvolvido no Brasil⁸³.

Profundo crítico do *jet nozzle*, que para ele sabidamente “(...) não servia para nada em termos de enriquecimento” (Patti, 2014, p. 156), Othon, além de caracterizar tal método como

⁸³ Bacellar Sobrinho (1994) retrata que “ao iniciar seu programa nuclear, a Marinha assenhorou-se da certeza de que a única forma de garantir a produção de combustível para a propulsão de seus submarinos nucleares seria com o emprego de tecnologia nacional, dado que as cláusulas de salvaguardas aceitas no Acordo Brasil-Alemanha eram até mais rígidas do que aquelas existentes no TNP. Não havia, portanto, outra opção que não o desenvolvimento de todas as tecnologias envolvidas no ciclo de combustível nuclear com esforço autóctone” (p. 25-26). Em igual sentido, Othon Luiz Pinheiro da Silva, proponente e líder do Programa Nuclear da Marinha, afirmou que “ninguém nos venderia combustível para submarino, nós teríamos que produzi-lo. O *jet nozzle* não ia dar certo, e mesmo que desse as salvaguardas do acordo proibiam o uso militar do urânio enriquecido, eram mais restritas do que as do TNP. A única solução era viabilizar o ciclo do combustível com tecnologia independente” (Patti, 2014, p. 157).

um “absurdo” e uma “porcaria” (p. 156-157), apresentava uma alternativa a este, o processo de ultracentrifugação, o qual se mostrava como muito mais viável e confiável tanto que o *jet noozle* promovido pelo Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental quanto o *laser*, método que desde 1975 o tenente-coronel José Alberto Albano do Amarante, da Força Aérea, estava buscando desenvolver no Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA). Já empregue em escala industrial internacionalmente (o consórcio europeu Urenco se baseava neste método, que era o que o Brasil originalmente queria comprar pelo Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental) e com o qual o Brasil já tinha alguma familiaridade, dadas as ultracentrífugas importadas da Alemanha Ocidental ainda na década de 1950, tal método tinha perspectivas promissoras. Adepto deste, ainda assim Othon inicialmente foi verificar o desenvolvimento que estava sendo realizado pela Força Aérea usando o *laser*, mas logo “(...) chegou à conclusão de que aquilo não iria a lugar nenhum e partiu para a ultracentrifugação” (Flores, 2011, p. 44). Esta escolha se mostrou acertada, e um período relativamente curto ela já obteve seu primeiro resultado positivo, sendo dominado, ainda que neste momento em nível laboratorial, o enriquecimento de urânio a partir do método da ultracentrifugação, o qual dentre mais alguns anos foi controlado em escala industrial, “(...) sendo tal sucesso anunciado pelo então presidente José Sarney, com indisfarçável orgulho, em setembro de 1987” (Assis, 1990, p. 12), evento a partir do qual foi promovida a abertura do Programa Nuclear Paralelo. Para Bacellar Sobrinho (1994), o Programa Nuclear da Marinha, iniciado em 1979, logo alcançou resultados positivos:

Em dezembro de 1981, sob a liderança de Othon, foi concluída a construção da primeira ultracentrífuga nacional, um ano após ter sido finalizado seu projeto⁸⁴. Em setembro de 1982 a Marinha realizava, com amplo sucesso, a primeira experiência exitosa de enriquecimento de urânio no Brasil, utilizando ultracentrífuga inteiramente projetada e fabricada no país. Investindo bem menos, obteve-se acesso a uma tecnologia de muito maior valor que o *jet noozle* [desenvolvido no Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental], no qual o país já havia consumido recursos substanciais sem quaisquer sucessos. (...) Com os primeiros indícios da viabilidade de produção de combustível nuclear, a MB desenvolveu, em conjunto com o IPEN e com o apoio da CNEN, um programa de nacionalização de todos os componentes periféricos e equipamentos auxiliares necessários às usinas de enriquecimento⁸⁵. Em setembro de 1984 foi colocada em funcionamento a primeira mini-cascata de ultracentrífugas. Em setembro de 1987, após as primeiras ultracentrífugas terem acumulado alguns milhares de horas de funcionamento, o presidente Sarney anunciou oficialmente o domínio pelo Brasil do ciclo do combustível nuclear (p. 8-9).

Nas palavras de Hassan (1994),

O primeiro desafio a ser vencido [pelo Programa Nuclear da Marinha] foi viabilizar o ciclo do combustível nuclear (...), cuja etapa mais sensível é a do enriquecimento isotópico de urânio. (...) O processo escolhido para tanto foi o da ultracentrifugação, e ainda em 1982 a primeira operação foi realizada, empregando-se uma ultracentrífuga projetada e construída no Brasil. A partir daí a Marinha, conjuntamente ao IPEN e à CNEN, desenvolveu um programa de nacionalização de equipamentos

⁸⁴ Conforme Silva (1989), o projeto desta fora iniciado em fevereiro de 1980 e terminado em dezembro deste ano.

⁸⁵ Além disto, Silva (1989), indica que a ampliação do Programa Nuclear da Marinha no início de 1983 englobou também a busca de dominar por completo todas as demais etapas necessárias à fabricação de combustível nuclear.

periféricos para usinas de enriquecimento, qualificando diversas empresas brasileiras. (...) Ao final da década de 80 toda a tecnologia necessária às diversas fases do ciclo de produção do combustível nuclear havia sido dominada, marcando um dos maiores êxitos do desenvolvimento tecnológico nacional (p. 30).

Obtido tal sucesso no enriquecimento de urânio (ou seja, sendo bem-sucedido o Projeto *Ciclone*), a Marinha passou então a construir usinas-piloto para o enriquecimento industrial de urânio, as quais possuiriam futuramente a capacidade de abastecer aos reatores de pesquisa e os submarinos de propulsão nuclear brasileiros, bem como atenderem às necessidades brasileiras de radioisótopos de emprego médico e industrial e de combustível para as usinas de produção nucleoeleétrica brasileiras. Mais que isto, a partir de então tal força promoveu com maior ímpeto o Projeto *Remo*, que já havia tido suas etapas iniciais a partir dos êxitos laboratoriais da ultracentrifugação brasileira, o qual visava a construção do reator miniaturizado a ser incorporado no futuro submarino de propulsão nuclear brasileiro: segundo Hassan (1994),

A comprovação da viabilidade de produzir o combustível nuclear no país permitiu à Marinha iniciar o programa de desenvolvimento da propulsão naval. (...) A etapa inicial prevista foi o desenvolvimento do primeiro protótipo de reator brasileiro de baixa potência, RENAP-01, para cuja consecução foram previstas várias fases intermediárias (...). A conclusão com êxito destas permitiu que fosse dada a partida na construção do reator, cuja maioria dos componentes está sendo fabricada por indústrias nacionais (...). Para a segunda etapa está previsto um segundo protótipo nacional, RENAP-02, com potência na ordem de 100 megawatts, (...) o qual objetiva a geração de energia elétrica, cuja operação está prevista para o final do século (p. 31).

Mais que isto, conforme este autor, o Programa Nuclear da Marinha trouxe uma série de desdobramentos positivos para além do domínio do processo de enriquecimento de urânio e da construção de um futuro reator para propulsionar um submarino nuclear brasileiro – embora o desenvolvimento deste último acabou por ser constantemente atrasado devido à diminuição de recursos para a execução deste Programa a partir dos anos 1990, os quais impactaram fortemente no atingimento de tal objetivo⁸⁶. Dentre alguns de seus outros feitos, Hassan (1994) indica que ele contribuiu para o desenvolvimento nacional para além da arena militar sobretudo por permitir que futuramente se abastecessem os reatores de geração elétrica brasileiros com

⁸⁶ Para compreender os impactos dos severos cortes orçamentários promovidos neste momento sobre o programa nuclear brasileiro (os quais, se abalaram profundamente aquele da Marinha, atingiram também aqueles realizados pelas outras forças e mesmo o “oficial”, tendo repercussões negativas em todos estes), bem como suas motivações, vinculadas não apenas à crise econômica vivida pelo Brasil nos anos 1980 e 1990, mas também às preocupações políticas, deve-se recorrer às entrevistas empregadas nesta pesquisa (Flores, 2011; Patti, 2014). Quanto ao primeiro aspecto, é por elas mencionado que, se o governo Sarney foi o ápice do Programa Nuclear Paralelo, havendo a alocação de vultuosos recursos neste, a partir do governo Collor, fruto de um abrupto e radical corte de recursos nele alocados, este Programa teve de praticamente vegetar, pouco avançando em seus propósitos. Assim, as restrições orçamentárias fizeram com que o foco da Marinha ficasse no Projeto *Ciclone*, não progredindo tanto no *Remo*, e além disto foi totalmente paralisada por falta de recursos a construção das instalações necessárias para a conversão de sais em hexafluoreto de urânio, etapa prévia ao enriquecimento e que havia sido recentemente dominada pelo Brasil, obras as quais haviam sido começadas ao final do governo anterior (Flores, 2011). Sobre as razões para tais cortes, este autor coloca que “evidentemente que a questão da restrição orçamentária contribui, é lógico, mas o fundamental foi a intenção de dar uma freada no desenvolvimento nuclear da Marinha. (...) A impressão que me dá é que o presidente Collor teve a intenção internacional de dizer: ‘Nós não queremos bomba atômica, então eu vou dar uma freada aqui, nesse programa da Marinha’” (Flores, 2011, p. 8).

combustível nacional e que fossem construídos localmente reatores não apenas para a propulsão naval, mas também para pesquisas e produção de energia. Assim, tal Programa foi positivo pois

(...) há o possível emprego das tecnologias e equipamentos nele desenvolvidos na geração de energia elétrica, na produção de radioisótopos, na construção de reatores para testes de materiais (RETEMA) e de pesquisas e aplicações médicas (REPAM), com tal programa promovendo ademais a pesquisa científico-tecnológica, a qualificação de recursos humanos, a capacitação de empresas nacionais e a disseminação dentre estas de novas tecnologias (1994, p. 33).

Desta forma, “a despeito da crise econômica, que restringiu o aporte de recursos ao Programa Nuclear da Marinha e causou sua desaceleração [cenário este que se deu em especial a partir dos anos 1990], tal programa segue seu curso e é marcado por êxitos significativos” (Hassan, 1994, p. 34). Fruto destes reflexos positivos na arena civil e militar brasileira, este autor advoga pelo prosseguimento do desenvolvimento do Programa Nuclear da Marinha:

O projeto da Força Naval para a obtenção do submarino a propulsão nuclear é inegavelmente o mais bem sucedido dos esforços nacionais realizados no campo nuclear. Apesar de sua inspiração estar ligada ao campo da segurança, os seus desdobramentos na área do desenvolvimento são de extrema importância. (...) A futura ampliação de Aramar poderá dar ao Brasil capacidade de produzir combustível para suas centrais nucleoeletricas, liberando-o da dependência externa. Ademais, os projetos do RETEMA, do REPAM e do RENAP-01 e RENAP-02 possibilitam uma significativa transferência de tecnologia para as indústrias nacionais (...) (p. 39).

Diversos outros autores também trataram do Programa Nuclear da Marinha, avaliado unanimemente como sendo positivo dados os sucessos por ele alcançados e progressos por ele realizados na arena nuclear. Comparando estes com os “quase nulos” resultados oriundos do programa nuclear “oficial”, Giurliani (1996) indica que este, com o objetivo último de chegar a um submarino de propulsão nuclear, se desdobrou inteligentemente em duas metas, a de obter o domínio do ciclo de combustível nuclear (dentre o qual o processo de enriquecimento de urânio era a mais importante etapa a ser desenvolvida) e a de construção de um reator de inteiramente nacional para equipar tal submarino. Repercutindo os esforços da Marinha em tal Programa e retratando os propósitos, a história e o desenvolvimento atual deste, a autora indica que o desenvolvimento científico-tecnológico brasileiro na arena nuclear se deve muito a esta força. Ela indica, ademais, que além das instalações para o enriquecimento de urânio construídas pela Marinha poderem produzir o combustível nuclear necessário para alimentar não só o submarino, mas também os reatores de pesquisa e produção elétrica brasileiros, a capacitação brasileira para o desenvolvimento e a produção de reatores obtida pela Marinha pode fazer com que no futuro o Brasil possa vir a equipar centrais nucleoeletricas e instituições de pesquisa com reatores concebidos e produzidos inteiramente no Brasil. Além disto, tal programa traz diversos outros benefícios, como na fabricação de radioisótopos utilizados nas áreas médicas e industriais e um grande arraste científico-tecnológico-industrial dele advindo.

Em igual sentido, após apresentar a história, os objetivos e os significativos avanços do Programa Nuclear da Marinha, Ribas Filho (1992) destaca que estes últimos se referem não só aos objetivos mais diretos deste Programa, vinculados ao domínio do enriquecimento de urânio e ao desenvolvimento de um reator para equipar o submarino nuclear, mas também contribuem decisivamente para a futura construção dos primeiros reatores inteiramente nacionais para a promoção de pesquisas científicas, produção de radioisótopos e geração de energia elétrica. Para Ribeiro (1990), o Programa Nuclear da Marinha foi muito exitoso em seus propósitos de

(...) construir uma usina-piloto de enriquecimento de urânio por ultracentrifugação, com capacidade para alimentar os reatores do país, sejam os do presente ou do futuro, englobando aqueles de pesquisa, geração elétrica e produção de radioisótopos; construir um reator compacto de pequena potência, que visa inicialmente capacitar os nossos cientistas, engenheiros e técnicos em projetos de reatores, de modo a no futuro se desenvolverem reatores para propulsão naval e geração de eletricidade (...) (p. 18).

Tratando da participação da Marinha na política nuclear brasileira, Simões (1998) indica que esta foi histórica e que, no âmbito do Programa Nuclear Paralelo, esta se deu baseada sobretudo em dois vetores. O primeiro destes, promovido pelo Projeto *Ciclone*, foi o domínio nacional do ciclo do combustível nuclear, dentre a qual a principal etapa a ser desenvolvida era o enriquecimento de urânio, o que foi rapidamente obtido a partir da ultracentrifugação, método considerado mais econômico e tecnicamente promissor. O segundo destes, objetivo do Projeto *Remo*, foi a construção de reatores miniaturizados para a propulsão de submarinos, o qual, porém, apesar dos avanços por ele realizados, é marcado pelos atrasos e interrupções, dadas as limitações orçamentárias que impossibilitaram o pleno desenvolvimento de tal projeto a partir dos anos 1990. Ainda assim, ambos os projetos trouxeram grandes progressos à arena nuclear brasileira, impactando positivamente em múltiplas áreas a ela concernentes, como o desenvolvimento científico-tecnológico desta e a capacitação de firmas nacionais, industriais e de engenharia, dado o desenho e a fabricação nacional de componentes para tais projetos, o que reduziu a dependência de equipamentos, materiais e peças importadas, bem como os gastos em moeda estrangeira para obtê-los. Tais avanços, assim, transbordam para além do submarino, atingindo inclusive o fato de ser possibilitada futuramente a construção nacional de reatores para produção elétrica, pesquisas científicas e obtenção de radioisótopos, dado que as tecnologias e o combustível neles empregados serem praticamente os mesmos. Desta forma,

(...) a Marinha, em menos de 10 anos de desenvolvimento de seu programa nuclear, conseguiu chegar ao domínio do ciclo do combustível e construir um protótipo de reator de potência. Essas conquistas tecnológicas obtidas pela Marinha em parceria com a comunidade científica brasileira (...) promovem um salto tecnológico nacional cujos maiores benefícios (...) dizem respeito a nossa autonomia em relação à produção do combustível para as usinas nucleares e a obtenção de capacitação na construção de reatores de potência (...), que permitirá ao país projetar e construir centrais nucleares. Cabe ainda acrescentar que o domínio do ciclo do combustível nuclear, as grandes

reservas disponíveis de urânio e a capacitação no projeto e construção de reatores diversos permitirão ao Brasil participar do mercado internacional de urânio enriquecido e de reatores, bem como de centrais nucleares (Simões, 1998, p. 57-58).

Em suma, tratando da estratégia de energia elétrica brasileira e da participação nesta do Programa Nuclear da Marinha, Simões (1998) conclui seu trabalho sobre tal tema citando que

O programa nuclear da Marinha (...) contribuiu decisivamente para desenvolver a energia nucleoeletrica no Brasil ao conseguir o domínio do ciclo do combustível nuclear e ao projetar e construir um protótipo de reator de potência. Tais avanços tecnológicos permitirão ao nosso país se tornar independente no suprimento de combustível às nossas centrais nucleares, bem como projetá-las e construí-las (p. viii).

Obino (1990) é outro autor que delinea as origens e o desenrolar do Programa Nuclear da Marinha, apresentando seus diversos êxitos não só no domínio do enriquecimento de urânio, etapa crucial ao ciclo do combustível nuclear, mas também no projeto e produção nacional de equipamentos e no desenvolvimento de diversas tecnologias nucleares: para ele,

Apesar das dificuldades financeiras enfrentadas pelo país, o Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear, cujo ramo mais frutífero é evidentemente o da Marinha brasileira, prossegue seu curso normal, com a continuação das obras do Centro de ARAMAR, a fabricação do primeiro reator de potência, que será o protótipo em terra do reator de propulsão naval, e a preparação para o início do projeto de uma minicentral nucleoeletrica (...). A integração de esforços e recursos sob a coordenação da Marinha foi sem dúvida o fator de sucesso de seu programa de capacitação tecnológica nacional para o uso da energia nuclear não só em submarinos, seu propósito mais direto, mas também em outros diversos e muito importantes empregos, tais como na geração de energia elétrica, produção de radioisótopos e promoção de pesquisas (p. 38-39).

Bacellar Sobrinho (1994) também se debruça sobre o Programa Nuclear da Marinha, retratando seu nascimento, que remonta ao final dos anos 1970 e às dificuldades enfrentadas pelo Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975, referentes sobretudo ao enriquecimento de urânio, bem como apresentando os caminhos por ele seguidos e os significativos triunfos e progressos por ele obtidos, avanços estes advindos do fato que tal força

(...) vem desenvolvendo um esforço significativo, iniciado e conduzido de forma autônoma no seio desta, com a participação especial do IPEN e da comunidade técnico-científica nacional, no sentido do país capacitar-se a construir um submarino nuclear de ataque (SSN), de concepção nacional (p. 6).

Mais que tratar dos objetivos e do histórico deste Programa, o autor assinala o panorama atual deste, indicando os diversos progressos realizados e ainda por realizar para se obter o submarino de propulsão nuclear brasileiro. Quanto a estes últimos, estes se situam em especial na edificação de uma base de submarinos, onde estes serão construídos e a partir da qual serão operados, a qual também deve ser totalmente projetada e construída no Brasil. Propriamente no âmbito do Programa Nuclear da Marinha, o desenvolvimento de um reator miniaturizado para equipar tal submarino está em estágio avançado, e cada vez mais os progressos vem tomando forma: assim, está sendo realizada a implementação de diversos laboratórios experimentais,

bem como está prevista a construção de uma instalação protótipo para testar e homologar todos os equipamentos e sistemas de propulsão e treinadas as futuras tripulações, bem como um submarino protótipo, idêntico ao nuclear, mas com um sistema convencional (diesel-elétrico) de propulsão. Além de indicar que estes próximos passos vêm sendo dados, ainda que com ritmo menor que o ímpeto inicial presenciado nos anos 1980, dada a diminuição dos recursos alocados no Programa de Reparcelamento da Marinha e particularmente na construção do submarino nuclear, o autor aponta para os avanços realizados pelo Programa Nuclear da Marinha e o grande arraste científico- tecnológico-industrial dele advindo: além de seu valor estratégico-militar, de tal Programa advém uma ampla gama de conhecimentos adquiridos e tecnologias desenvolvidas, de grande valor, as quais podem ser aplicadas, em diversas esferas (indústria, engenharia, construção naval, produção de radioisótopos e energia elétrica) para se alavancar de modo significativo o desenvolvimento brasileiro:

As inúmeras áreas técnicas envolvidas possuem grande poder de arraste tecnológico, gerando uma realimentação positiva (...) muito mais efetiva, em termos de *know-how*, do que qualquer pacote de transferência tecnológica. Além da área nuclear, diversas áreas foram beneficiadas (...), assegurando-se ainda o funcionamento contínuo de reatores de pesquisa nacionais, produtores de radioisótopos aplicáveis na medicina, indústria e agricultura (Bacellar Sobrinho, 1994, p. 43-44).

Por fim, cabe destacar que não apenas estes autores, civis e militares, bem como o principal promotor do Programa Nuclear da Marinha reconheciam o papel central deste no desenvolvimento nuclear brasileiro, mas a própria Marinha tomava institucionalmente para si este papel, reconhecendo este e os grandes progressos realizados pela força na arena nuclear⁸⁷. Por exemplo, em editorial presente na Revista Marítima Brasileira, o mais importante periódico editado pela Marinha brasileira no período investigado nesta pesquisa, é mencionado que

A Marinha vem contribuindo intensamente para o programa nuclear autônomo desde 1979 (...). Esse empenho específico tem por objetivos o combustível e o reator: como vem sendo noticiado, ele caminha bem. Paralelamente, a Marinha vem promovendo o desenvolvimento das máquinas e do controle do sistema, em indústrias e instituições nacionais de pesquisa (Submarino..., 1988, p. 27).

⁸⁷ Em uma palestra proferida no auditório do Museu Naval em 1989, Othon Luiz Pinheiro da Silva, então presidente da Coordenadoria de Projetos Especiais (COPESP), instituição na qual era promovida o Programa Nuclear da Marinha, apresenta tais entendimentos e destaca que somente no ano anterior a Marinha obteve avanços significativos em três grandes áreas incluídas neste Programa. Conforme Othon, no ano de 1988 1) fora inaugurada a primeira usina brasileira de enriquecimento de urânio, a Unidade Álvaro Alberto, localizada em Aramar; 2) começara a operar o primeiro reator de potência zero brasileiro, abastecido com combustível produzido nacionalmente e com todos os equipamentos para sua operação projetados e construídos no Brasil; e 3) entrara em funcionamento o circuito termo-hidráulico experimental para os futuros reatores de potência brasileiros. Além disto, 1) estava em fase final de construção a Estação de Testes para o Desenvolvimento de Equipamentos a Vapor; 2) as indústrias brasileiras já estavam fabricando ou no mínimo projetando a maioria dos componentes do primeiro reator de potência nacional; e 3) as usinas referentes às outras etapas do ciclo de combustível nuclear que não o enriquecimento já estavam projetadas, bastante somente o aporte de recursos para sua construção (Silva, 1989).

Tal editorial, originalmente não assinado e posteriormente republicado por Mário César Flores⁸⁸, um dos principais intelectuais das Forças Armadas brasileiras, destaca também o grande arraste científico-tecnológico-industrial advindo dos projetos desenvolvidos pela Marinha na arena nuclear, indicando que tais esforços, além de possibilitarem a obtenção futura de um submarino de propulsão nuclear, de grande valor estratégico, a qual estaria cada vez mais próxima, levam à diversos benefícios também na arena civil, havendo uma série de “(...) frutos tecnológicos de toda ordem para a sociedade brasileira, nos campos da energia, saúde, indústria, engenharia, dentre outros” (Submarino..., 1988, p. 27) advindos de tal Programa.

Porém, como visto, não foi apenas a Marinha que engendrou esforços no Programa Nuclear Paralelo, com as demais forças militares brasileiras também participando deste, muito embora não tenham alcançado em seus projetos tantos êxitos quanto a força naval. Neste sentido, a Força Aérea foi a pioneira no Programa Nuclear Paralelo ao executar, desde 1975, o Projeto *Solimões*, o qual, conforme indica documento do CSN, buscava o “1) desenvolvimento de tecnologia de enriquecimento de urânio por laser; e 2) desenvolvimento de explosivos nucleares para fins pacíficos” (Brasil, 1985, p. 3). Capitaneado pelo tenente-coronel José Alberto Albano do Amarante, que a partir do Centro Tecnológico da Aeronáutica (CTA) procurava desenvolver tal novo método para enriquecer urânio, que então era promissor em termos de custos e viabilidade técnica, no entanto, tal Projeto acabou se que mostrando falho, nunca produzindo quantidades apreciáveis de urânio enriquecido e só chegando a níveis irrisórios de enriquecimento. Os obstáculos técnicos enfrentados pelo enriquecimento por *laser*, método avaliado tanto por militares, como Othon, quanto por civis, como Rex Nazaré Alves, enquanto não levando a lugar algum, impactaram negativamente no segundo objetivo de tal Projeto, o qual decorria do primeiro, já que sem quantidades consideráveis de urânio altamente enriquecido (>5kg, >90%), um explosivo nuclear é inviável⁸⁹. A falha na primeira e mais importante pesquisa do Projeto *Solimões*, o desenvolvimento de tal método de enriquecimento, assim, foi um dos fatores pelos quais o Brasil nunca desenvolveu explosivos nucleares.

Além deste Projeto, Hassan (1994) cita que a Força Aérea brasileira promoveu outros três esforços na arena nuclear, ainda que estes sejam caracterizados por sua menor envergadura: 1) a criação de um Centro de Dados Nucleares que congregasse todas as informações e conhecimentos referentes à temática nuclear; 2) o desenvolvimento de um acelerador linear de

⁸⁸ Agora assinado por Flores, o editorial foi republicado na revista *O Periscópio*, v. 27, n. 43, p. 6-10, 1989.

⁸⁹ Tendo em vista a obtenção de urânio enriquecido para propulsionar o futuro submarino nuclear brasileiro, Othon relata que iniciou suas “(...) atividades em São José dos Campos [no CTA] em março de 1979 (...) [e chegou] à conclusão de que, se tudo funcionasse bem, seria possível produzir dois microgramas de urânio enriquecido por ano, o que era muito pouco. (...) Existia a possibilidade de um *breakthrough*, um salto, mas que não podíamos contar com o urânio enriquecido por *laser* em um horizonte de vinte anos” (Patti, 2014, p. 159).

elétrons, elemento fundamental à promoção de pesquisas científicas avançadas no Brasil, e 3) o projeto e a construção de um reator nuclear rápido (FBR), a ser empregue para fornecer energia aos futuros satélites brasileiros e possivelmente para localidades isoladas e teatros de operações. Conforme análise de Hassan (1994), todos estes esforços, apesar dos avanços por eles obtidos, no entanto, estão atrasados pela falta de recursos, que fez com que tenha ocorrido uma desaceleração nas pesquisas e a dispersão de sua equipe técnica. Assim, se o Programa Nuclear da Força Aérea permitiu que se adquirissem conhecimentos de grande valor, ainda que neste momento necessitando de maiores desenvolvimentos para sua futura aplicação prática, estes não podem ser desperdiçados pela falta de recursos e a evasão do pessoal responsável por seu desenvolvimento, aspectos que afetaram negativamente tal programa sobretudo após 1990. Assim, este autor advoga por uma reativação do Programa Nuclear da Força Aérea, devendo ser buscados recursos para permitir o progresso de tal programa, ainda que a ritmo mais lento:

O desenvolvimento do enriquecimento de urânio a *laser* (...) não deve ser abandonado pois, caso seja de fato atingido e se mostre viável técnica e economicamente, será importante não só para a *segurança*, mas também para o *desenvolvimento* nacional⁹⁰. A estruturação do Centro de Dados Nucleares (CDN), único no Brasil, é uma iniciativa que não pode ser perdida pela falta de financiamento. Além disto, o projeto de um reator nuclear que tenha emprego futuro no programa espacial brasileiro e em miniusinas espalhadas pelo território nacional não deve ser desprezado (p. 40).

Um quadro similar se dava quanto ao Exército. Tendo certo pioneirismo nas pesquisas nucleares no Brasil, dado que o primeiro curso de engenharia nuclear no país se deu no atual Instituto Militar de Engenharia (IME), ligado a tal força (Santos, 1988), o Exército a partir de 1982 colaborou para o Programa Nuclear Paralelo por meio do desenvolvimento de reatores nucleares alimentados a urânio natural e resfriados a gás. Não se tratou, porém, apenas de projetar e construir tal reator, já que estes necessitavam para sua operação de grafite nuclear, empregado neste como um moderador, elemento que o Brasil ainda não possuía o pleno domínio de sua produção em nível industrial⁹¹. Assim, o Projeto *Atlântico*, promovido pelo Exército em seu Centro Tecnológico (CTEx), visava progressivamente, conforme documento do CSN, o “1) desenvolvimento de tecnologias de produção de grafite nuclearmente puro, objetivando a fabricação de moderadores para reatores a urânio natural; e 2) a construção de

⁹⁰ Hassan (1994), porém, se mostrava cético quanto ao domínio de tal método de enriquecimento, admitindo que ele tinha uma viabilidade técnica e econômica bastante questionável, preferindo a já dominada ultracentrifugação.

⁹¹ Conforme Santos (1988, p. 21), antes de contribuir no Programa Nuclear Paralelo, o Exército cooperou com a política nuclear brasileira através da já referida formação, aperfeiçoamento e capacitação de recursos humanos, bem como por meio da promoção de pesquisas de caráter estratégico, dentre as quais se destacam a de produção de água pesada (abandonada após a opção brasileira pelos reatores PWR, os quais não empregam tal elemento) e de grafite nuclear, que foram realizadas desde antes do Programa Paralelo e já haviam alcançado alguns avanços.

um reator de pequeno porte, com urânio natural e grafita, com capacidade de produção de plutônio⁹²” (p. 3). Quanto a estes objetivos e sua concretização, Hassan (1994) menciona que

O projeto [*Atlântico*] estabeleceu dois objetivos principais: o primeiro buscava a obtenção de grafite com pureza nuclear e o segundo buscava o projeto e a construção deste reator [*AGR, gás-grafite*]. O primeiro foi parcialmente atingido em março de 1990, quando houve a produção laboratorial de grafite nuclear e a finalização do projeto da usina para sua obtenção em grau industrial, a qual porém não foi levada adiante dada a falta de recursos para tanto. (...) Quanto à concepção e fabricação do reator, anteriormente previsto para operar já em 1994, elas foram desaceleradas por falta de recursos, quadro que se tornou agudo em especial a partir dos anos 1990. Ainda assim, toda a parte de cálculos teóricos já está finalizada (p. 37-38).

Destacando que, além do histórico curso de engenharia nuclear, o IME mantém também uma seção de energia nuclear e continua a formar recursos humanos fundamentais à promoção da política nuclear brasileira, o autor assinala que devem ser tomadas providências, sobretudo orçamentárias, “(...) para dar um novo fôlego ao projeto, dotando-o de recursos que permitam o seu prosseguimento, ainda que em ritmo lento, bem como evitar a evasão de recursos humanos” (Hassan, 1994, p. 40). Dentre as políticas e estratégias por ele elencadas para o Brasil obter uma maior capacitação na arena nuclear, aparece de modo significativo que se deve incentivar o Programa Nuclear do Exército: Hassan (1994) indica que

O Exército Brasileiro tem dado historicamente uma expressiva contribuição ao desenvolvimento brasileiro na arena nuclear através dos cursos ministrados no IME para civis e militares: seu engajamento na área de formação de recursos humanos deve prosseguir. Relativo às pesquisas realizadas no CTE_x, estas devem receber um novo incentivo, de modo que o projeto do reator resfriado a gás seja concluído (...) (p. 40).

Assim, ainda que os Programas Nucleares da Força Aérea e da Exército tenham alcançado sucessos mais modestos e logrado resultados menos promissores que aquele da Marinha, estes não poderiam ser desprezados, dado que, se no presente os avanços obtidos podem efetivamente ter sido poucos, eles representam grandes potencialidades futuras. Neste sentido, os militares brasileiros, ainda que reconhecendo que dentre a pesquisa nuclear nas Forças Armadas tenham se sobressaído os êxitos conquistados pela Marinha (Hassan, 1994, p. 4; Assis, 1990, p. 11), colocam que aqueles promovidos pelo Exército e pela Força Aérea não podem ser desconsiderados, mesmo que tenham sido até então relativamente pequenos. Mais que isto, eles apontam que devem ser realizados esforços para potencializar tais programas, os quais passariam sobretudo pela alocação de recursos para sua continuidade, que possibilitaria o progresso e do pleno desenvolvimento dos projetos por eles promovidos. Nesse sentido, ainda

⁹² Como mencionado na discussão sobre os explosivos nucleares pacíficos, os reatores a urânio natural são alvo de preocupações internacionais dado que produzem plutônio, elemento cuja principal utilização é como material físsil em bombas nucleares. Os mesmos receios ocorrem quanto aos reatores nucleares rápidos que a Força Aérea pretendia desenvolver, os quais são internacionalmente questionados dado que sua operação necessita de plutônio ou urânio em níveis de enriquecimento próximos dos requeridos para artefatos nucleares explosivos.

que alguns autores tenham resumido o Programa Nuclear Paralelo àquele realizado pela Marinha (Bittencourt, 1988), enquanto outros tenham descrito os projetos desenvolvidos na temática nuclear no âmbito das três forças mas apresentem como sucessos apenas os conquistados pela Marinha (Ribas Filho, 1992), aquele que reconhece os avanços promovidos por estas três forças (Hassan, 1994), ainda que admita que os da Marinha são os mais importantes no presente, reconhece a relevância daqueles promovidos pela Força Aérea e Exército, os quais, se modestos no presente, no futuro podem ser bastante expressivos, devendo os Programas Nucleares destas forças receber os recursos necessários para sua execução.

Fruto destas avaliações dos Programas Nucleares da Marinha, da Força Aérea e do Exército, o diagnóstico realizado pelos militares acerca do Programa Nuclear Paralelo é bastante favorável. Neste sentido, executado sobretudo pelas Forças Armadas e tendo as finalidades primordiais de “(...) de adquirir tecnologia própria, principalmente no que se refere ao ciclo do combustível” (Santos, 1988, p. 10) e de “(...) desenvolver a utilização da energia nuclear com autonomia tecnológica (...)” (Assis, 1990, p. 11), o Programa Nuclear Paralelo trouxe grandes êxitos, ainda que estes tenham ficado concentrados no âmbito dos Projetos *Ciclone* e no *Remo*, promovidos pela Marinha⁹³. Neste sentido, destacando os avanços obtidos por esta força na temática nuclear, Santos (1988, p. 22-23), indica que “até o presente momento [o Programa Nuclear Paralelo] ofereceu diversos resultados positivos, com os mais importantes sendo o domínio do processo de enriquecimento e das etapas intermediárias para a construção do reator do submarino”. Apontando o fato que o Programa Nuclear Paralelo obteve grandes resultados comparativamente ao programa nuclear “oficial”, muito embora tenha consumido uma pequena soma de recursos, Silva pontua que “(...) investindo menos de uma dezena de milhões de dólares, tínhamos em nossas mãos uma tecnologia de maior valor que o *jet nozzle*, no qual havíamos gasto algumas centenas de milhões de dólares” (1989, p. 23). Além disto, se o domínio da tecnologia de enriquecimento de urânio, atingida em pouco tempo a partir do método da ultracentrifugação, foi sem dúvida o principal progresso alcançado por tal programa, uma série de outros foram mencionados pelos militares brasileiros, trazendo diversos reflexos positivos, como o grande arraste científico-tecnológico-industrial e a capacitação brasileira para os usos da energia nuclear seja na arena civil ou na militar. Assim, a partir do que foi desenvolvido pelo Programa Nuclear Paralelo, o Brasil seria agora mais capaz de empregar a

⁹³ Uma forte posição neste sentido é a de Othon, que assinala que “as realizações do programa paralelo ocorreram dentro do programa da Marinha” (Patti, 2014, p. 164). Por mais que tal afirmação tenha como seu autor o principal proponente, defensor e promotor do Programa Nuclear da Marinha, podendo assim ser carregada de vaidade e autopromoção, ela se insere dentre as contundentes críticas tecidas por Othon ao Programa Nuclear do Exército e seus objetivos, bem como suas indicações de que eram mais significativos as disputas e rivalidades dentre o Programa Nuclear Paralelo do que os conflitos entre este o programa nuclear “oficial” (Patti, 2014).

energia nuclear na produção de eletricidade, fundamental para sustentar o desenvolvimento brasileiro, bem como na obtenção de radioisótopos, com usos importantes na medicina e na indústria, assim como estaria mais próximo de obter os meios necessários para se desenvolver um submarino de propulsão nuclear e se chegar ao estado de latência nuclear, fundamentais para a promoção da dissuasão, a qual é essencial à segurança nacional. Os civis também compactuaram desta avaliação positiva do Programa Nuclear Paralelo, apresentando as gradativas mas significativas conquistas obtidas por este na arena nuclear, as quais seriam base fundamental não só para a *segurança* brasileira, mas também para o *desenvolvimento* do país. Mais que isto, apesar de reconhecerem certos contratempos na transferência dos conhecimentos adquiridos na temática nuclear pelas Forças Armadas para a arena civil, estes colocam que tal transferência, ocorrida sobretudo a partir dos anos 1990, trouxe diversos benefícios, como o aproveitamento industrial das tecnologias nelas desenvolvidas, havendo a industrialização do processo de enriquecimento de urânio e a capacitação de indústrias nacionais para a produção de componentes para as centrais nucleares brasileiras e mesmo para exportação⁹⁴.

Neste sentido, após tratar dos diversos obstáculos encontrados no desenvolvimento nuclear brasileiro, relativos sobretudo ao programa nuclear “oficial”, Rex Nazaré Alves aponta que a continuidade do Programa Nuclear Paralelo, um esforço coordenado e promovido sobretudo pelas Forças Armadas, “(...) tem permitido ao Brasil vencer, etapa por etapa, as dificuldades inerentes ao seu desenvolvimento na esfera nuclear” (1990, p. 101). Fazendo uma avaliação deste Programa, ele assinala positivamente que a capacitação tecnológica por este propiciada “(...) reduziu sensivelmente as importações e viabilizou as exportações” (1990, p. 103), dado que ele, além de promover tal capacitação tecnológica, “(...) vem possibilitando que o setor produtivo nuclear brasileiro ganhe maior competitividade” (1990, p. 104). Tal Programa, ademais, tem permitido uma maior aplicação da energia nuclear em diversos setores, como a na geração de eletricidade, na indústria e na medicina. Mais que isto, tal autor cita como fatores favoráveis à promoção deste programa não só o fato que seus custos são baixos e que estes se dão em grande parte em moeda nacional, mas também o fato que este foi promovido de forma contínua e se deu baseado em uma “(...) decisão política adequada às condições financeiras e científicas do país, a qual vem otimizando os pequenos recursos disponíveis” (1990, p. 104).

⁹⁴ Assim, na década de 1990 escasseiam as críticas de civis quanto à falta de aplicação do que foi desenvolvido pelo Programa Nuclear Paralelo, as quais são sintetizadas por Rex Nazaré Alves, que indicou que no âmbito deste “(...) tem-se o domínio da tecnologia necessária ao ciclo do combustível nuclear, mas sem perspectivas de aproveitamento na fase industrial; tem-se a produção nacional de materiais e equipamentos de tecnologia sensível, mas nem sempre utilizados pelo setor industrial nacional” (1990, p. 103). Quanto às reticências e relutâncias de militares da Marinha em transferirem as tecnologias por eles desenvolvidas (em especial a de enriquecimento) às indústrias civis e sua superação, consultar as entrevistas empregues na pesquisa (Flores, 2011; Patti, 2014).

Tal constatação sobre o acerto na concepção e estruturação do Programa Nuclear Paralelo é compartilhada pelos militares, dentre eles Ribeiro sendo o mais explícito, que pontua:

A concepção do PATN foi praticamente perfeita: sem a ousadia de realizá-lo e seu planejamento que adequa eficazmente as necessidades e capacidades brasileiras na questão nuclear, suas enormes conquistas nesta – o desenvolvimento tecnológico, por cientistas e técnicos brasileiros, daqueles processos cuja transferência não eram previstas no Acordo Brasil-Alemanha, e sobretudo do enriquecimento de urânio pelo processo da ultracentrifugação – não teriam sido possíveis (1990, p. 16).

Para Ribeiro, este teria sido o mais essencial elementos para que o programa Nuclear Paralelo fosse marcado mais por sucessos que por fracassos, diferente do que se deu quanto ao Acordo Brasil-Alemanha Ocidental. Obino (1990) faz uma análise similar: para ele, o Programa Nuclear Paralelo – resumido aqui aquele desenvolvido pela Marinha – foi bem-sucedido pois

Desde o início (...) procurou reduzir as vulnerabilidades, particularmente nas áreas sensíveis e de materiais, substituindo a importação de equipamentos, materiais, instrumentação e radioisótopos a partir da construção de instalações (...) indispensáveis ao domínio tecnológico e a viabilização industrial dos processos. (...) A estratégia do Programa Autônomo de Tecnologia Nuclear se baseou em uma ação coordenada que permitisse a utilização otimizada dos recursos humanos, financeiros e materiais disponíveis no país. Nascia, assim, um programa integrado de pesquisa, que visava a viabilização do ciclo do combustível nuclear e tinha como propósito final o desenvolvimento da capacitação para projetar reatores de potência, tendo em vista a possibilidade de aplicação na propulsão de submarinos (p. 35-36).

Ainda que possa ser colocado que tal avaliação é demasiado positiva pois desconsidera os Programas Nucleares da Força Aérea e do Exército, não tão exitosos quanto o da Marinha, e seja provavelmente muito otimista quanto à coordenação de esforços no Programa Nuclear Paralelo, já que não trata da evidente duplicação de pesquisas, da problemática diversidade de caminhos adotados e das rivalidades existentes entre as forças⁹⁵, o fato é o Programa Nuclear Paralelo foi avaliado tanto por militares quanto por civis como sendo profundamente positivo não só em sua concepção e estruturação, mas sobretudo nos resultados por eles obtidos⁹⁶.

Compreendido como os militares brasileiros avaliaram ambas as vertentes da política nuclear brasileira, “oficial” e Paralela, a última pergunta desta seção é como tal política, de maneira geral, foi concebida por estes. Ao fim e ao cabo, estes dois ramos permitiram que o

⁹⁵ As entrevistas empregues nesta pesquisa relatam de modo claro que a coordenação do Programa Nuclear Paralelo e a troca de informações entre seus diversos projetos, que deveria ser promovida pelo CSN, era pouco efetiva, com cada força promovendo seus próprios projetos particulares sem conexões com aqueles desenvolvidos nas outras forças e muitas vezes nem mesmo com o objetivo mais amplo traçado pelo Programa Nuclear Paralelo. Estas entrevistas também apontam abertamente não só para as rivalidades e disputas existentes entre as forças e mesmo dentre estas, com o corporativismo e vaidades pessoais muitas vezes sendo mais fortes que a razoabilidade técnica e política, mas também para a duplicação das pesquisas e a diversidade de caminhos adotados, com a mais evidente destas sendo o fato que cada força buscava desenvolver um tipo de reator diferente (Marinha, *PWR*; Força Aérea, *FBR*; e Exército, *AGR*), havendo uma problemática dispersão dos esforços (Flores, 2011; Patti, 2014).

⁹⁶ Após fazer uma avaliação do Programa Nuclear Paralelo e da participação das Forças Armadas neste, Assis pôde constatar “(...) o quanto foram acertadas, em estruturação, planejamento e condução, as contínuas iniciativas brasileiras em busca da capacitação nuclear plena, com destaque especial para aquelas promovidas pelas Forças Armadas, que deram uma contribuição enorme a tal Programa em termos de esforços e resultados” (1990, p. 15).

Brasil se desenvolvesse adequadamente na arena nuclear ou isto foi impossibilitado justamente pela dualidade entre o programa “oficial” e o Paralelo? Mais que isto, a dispersão de esforços dentro do Programa Nuclear Paralelo, no qual se englobam diversos projetos executados por quatro instituições distintas (Marinha, Força Aérea, Exército e CNEN), cada uma das quais com diferentes objetivos específicos na arena nuclear, foi positiva, trazendo avanços consideráveis no Programa Nuclear Paralelo, ou negativa, levando à mais problemas que soluções?

Os militares foram unânimes em responder a estas questões com a primeira das respostas a eles oferecida, concluindo que a política nuclear brasileira foi bem-sucedida e conquistou o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear a despeito dos obstáculos e dificuldades nela vivenciadas. Assim, se ainda existem diversos aspectos a serem desenvolvidos, os progressos alcançados nos últimos anos foram significativos, se indicando que a partir de 1975 o Brasil promoveu uma política nuclear que lhe permite, ao final do século XX, se situar como uma potência nuclear civil, ou seja, se não possui armas nucleares (como as potências nucleares militares), ele domina grandemente a temática nuclear, com um significativo desenvolvimento científico-tecnológico nesta e capacidades para produzir materiais e equipamentos necessários ao emprego da energia contida no átomo. Cabe destacar que nesta análise geral da política nuclear brasileira o programa nuclear “oficial” e o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental são agora vistos positivamente – embora não tanto quanto o Programa Nuclear Paralelo –, dado que teriam aberto as portas e lançado as bases fundamentais sobre as quais se estrutura o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, advindo do Programa Nuclear Paralelo. Em outros termos, se avaliados individualmente o programa nuclear “oficial” e o Acordo com a Alemanha Ocidental são tomados de modo bastante negativo, sendo marcados por fracassos e problemas, nesta compreensão mais ampla os militares conceberam estes como sendo elementos subjacentes que constituem o alicerce fundamental sobre o qual foi erigido o domínio brasileiro da esfera nuclear, promovido sobretudo do Programa Nuclear Paralelo.

Neste sentido, Santos (1988) pontua de modo bastante significativo que

O Brasil, ao longo de três décadas [1945-1975], dedicou-se a tornar-se autossuficiente em diversos setores das aplicações da energia nuclear para uso pacífico. Entretanto, somente nos últimos anos, com o Acordo Brasil-Alemanha Ocidental e sobretudo com o Programa Nuclear Paralelo, o país começou a obter resultados que permitem um prognóstico futuro alentador. A aquisição de competência na construção de reatores e usinas de enriquecimento, bem como a capacitação de pessoal nas áreas de física, medicina, engenharia e radioproteção, destacam-se dentro desta evolução, a qual teve uma considerável participação das Forças Armadas (p. 23).

De modo bastante similar, Obino (1990) assinalou nas conclusões de seu trabalho que

O processo de nuclearização empreendido pelo nosso país, a par de algumas críticas, nos levará com certeza ao domínio pleno da tecnologia do átomo. Para tal processo contribuiu a simultaneidade das duas vertentes, baseadas em acordos bilaterais e no

desenvolvimento autônomo, que permitiu implantar em diferentes estágios todos os aspectos da tecnologia nuclear. Mesmo com atrasos na execução, o programa nuclear nos tornará uma potência nuclear civil no final da atual década, estando o país em condições de implementar projetos com fins pacíficos, como a geração de energia elétrica e produção de radioisótopos, bem como a propulsão nuclear (p. 43)⁹⁷.

Concluindo, podemos assinalar que os militares brasileiros entre os anos de 1985 e 2000 indicaram que a política nuclear promovida pelo Brasil foi exitosa em seu propósito de alcançar o desenvolvimento nuclear nacional. Isto se deu sobretudo pelos esforços empreendidos no âmbito do Programa Nuclear Paralelo, em especial aquele capitaneado pela Marinha, que logrou consideráveis êxitos no enriquecimento de urânio e no projeto de reatores, suas duas principais metas, as quais objetivavam por fim o desenvolvimento de um submarino de propulsão nuclear. Assim, ainda que a avaliação dos militares brasileiros acerca do programa nuclear “oficial” e do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental tenha sido bem menos positiva, sendo destacados os problemas e os insucessos destes, bem como eles reconheçam que ainda existem aspectos a serem desenvolvidos e gargalos técnicos a serem superados, o desenvolvimento nuclear brasileiro a partir de 1975 foi visto como bastante expressivo, havendo a expectativa de o Brasil no futuro dominar plenamente a tecnologia e os diversos empregos da energia nuclear.

A partir disto, a próxima seção busca fundamentalmente responder a duas questões. A primeira diz respeito a quais seriam as expectativas futuras dos militares quanto à política nuclear brasileira: neste sentido, mais que indicar *o que* o Brasil deveria buscar por meio desta, o que já foi traçado no quarto capítulo, se apresentará então as perspectivas futuras destes sobre a política nuclear brasileira. Assim, indo além do passado e do presente, a próxima seção abordará inicialmente qual seria o horizonte futuro da política nuclear brasileira, traçado pelos militares como promissor. A segunda questão a ser respondida é, de acordo com os militares, *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear: com base em *o que* o país deveria buscar nesta arena, delineado no capítulo anterior, e nos desenvolvimentos prévios da política nuclear brasileira e as apreciações dos militares sobre estes, discutidos nesta seção, bem como as perspectivas futuras desta política, que serão indicadas na abertura da próxima seção, se tratará então de *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear conforme os militares. Em suma, a partir de seu diagnóstico da arena nuclear no Brasil, que engloba as necessidades brasileiras nesta, o desenvolvimento passado e presente da política nuclear brasileira e as expectativas futuras quanto a esta, se traçará naquela seção *como*, segundo os militares, o Brasil deveria promover seu desenvolvimento na arena nuclear, se assinalando quais

⁹⁷ Este autor deu maior ênfase aos sucessos obtidos pelo Programa Nuclear Paralelo quando indicou que “a política nuclear brasileira frutificou e se forjou no decorrer de quatro décadas pelo esforço abnegado e determinado de técnicos e cientistas atômicos, que defendiam o desenvolvimento de nossa própria tecnologia nuclear de modo a limitar no futuro a dependência do Brasil das potências nucleares. Isto foi obtido sobretudo a partir dos êxitos do Programa Nuclear Paralelo, quando tal autonomia almejada foi em maior medida alcançada” (Obino, 1990, p. 1).

seriam os próximos passos a serem dados pela política nuclear brasileira e se estes deviam focar no programa nuclear “oficial” ou Paralelo, sendo assinalado que os militares brasileiros se mostraram adeptos a uma conjugação destes dois caminhos. Além disto, os militares indicaram que o Brasil deveria, para obter um maior desenvolvimento nuclear, 1) alocar recursos para tanto, 2) promover campanhas de opinião pública, 3) coordenar de modo centralizado e dar continuidade à política nuclear brasileira, e 4) aderir ou não à acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear, todos aspectos que serão discutidos na próxima seção.

5.2. PERSPECTIVAS FUTURAS DO BRASIL NA ARENA NUCLEAR E INDICAÇÕES PARA SE OBTER UM MAIOR DESENVOLVIMENTO NUCLEAR BRASILEIRO

Entendido como os militares brasileiros avaliaram a política nuclear promovida pelo Brasil e apreciaram de modo diferenciado suas vertentes “oficial” e Paralela, cabe aqui indicar quais seriam para estes as perspectivas futuras de tal política, objetivo inicial de tal seção. Neste sentido, a partir de *o que* o Brasil devia buscar na arena nuclear, traçado no quarto capítulo, e como era analisada e julgada a política nuclear empreendida pelo Brasil, aspecto discutido na seção anterior, aqui se pretende indicar quais eram as expectativas futuras dos militares acerca desta política, elemento fundamental para se entender *como* o Brasil deveria desenvolver esta.

Se de maneira geral a política nuclear brasileira foi tomada pelos militares como sendo positiva, dado que permitiu que o país lograsse significativos progressos na arena nuclear a partir de meados dos anos 1970, não é de se surpreender que estes militares tenham traçado horizontes futuros bastante promissores para esta política nuclear. Mesmo que avaliando de modo negativo o programa nuclear “oficial” e o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental, dado que teriam representado fracassos da política nuclear brasileira devido aos seus poucos resultados em termos de desenvolvimento nuclear, ao fim e ao cabo, dados os consideráveis êxitos neste sentido do Programa Nuclear Paralelo, o cenário desta política é bastante favorável, sendo traçado um auspicioso panorama futuro desta. Para os militares, o Brasil já dominava diversas tecnologias e empregos da energia nuclear e em breve, caso fossem tomadas algumas medidas para tanto, poderia adquirir o pleno controle de toda a arena nuclear, o qual que contribuiria enormemente para o *desenvolvimento* e para a *segurança* brasileiras.

Uma série de militares tinham tais entendimentos, muito embora alguns destes tenham realizado manifestações mais explícitas quanto a isto. Em tal sentido, Ribeiro menciona que

O Brasil tem atualmente todas as condições para se tornar tecnologicamente independente quanto à utilização da energia nuclear, pois possui os minerais estratégicos necessários e, com o advento do Programa Nuclear Paralelo, começa a conseguir a infraestrutura tecnológica e de recursos humanos compatível com o difícil domínio da ciência nuclear, fundamental ao desenvolvimento (1990, p. 33).

Citando a grande relevância do domínio da arena nuclear para o desenvolvimento nacional, o autor traça um quadro mais detalhado nas seguintes afirmações:

A autossuficiência brasileira no setor nuclear, principalmente na aquisição de tecnologia nacional, é de vital importância para o desenvolvimento do país, pois as múltiplas aplicações dessa energia na geração de eletricidade, indústria, medicina e segurança externa propiciam inegáveis benefícios para toda a sociedade. (...) Tendo isto em mente, foi conduzido um programa que permite ao Brasil possuir, até o final dessa década, uma capacidade nuclear instalada capaz de suprir sua demanda elétrica, com produção nacional de combustível – pois não é estrategicamente correto ser dependente da tecnologia de fabricação do combustível nuclear – e de produzir grande parte dos radioisótopos utilizados nas suas instalações industriais e de saúde. Além disso, com o interesse da Marinha na propulsão naval (...), a nova política para o setor deverá manter o apoio governamental ao PATN, com prioridade para programas de pesquisas científicas e tecnológicas (Ribeiro, 1990, p. 29).

Assim como Ribeiro (1990), Obino (1990) também retrata um quadro bastante favorável:

O Brasil deverá ter funcionando, no início do próximo século, a sua usina de enriquecimento de urânio e estar fabricando reatores de potência e, assim, ter assimilado quase toda a tecnologia nuclear. (...) Deste modo, o Brasil poderá se tornar no início do próximo século uma nova potência nuclear civil, com razoável capacidade de fabricação de reatores e de produção de urânio enriquecido, tão necessários à consecução das suas aspirações, dentre as quais destacamos a construção de navios com propulsão nuclear e a instalação de usinas nucleares (...). O panorama que antevemos para o final deste século, assim, nos abre grandes perspectivas para o desenvolvimento da propulsão nuclear e da geração nucleoe elétrica no país (p. 39).

Em suma, como sintetiza Ribeiro (1990), “não há dúvidas de que no decorrer da atual década de 1990 dar-se-á a consolidação da tecnologia nuclear brasileira, assegurando maior independência, desenvolvimento e melhoria de vida para nosso povo” (p. 32). Tais autores, porém, afirmam não apenas que é esperançoso o quadro de emprego da energia nuclear para fins civis, mas tal cenário positivo se repete quanto à utilização desta para finalidades navais: assim, denominados *A energia nuclear e os interesses da Marinha*, seus trabalhos pontuam que

São boas as possibilidades e perspectivas de aplicação da energia nas atividades de interesse da Marinha brasileira: o Programa Nuclear propiciará, dada a considerável participação da Marinha, a capacitação tecnológica nacional para a aplicação da energia nuclear nos campos naval e marítimo (...) (Obino, 1990, Resumo, n. p.)⁹⁸.

Em igual sentido, Bacellar Sobrinho (1994, p. ii) também pontua que são prósperas as “(...) perspectivas do uso da energia nuclear nas Marinhas de Guerra e Mercante brasileiras nos próximos trinta anos”. Tratando mais especificamente quanto ao futuro submarino de propulsão nuclear brasileiro, principal objetivo do Programa Nuclear da Marinha, Obino (1990) e Ribeiro (1990) colocam que a obtenção deste necessário meio naval está relativamente próxima, com o projeto estando em vias de ser concluído e sua construção devendo se iniciar em breve, havendo assim a expectativa de que o primeiro submarino de propulsão nuclear brasileiro, de desenvolvimento inteiramente nacional, seja incorporado à força naval já no início do século XXI, obedecendo as metas traçadas por Mário César Flores, então ministro da Marinha (Obino, 1990, p. 46). Desta forma, ainda que tal cenário não tenha se concretizado, dadas as restrições orçamentárias vivenciadas pelo projeto do submarino de propulsão nuclear a partir dos anos

⁹⁸ Por *naval* o autor entende Marinha de guerra/militar, enquanto que *marítima* se refere à Marinha mercante/civil.

1990 e a falta de uma firme decisão política quanto à sua construção⁹⁹, este autor aponta que o contínuo processo de capacitação brasileira na arena nuclear, que vinha sendo realizado desde 1975 e deveria continuar dada sua importância na *segurança* e no *desenvolvimento* do país, permitiu que a energia nuclear pudesse ser aproveitada na geração de eletricidade, na produção de radioisótopos de uso médico e industrial e na propulsão naval, de grande vulto político-estratégico, dado que insere o Poder Naval brasileiro em maior patamar.

Outro autor que assinalou um cenário futuro promissor foi Othon Luiz Pinheiro da Silva, que após fazer uma extensa e detalhada análise sobre os consideráveis desenvolvimentos obtidos pelo Brasil na sua pesquisa nuclear, que faziam com que o país tivesse a capacidade de industrializar o processo de enriquecimento de urânio e já possuísse “(...) condições de avançar em direção a um segundo protótipo nacional de reator a água pressurizada e estivesse perfeitamente apto a projetar uma minicentral nucleoeletrica” (1989, p. 25), podendo ainda eliminar em breve as lacunas/vulnerabilidade ainda existentes em sua arena nuclear, conclui que

Ao longo da próxima década dar-se-á a consolidação da tecnologia nuclear brasileira, o que permitirá, na virada do século (...) que a energia nuclear venha a ser utilizada na propulsão de nossos submarinos e na construção de centrais nucleoeletricas com tecnologia própria, nos dando mais independência e autonomia, bem como gerando empregos, capacitação e riquezas para nosso país (1989, p. 26).

Ainda que de acordo com os militares brasileiros este cenário positivo tivesse grandes chances de efetivamente se concretizar, para isto seria necessário que a política nuclear nacional tomasse ações adequadas visando os objetivos últimos do desenvolvimento nuclear brasileiro e da utilização da energia nuclear em suas diversas aplicações civis e militares. Desta forma, para conquistar o pleno domínio da arena nuclear, que tantos benefícios traria ao *desenvolvimento* e à *segurança* brasileiras como resultado do emprego da energia nuclear na geração de eletricidade, produção de radioisótopos, propulsão naval e latência nuclear, o Brasil deveria promover, segundo os militares, uma política nuclear que conjugasse os meios a ela disponíveis e os fins a serem por ela atingidos, estando assim sintonizada tanto com as necessidades quanto com as possibilidades brasileiras na arena nuclear. Conceber uma acertada política nuclear, que permitisse a materialização de tal cenário positivo anteriormente traçado, foi um dos principais propósitos dos militares em seus artigos e trabalhos, os quais, além de delinear *o que* o país deveria buscar na arena nuclear (o que foi tratado no quarto capítulo), discutir o desenrolar da política nuclear brasileira (questão abordada na seção anterior) e retratar as perspectivas futuras desta política (evidenciadas nesta seção), buscaram responder, com base em todos estes aspectos, *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear. Assim, os militares

⁹⁹ Tais aspectos estão bastante presentes nas entrevistas utilizadas nesta pesquisa (Flores, 2011; Patti, 2014). Com o fim de tal prazo, Pesce (1999a) indica que eles devem entrar em serviço em 2010, o que também não ocorreu.

brasileiros, a partir de seu diagnóstico e prognóstico da arena nuclear no Brasil, que abarca as necessidades brasileiras nesta, o desenvolvimento passado e presente da política nuclear brasileira e suas expectativas futuras quanto a esta, não se furtaram a fornecer diversas indicações quanto aos rumos e caminhos a serem trilhados pela política nuclear brasileira. Assim, é na apresentação e discussão de quais deveriam ser os “próximos passos” a serem dados pela política nuclear brasileira conforme os militares que tal seção a partir de agora se foca.

Como fruto da divisão da política nuclear brasileira em dois ramos, “oficial” e Paralelo (que, se executado desde meados dos anos 1970, fora publicizado apenas em 1987, quando do anúncio brasileiro de seu sucesso no enriquecimento de urânio pela via da ultracentrifugação), a principal questão que os militares buscaram responder se referia à quais destes caminhos o Brasil deveria trilhar. Em suma, se o Brasil “(...) desenvolveu duas vertentes na sua estratégia para dominar os usos da energia nuclear: uma com base em cooperação externa e outra por esforço autônomo” (Alves, 1990, p. 96), a qual fora recentemente divulgada, tendo revelado seus êxitos, um dos questionamentos que se impunha responder era qual destes rumos deveria ser a partir de então adotado pelo Brasil. Como veremos, por uma série de aspectos, os militares brasileiros se mostraram adeptos a uma conjugação destes dois caminhos alternativos, ambos vistos como vias importantes para se obter acesso ao pleno desenvolvimento nuclear brasileiro.

Diversos autores, com distintas abordagens e ênfases, assinalam que o melhor caminho a ser seguido é o da manutenção dos programas nucleares “oficial” e Paralelo, os quais, cada um de seu modo e com resultados particulares, colaborou para que o Brasil se desenvolvesse consideravelmente na arena nuclear. De acordo os militares brasileiros, ambas as vertentes propiciaram uma série de progressos na temática nuclear, seja pela via autônoma ou pela cooperação internacional – esta última que, “(...) por mais que tenha enfrentado maiores dificuldades, também foi fundamental para o desenvolvimento nuclear brasileiro” (Syllus, 1992, p. 134) –, logrando assim avanços que permitem fazer com que o Brasil se situasse então como um país com domínio significativo da tecnologia nuclear e que poderia usar a energia nuclear para finalidades bélicas e pacíficas, devendo portanto continuarem a ser desenvolvidas.

Neste sentido, após indicar que as políticas e estratégias a serem promovidas pelo Brasil na arena nuclear deveriam visar o desenvolvimento nacional de tecnologias e equipamentos nucleares, o domínio do ciclo do combustível nuclear, o desenvolvimento científico-tecnológico nesta arena e o cada vez maior emprego da energia nucleoe elétrica, única fonte capaz de responder adequadamente ao cada vez maior crescimento da demanda energética nacional, Franco destaca que “(...) é indispensável usufruir dos acordos de transferência de tecnologia já firmados e assinar novos, bem como continuar com os esforços nacionais no campo nuclear”

(1991, p. 32). Para ele, isto ocorre pois é essencial não apenas garantir o atendimento das necessidades energéticas brasileiras (sendo para tanto *necessária* a crescente utilização da energia nuclear, ainda que em caráter complementar à hídrica), mas que isto se dê por meios próprios. Neste sentido, se suprir o Brasil com a energia elétrica necessária ao seu desenvolvimento é um requisito crucial para a promoção deste, para ele ser mais sustentável é importante que se busque também a independência energética nacional, o que foi apontado como necessário por experiências anteriores, como as crises do petróleo e os problemas com o abastecimento de Angra I, que demonstraram o problema de se depender de suprimentos externos de energia: assim, o Brasil deve se basear em fontes energéticas com matérias-primas e tecnologias nacionais, assegurando a produção e a disponibilidade energética e garantindo a independência e a autonomia neste campo. Assim, é primordial que continue se promovendo com o Programa Nuclear Paralelo, dado seu grande valor estratégico no desenvolvimento de tecnologia, equipamentos e materiais inteiramente nacionais (dentre os quais se destaca o domínio do processo de enriquecimento de urânio e a futura capacitação brasileira para projetar e construir reatores nucleares), bem como que se prossiga com iniciativas de cooperação internacional na arena nuclear, também bastante importantes para o desenvolvimento nuclear brasileiro, as quais são relevantes no setor energético sobretudo no curto prazo. Assim, considerando as futuras necessidades energéticas brasileiras, só supridas plenamente com o uso da energia nuclear¹⁰⁰, e os diversos obstáculos enfrentados e êxitos alcançados pelo programa nuclear brasileiro, o autor advoga pela manutenção das suas duas vertentes, “oficial” e Paralela.

Em sentido muito similar, mais que indicar que a energia nuclear deve ser crescentemente empregada a fim de se ofertar eletricidade em quantidades satisfatórias para se promover o desenvolvimento brasileiro, Guimarães (2000) argumenta que o Brasil deve estabelecer contratos internacionais visando a maior produção de nucleoeletricidade, ao mesmo tempo em que continue promovendo e aprofundando seus projetos nacionais na arena nuclear. Conforme este autor, o necessário aumento da capacidade de geração nucleoeleétrica brasileira poderia se dar por meio de três diferentes formas, com as usinas e seu combustível sendo obtido 1) via contratos *turn key*, que não abarcam qualquer tipo de transferência de tecnologia para a construção de reatores ou o domínio do ciclo do combustível nuclear, 2) por meio de contratos que englobem tal transferência de tecnologia e a progressiva nacionalização dos componentes e combustíveis das centrais nucleares e 3) através de desenvolvimento autônomo, se empregando os conhecimentos e equipamentos obtidos a partir do Programa Nuclear Paralelo.

¹⁰⁰ Conforme este autor, “a próxima década trará necessariamente ao Brasil a obrigação (...) de atendimento da demanda crescente de energia, e em consequência um programa de energia nuclear deverá ser mantido com dimensões compatíveis com as necessidades nacionais” (Franco, 1991, p. 32).

Analisando de modo pormenorizado cada uma destas opções, bem como os resultados por elas já obtidos no Brasil (a compra de Angra I seguiu o primeiro caminho, enquanto a construção de Angra II e III seguiu o segundo), o autor considera que a última destas opções, ainda que em curto prazo seja a mais cara, é a única que permitiria uma real independência brasileira na arena nuclear e energética, e para atingi-la seriam empregues os esforços da Marinha para desenvolver um reator de propulsão naval, sendo inclusive admitida uma colaboração com a Argentina. O Programa Nuclear Paralelo, para este autor, deveria ser mantido, dado que futuramente possibilitaria que o país futuramente pudesse não apenas alimentar seus reatores nucleares com combustível nacional, dado seus êxitos na obtenção de urânio enriquecido, mas que tivesse eles próprios fossem projetados e construídos no Brasil, o que seria um importante passo para a fundamental autonomia no campo energético. Porém, levando em conta que o desenvolvimento de reatores nacionais e a plena industrialização da produção de combustível para abastecê-los ainda levaria algum tempo, e as necessidades energéticas brasileiras devem ser respondidas o quanto antes, este autor concebe que, no curto prazo, devem ser firmados pelo Brasil contratos com outros países para se fornecer, com ou sem transferência de tecnologia, reatores nucleares e seu combustível, de modo a atender a demanda brasileira de energia elétrica. Assim, ainda que reconheça que a terceira opção é a melhor, Guimarães (2000) pontua que

Cumpra, entretanto, reconhecer que dificilmente essa opção seria capaz de atender à demanda prevista para os próximos 20 anos (...). A demanda futura seria atendida por Angra I, já finalizada, Angra II, em vias de conclusão, Angra III, cuja construção ainda está em estágio inicial, e mais duas centrais de alta potência obtidas internacionalmente pelas modalidades contempladas pelas opções 1 e 2, *turn key* e transferência de tecnologia, cuja compra deve ser feita o quanto antes, de forma a que sua construção esteja finalizada e estas possam ser operadas até 2010 ou, no pior dos cenários, em 2020. Este ano, ademais, deveria marcar o início do funcionamento de três centrais nucleares totalmente brasileiras, desenvolvidas por um programa nuclear autônomo, possivelmente em colaboração com a Argentina (...) (p. 195).

Mesmo que fosse advogada apenas pela finalização das usinas nucleares de produção de energia elétrica já em construção no Brasil (Angra II e III), não sendo defendida no curto prazo o desenvolvimento de novas de novas centrais nucleares no Brasil, os militares se mostraram favoráveis à continuidade dos programas nucleares “oficial” e Paralelo. Concebendo a manutenção do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental sobretudo para serem concluídas as usinas de Angra II e III, bem como do Programa Paralelo para a obtenção do submarino de propulsão nuclear brasileiro, Ribeiro (1990, p. 31) pontua que nos próximos dez anos se deveria

(...) manter o Acordo Brasil-Alemanha para a construção das usinas de Angra II e III (...), de tal modo que essas usinas estejam prontas e operando até o final dessa década; e manter a prioridade do PATN, de forma que sejam desenvolvidas as tecnologias de ponta necessárias para a propulsão de submarinos e de mini-usinas elétricas, a serem futuramente construídas caso isto se mostre necessário para atender a demanda brasileira de eletricidade de cidades de porte médio. Aqui o fator tempo é fundamental para a aquisição de tecnologia, e assim a pesquisa deve ser retomada com vigor (...).

Ainda que recomende e apresente como uma tendência possivelmente inescapável que o Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental em 1975 seja encerrado com a conclusão das usinas de Angra II e III e a capacidade brasileira de alimentá-las com combustível produzido no Brasil, o autor ainda assim se mostra favorável a que o Brasil estabeleça acordos de cooperação internacional na arena nuclear, os quais conforme ele seriam fundamentais para que se promoverem de modo mais eficiente certas pesquisas nesta temática e para que fossem superadas certas lacunas e deficiências que nesta ainda permaneciam no Brasil, como em algumas etapas do ciclo do combustível nuclear – sobretudo a conversão e o reprocessamento. Por outro lado, é reafirmada a priorização do Programa Nuclear Paralelo, dado que agora, como resultado de seus avanços na arena nuclear, como no enriquecimento de urânio e fabricação de reatores, obtidos por este programa, o país estaria mais capacitado para progredir na área nuclear. Assim, tal Programa, que se mostrou ser aquele que, mesmo que com menores recursos, proporcionou os resultados mais positivos, alcançando diversos e significativos êxitos na arena nuclear, deveria agora ser não apenas continuado, mas aprofundado.

Também destacando que o baixo custo e o fato de ter alcançado grandes progressos se constituíram em fatores favoráveis à continuidade e aprofundamento do Programa Nuclear Paralelo, Bittencourt (1988) concorda com tal posição defendida por Ribeiro (1990). Além disto, ele representa o único autor dentre os aqui analisados que questiona a necessidade e a pertinência da manutenção do programa nuclear “oficial”, em especial o Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, dado que, pelos significativos avanços alcançados pelo Programa Nuclear Paralelo, tudo o que seria obtido por estes – representado sobretudo pela construção e operação das usinas de Angra II e III – poderia ser alcançado através deste. Para ele, tal caminho seria o mais adequado pois, comparativamente ao programa nuclear “oficial” e ao Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, o desenvolvimento nacional de reatores e a produção de urânio enriquecido no Brasil 1) seria menos custosa e baseada em moeda nacional, 2) permitiria uma maior independência e autonomia nas arenas nuclear e energética e 3) fomentaria o desenvolvimento nuclear brasileiro e promoveria um grande efeito de arraste científico-tecnológico-industrial. Ainda que isolado em tal ideia de dar fim ao Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental e desconsiderando os ônus dela advindos, como os altos custos da quebra do contrato com tal país, as suspeitas internacionais advindas de tal decisão e o “hiato” temporal na produção de energia nucleoeletrônica, dado que o próprio autor reconhece que demoraria algum tempo até o Brasil poder produzir reatores e urânio enriquecido para atender plenamente as suas necessidades energéticas, tal posição é sintomática da visão do autor profundamente contrária ao programa nuclear “oficial” e favorável à vertente Paralela do programa nuclear brasileiro.

Tal evidente conexão entre a avaliação de cada um dos ramos deste programa e as prescrições quanto à sua continuidade e priorização dentre a futura política nuclear brasileira se manifestam também em Syllus (1992), civil que, como já mencionado na seção anterior, apresentou que o Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental trouxe “(...) resultados extremamente satisfatórios (...)” (p. 129), com os problemas que ele sofreu não sendo dele advindos, mas frutos de aspectos a ele externos, como a falta de recursos para sua execução a partir de meados dos anos 1980, que dificultou sua promoção e reduziu-a a um ritmo mínimo, paralisando-a quase totalmente. Se tal programa teve uma concepção política e estratégia acertada e houve efetivamente um exitoso processo de transferência de tecnologia, que trouxe expressivos resultados, sendo muito eficaz no atingimento dos objetivos a ele propostos, tal avaliação bastante positiva deste Acordo foi crucial para que o autor tomasse não apenas como importante, mas como fundamental, que o Brasil promovesse novos acordos de cooperação internacional na arena nuclear para que se desenvolvesse ainda mais nesta.

Porém, os militares brasileiros indicaram não apenas que os programas nucleares “oficial” e Paralelo deveriam serem continuados – ainda que alguns claramente preferissem o Paralelo ao “oficial”, dado que o primeiro teria trazido resultados mais significativos (Syllus, que apontava os méritos deste último e era o único que preferia o oposto, era civil) –, mas também que deveria haver uma maior cooperação entre estes, sendo em alguns casos defendida sua conjugação. Assim, mais que a execução separada de ambos os programas, os militares brasileiros se mostraram favoráveis à colaboração ou mesmo à associação entre estes dois ramos da política nuclear brasileira, de forma não apenas a promover um melhor aproveitamento de recursos e esforços, mas também para potencializar os aspectos positivos legados por ambas as vertentes. Neste sentido, iniciativas governamentais brasileiras que visavam explicitamente a junção do programa nuclear “oficial” e Paralelo, como a reestruturação institucional do programa nuclear brasileiro de 1988, foram avaliadas positivamente pelos militares brasileiros. Ainda que esta não tenha sido plenamente exitosa em suas pretensões, atuando mais no sentido de promover a cooperação entre as vertentes (que ocorria sobretudo no sentido do Paralelo ao “oficial”, dado que o primeiro tinha muito mais a contribuir para o segundo do que o contrário), a partir de então se observa uma maior colaboração e conjugação entre as duas vertentes da política nuclear brasileira, ainda que tenha se mantido uma considerável distinção entre estas.

Neste sentido, Hassan (1994), em sua busca de sugerir “(...) políticas e estratégias para se atingir o objetivo de adquirir capacitação nacional [brasileira] no campo nuclear” (p. 4), adota uma perspectiva que visa valorizar os conhecimentos e as capacitações adquiridas tanto

a partir do programa nuclear “oficial” quanto do Paralelo, intentando com que houvesse uma maior colaboração entre estes – embora uma conjugação completa pareça não ser apoiada por este, que visa reservar espaços às Forças Armadas e a cada um de seus ramos na arena nuclear. Assim, como já traçado na seção anterior, quanto aos programas nucleares promovidos por cada uma das forças, este militar aponta que deveria prosseguir naquele da Marinha, reativar aquele da Força Aérea e incentivar aquele do Exército¹⁰¹. Mais que isto, porém, ele indica como caminhos a serem futuramente trilhados pelo Brasil na arena nuclear passariam também por projetos desenvolvidos pelo programa nuclear “oficial”: neste sentido, o Brasil deveria 1) concluir Angra II no curto e Angra III no longo prazo, se advogando por recursos para tanto; 2) capacitar, formar e aperfeiçoar recursos humanos e produzir conhecimento na arena nuclear, para o que as universidades e institutos de pesquisa civis são citados como importantes vetores; e 3) impulsionar as atividades da CNEN, indicando de modo muito significativo que

A CNEN foi a *pedra de toque* para o desenvolvimento e os sucessos obtidos pelo PATN, e hoje tem a seu encargo as importantes tarefas (...) de produzir compostos de urânio natural e enriquecido, desenvolver a tecnologia do reprocessamento e exercer o controle radiométrico e ambiental das instalações (Hassan, 1994, p. 42)¹⁰².

Desta forma, por mais que o autor assinale primeiramente que se deva aprofundar os esforços promovidos pelo Programa Nuclear Paralelo, o que se liga ao fato que em seu trabalho ele visa destacar as contribuições das Forças Armadas para a política nuclear brasileira, só apontando depois para os demais aspectos acima citados, é de se destacar não só a menção a estes, mas o grau de importância a eles conferido e sobretudo a indicação de que é em especial a partir dos atores e das instituições do programa nuclear “oficial” que eles serão realizados.

Uma aproximação entre o Programa Nuclear Paralelo e o “oficial” é explicitamente buscada por Santos (1988), que tratando da pesquisa e desenvolvimento de tecnologia nuclear na força terrestre pontua que esta deve realizar uma série de pesquisas na arena nuclear, indicando algumas a serem feitas pela própria força e outras a serem realizadas em cooperação desta com outras instituições, sendo citadas as demais forças militares e diversos órgãos civis, como a CNEN, a Nuclebrás e universidades e institutos de pesquisa. Além de se conceber a promoção de projetos conjuntos e compartilhados de pesquisa e desenvolvimento de

¹⁰¹ Para um melhor delineamento do que significa cada uma destas ações e os avanços obtidos por cada um destes programas nucleares, vale conferir a discussão realizada sobre tais ações e programas na seção anterior.

¹⁰² Documento produzido pela CSN em 1985 indica que a CNEN executava cinco projetos na arena nuclear, três dos quais se mantém até então conforme Hassan (1994, p. 42): o *Procon*, que visava a produção de compostos de urânio natural e enriquecido; o *Celeste*, referente ao desenvolvimento do reprocessamento de combustível para a produção de plutônio; e outro – não nomeado – vinculado ao controle radiométrico e ambiental das instalações nucleares (Brasil, 1985, p. 3). Além destes, dois outros projetos foram promovidos pela CNEN: o *Metalurgia*, que objetivava a preparação de urânio metálico e o domínio da tecnologia necessária às suas aplicações; bem como outro – não nomeado – que pretendia a fabricação de equipamentos eletrônicos e materiais (Brasil, 1985, p. 3).

tecnologias, com a participação de pesquisadores do Exército em projetos de órgãos civis ou militares, desde que relativos a assuntos de interesse comum, ele postula que o Exército poderia além disso encomendar pesquisa e desenvolvimento de órgãos civis, como a CNEN e universidades, caso estes detenham maior capacitação na área de estudo¹⁰³. Montalvão (1999) também se mostra favorável a isto, ainda que focado no Programa Nuclear da Marinha, avaliado positivamente tanto por suas conquistas passadas e presentes quanto pela possibilidade de colaborar futuramente com o programa nuclear brasileiro ao desenvolver um submarino nacional de propulsão nuclear, conceber reatores de projeto e construção inteiramente brasileira e fabricar ultracentrífugas nacionais para produzir o combustível necessário para alimentar os reatores de geração de energia elétrica, produção de radioisótopos, propulsão naval e pesquisa científico-tecnológica. Para ele, mais que a manutenção deste exitoso Programa, se deve promover a cooperação deste com instituições civis, capacitando-as ao pleno domínio da tecnologia nuclear, bem como a transferência dos saberes, equipamentos e materiais por ele desenvolvidos para estas, a qual, se estava em andamento, ainda era relativamente pequena. Em sentido bastante similar, Bacellar Sobrinho (1994) aponta que se deve “priorizar, no âmbito do programa de construção do submarino nuclear, a prontificação de laboratórios e instalações que possam beneficiar a também indústria naval (...) e as atividades *off-shore* civis” (p. 50), pontuando também que se deve “promover uma participação crescente dos centros de pesquisas e universidades do país no programa de construção do submarino nuclear brasileiro, de modo a propiciar uma realimentação positiva desses órgãos ao Programa Nuclear Brasileiro” (p. 52).

¹⁰³ Santos (1988) cita que deveriam ser realizados pelo Exército 1) estudos de reações termonucleares, analisando e desenvolvendo modelos matemáticos para a construção de artefatos de fusão, acompanhando o desenvolvimento tecnológico destes; 2) pesquisas no sentido de capacitar o Brasil a projetar e desenvolver reatores a urânio natural e seus sistemas associados, instalações voltadas inicialmente à pesquisa e posteriormente à produção de material físsil, permitindo ao país desenvolver artefatos nucleares; 3) estudos de explosivos nucleares de fissão e de fusão e seus dispositivos de disparo, desenvolvendo modelos que simulem o comportamento destes, com o conhecimento obtido servindo “(...) para melhorar as condições técnicas imprescindíveis à construção de artefatos nucleares em curto prazo, caso isso seja necessário” (p. 52); e 4) pesquisas acerca da radiação, visando o controle ambiental desta e o estabelecimento de procedimentos, métodos e materiais de proteção radiológica, focando no preparo e emprego do Exército e, de maneira mais ampla, na proteção do homem e do ambiente contra os efeitos nocivos da radiação. A serem promovidos em cooperação com outras instituições, ele menciona que poderiam ser realizadas 1) com a Marinha pesquisas acerca dos processos de descontaminação radioativa; 2) com a Força Aérea estudos visando o estabelecimento de modelos de transporte de radioisótopos e contaminação radioativa na atmosfera; e 3) com instituições civis pesquisas nos setores de energia, saúde e indústria (radiação esterilizante, radiologia, medicina nuclear, irradiação de alimentos), nas áreas de dosimetria, instrumentação, controle de reatores nucleares, métodos/processos de radioquímica, química nuclear, desenvolvimento de materiais nucleares, como componentes e acessórios de engenhos nucleares e equipamentos para reatores nucleares, bem como pesquisas teóricas e experimentais em física de plasma e engenharia e tecnologia de aceleradores, além de pesquisas visando a simulação da evolução de acidentes nucleares e da liberação de materiais radioativos no ambiente, o desenvolvimento de abrigos para a proteção em caso de ataque nuclear e a capacitação de pessoal na área nuclear. Como pesquisas a serem encomendadas pelo Exército, ele aponta aquelas relativas à saúde e instrumentação nuclear, sobretudo as referentes à construção de detectores de radiação e fontes radioativas.

Um passo ainda mais significativo no sentido da conjugação entre os programas “oficial” e Paralelo é tomado por Milost (1990). Reconhecendo que “é importante a implementação da geração nucleoeletrica [e que] a autonomia nacional na produção de combustíveis nucleares e reatores nucleares para pesquisa e geração de energia constituem objetivos maiores de qualquer programa nuclear (...)” (p. 37), ecoando conclusões similares da Comissão de Avaliação do Programa Nuclear Brasileiro instituída pelo governo Collor (GT-PRONEN)¹⁰⁴, o autor coloca que para se obter tais objetivos é necessário que o Brasil se baseie tanto em acordos internacionais para a obtenção de tecnologias, equipamentos e materiais de relevância para a temática nuclear, quanto em esforços nacionais para sua absorção e desenvolvimento. Conforme Milost (1990), para se atingir a necessária capacitação técnica e autonomia tecnológica e industrial nacional na arena nuclear, o Brasil deve inicialmente, por meio de contratos internacionais que englobem transferência de tecnologia, ter acesso à saberes, equipamentos e materiais nucleares, a partir da qual estes seriam assimilados pelo Brasil, em esforços para sua nacionalização, promovendo assim o desenvolvimento doméstico destas tecnologias, equipamentos e materiais. Ou seja, para ele o caminho para o desenvolvimento nuclear brasileiro passa necessariamente pela arena internacional, muito conectada ao programa nuclear “oficial”, e pelos esforços nacionais de pesquisa e desenvolvimento, muito ligados ao Programa Nuclear Paralelo. Conforme Milost (1990), sem a conexão destas duas vertentes, caso adotasse somente o programa nuclear “oficial”, o Brasil jamais alcançaria seu desenvolvimento na arena nuclear, mantendo sua situação de dependência nesta; e caso se baseasse somente em esforços autônomos, além de diversos outros problemas (como ter maiores custos e suscitar desconfianças internacionais), a tão necessária capacitação nacional para construir reatores nucleares para a produção de energia elétrica e a obtenção do combustível necessário para sua alimentação só seria ocorreria a médio ou longo prazo, muito embora se precise destes já no presente ou no futuro imediato para atender às crescentes necessidades energéticas brasileiras.

Cuiabano (1989) também compactuava de tal opinião: como principais sugestões para a política nuclear brasileira, este autor apresentou que ela deveria

Manter o Acordo Nuclear de cooperação Brasil-Alemanha, com a reformulação (...) deste em consonância com o ritmo determinado pelo novo plano energético nacional¹⁰⁵;

¹⁰⁴ Coordenado pela Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) e contando com representantes da CNEN, dos ministérios militares e de alguns civis (Meio Ambiente, Minas e Energia, Ciência e Tecnologia), o GT-PRONEN estudou a situação do programa nuclear brasileiro e em seu relatório final propôs medidas para aprimorá-lo, de caráter administrativo-burocrático (continuidade da vinculação da CNEN à SAE, e portanto à presidência civil, respeitando assim as determinações constitucionais) e técnico-científico (busca do enriquecimento de urânio apenas por ultracentrifugação, em consonância com os resultados positivos já apresentados por tal método).

¹⁰⁵ Logo antes, Cuiabano colocou que se devia “promover uma revisão do Plano Nacional de Energia Elétrica” (1989, p. 47) que avaliasse as reais necessidades brasileiras de emprego da energia nuclear na geração desta.

apoiar, com alta prioridade, um programa de pesquisas científicas e tecnológicas (...) com maciça participação de empresas e centros de pesquisa nacionais (p. 47-48).

Além disto, para ele, mais que continuar com a execução do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental e adequá-lo ao presente, bem como desenvolver ciência e tecnologia brasileiras na arena nuclear a partir de esforços nacionais, o Brasil deveria conjugar as vertentes “oficial” e Paralela de sua política nuclear, afirmando ser positiva atuais esforços neste sentido.

Cuiabano (1989) estava se referindo à reestruturação institucional ocorrida no programa nuclear brasileiro em agosto de 1988, a qual “(...) não altera os seus objetivos principais, consistindo essencialmente na busca de melhor operacionalizá-lo” (Ribeiro, 1990, p. 23), e “(...) tem como suas metas principais o estabelecimento de prioridades e uma melhor organização dos vários órgãos e empresas que o compõem (p. 33). Tal reformulação do setor nuclear brasileiro, que foi um dos motivos do grande interesse dos militares pelos aspectos organizacionais e institucionais da política nuclear brasileira e seu futuro – apontado pelo número significativo de artigos e trabalhos por ele publicados sobre estes temas entre 1988 e 1992 – foi invariavelmente avaliada pelos militares como sendo positiva, dado que promoveria o melhor aproveitamento dos esforços brasileiros na arena nuclear, sejam eles promovidos por esforços autônomos (Programa Nuclear Paralelo) ou via cooperação internacional (programa nuclear “oficial”). Conforme estes militares, ela foi exitosa neste propósito, enquanto que, referente à efetiva conjugação dos Programas Paralelo e “oficial”, ela não conseguiu apagar a distinção entre esses dois ramos, que se manteve, ainda que menos forte, pelos anos seguintes, mas ainda assim promoveu uma melhor relação e conexão entre estes.

Bittencourt (1988) fez uma extensa e detalhada discussão acerca de tal reestruturação administrativa e organizacional da política nuclear brasileira, que modificou as responsabilidades e a subordinação das empresas e órgãos governamentais na arena nuclear, criou o Conselho Superior de Política Nuclear e decidiu pela finalização das obras de Angra II e III, ao mesmo tempo em que então descartou a construção de novas centrais nucleares para a produção de energia elétrica¹⁰⁶. Finalizada sua longa exposição, ele indica que “(...) com estas

¹⁰⁶ Bittencourt (1988) discute pormenorizadamente a reestruturação do programa nuclear brasileiro executada pelo governo Sarney pouco tempo depois de ter sido divulgada a existência do Programa Nuclear Paralelo – revelada em 1987, quando do anúncio no sucesso brasileiro no enriquecimento de urânio. Ele indica que, baseado nos apontamentos de um Grupo de Trabalho Interministerial instituído quatro meses antes para estudar a questão nuclear e apontar soluções nesta arena, em agosto de 1988 Sarney tomou uma série de medidas que modificaram profundamente a política nuclear brasileira, dentre as quais a principal foi a unificação dos programas nucleares “oficial” e Paralelo, agora geridos pela CNEN, visando racionalizar suas atividades – o que fazia com que o Programa Nuclear Paralelo agora passasse para controle civil. Além disto, a Nuclebrás, criada em meados dos anos 1970 para ser a executora do Acordo Nuclear com a Alemanha Ocidental, foi extinta, dando origem à Indústrias Nucleares do Brasil (INB) e à Urânio do Brasil (UB). Mais que isto, duas de suas subsidiárias foram dissolvidas – a Nuclebrás Enriquecimento Isotópico (NUCLEI), que visava a absorção e desenvolvimento da tecnologia de enriquecimento de urânio pela tecnologia do *jet nozzle*, transferida pelo Acordo Nuclear firmado com a Alemanha Ocidental, e a Nuclebrás Auxiliar de Mineração (NUCLAM), responsável pela extração e beneficiamento de

medidas o governo pretendeu não só superar o impasse a que se tinha chegado no setor nuclear, mas emprestar transparência (...) a este, agora sujeito à aprovação do Congresso” (p. 59)¹⁰⁷. Para ele, apesar de perdurarem alguns problemas no setor nuclear brasileiro¹⁰⁸, “(...) inaugura-se [com tal reestruturação] uma nova etapa da nossa política nuclear, que terá características bem diferentes, e melhores, que as anteriores” (p. 51). Ainda que esta seja uma avaliação realizada apressadamente e no calor do momento – no mesmo ano em que foi decretada tal reorganização institucional –, ela é condizente com as realizadas posteriormente. Neste sentido, em 1990 Rex Nazaré Alves, também fazendo uma análise sobre tal reestruturação do programa nuclear brasileiro, indica que “(...) três opções se apresentavam ao governo: manter o programa vigente na época, abandonar a geração nucleoeétrica ou mudar o modelo” (p. 104) com ele, após considerar aspectos financeiros, administrativos, técnico-científicos e energéticos, concluindo que era indispensável modificar o programa então executado e manter a geração nucleoeétrica escolhendo corretamente a última destas opções. Após retratar as mudanças promovidas¹⁰⁹, suas finalidades e as melhorias por elas alcançadas, ele conclui positivamente, afirmando que

A integração propiciada pelo modelo permite, sem dúvida, o domínio científico e tecnológico crescente da arena nuclear, bem como o emprego da energia nuclear (...) e a consolidação de um só programa, sua consideração pelo Executivo e sua discussão, aprovação e acompanhamento pelo Congresso Nacional (p. 107).

Outros autores, como Ribeiro (1990), Obino (1990), Ribas Filho (1992) e Cuiabano (1989), também fizeram avaliações positivas desta reformulação do setor nuclear brasileiro. O primeiro autor, que em seu trabalho procura analisar este e seus resultados, aponta que

minérios de emprego na arena nuclear. Além disto, duas outras ex-subsidiárias da Nuclebrás foram incluídas no plano governamental de privatização, a Nuclebrás Equipamentos Pesados (NUCLEP) e Nuclebrás Monazita (NUCLEMON), com as demais subsidiárias sendo repartidas entre CNEN e Eletrobrás. Além disto, foi criado o Conselho Superior de Política Nuclear (CSPN), que atua enquanto um órgão de assessoramento direto do presidente e é composto por dezenove ministros, os presidentes da CNEN, Eletrobrás e INB, bem como três representantes da comunidade científica. Foi decidida, ademais, pela retomada das construções das usinas de Angra II e III, a serem concluídas em 1993 e 1997, enquanto que novas usinas, ainda que previstas pelo Acordo com a Alemanha e que o Brasil estava se capacitando para desenvolver, foram então descartadas naquele momento.¹⁰⁷ Alguns meses após esta reestruturação do setor nuclear brasileiro foi promulgada a nova Constituição brasileira, que em seu artigo 21, inciso XXIII, alínea a, determina que “toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos e mediante aprovação do Congresso Nacional”.

¹⁰⁸ Bittencourt comenta que perduram alguns problemáticos vícios por parte dos decisores brasileiros, que seriam “1) (...) a insistência em afirmar que ‘a região sudeste (...) está com seus recursos hidrelétricos esgotados e, caso a geração não seja ampliada imediatamente, está sujeita a um black-out (...)’; 2) a afirmação de que ‘nenhuma outra alternativa de fornecimento de energia [que não a nuclear] atenderia às necessidades do sudeste neste prazo [década de 90] e a custos viáveis’ (...); e 3) a manutenção do projeto de enriquecimento de urânio pelo ineficaz método do jato centrífugo, que será levado adiante paralelamente ao da ultracentrifugação até o final de 1989, quando uma reavaliação técnico-financeira definirá qual será descontinuado, embora a escolha seja clara” (1988, p. 59-60).

¹⁰⁹ Rex Nazaré Alves estabelece que “a opção pela reformulação global do modelo vigente até agosto de 1988 tomou por base a criação de um Conselho Superior de Política Nuclear, presidido pelo Presidente da República e com a participação de ministros com responsabilidades diretas e indiretas no setor. Também fazem parte desse Conselho três representantes da comunidade científico-tecnológica do país e os presidentes da CNEN, da INB e da Eletrobrás. Espera-se, assim, a discussão ampla dos diferentes aspectos da política nuclear brasileira (...). (...) A execução técnica [do programa nuclear] é coordenada pela CNEN, respeitadas as diretrizes do Conselho Superior e as atribuições legais de cada órgão integrante (Alves, 1990, p. 106-107).

Atualmente, a política nuclear e seus programas decorrentes são submetidos a uma reformulação que, embora não altere seus objetivos principais, tenta – e é exitosa em formular – uma melhor operacionalização das estratégias e a priorização das etapas a serem desenvolvidas, a fim de obter, no menor período de tempo possível, o domínio da tecnologia do setor, o qual cada vez mais se avizinha (Resumo, n. p.).

Enquanto isto, Cuiabano (1989), que em seu trabalho se propõe a “(...) apresentar a atual reestruturação do programa nuclear brasileiro, verificar as tendências e perspectivas do uso da energia nuclear no país e apresentar sugestões para uma política governamental relativa ao setor” (Cuiabano, 1989, p. 115), aprova o rearranjo institucional promovido em 1988, ainda que reconheça que ele traga adversidades e contratempos, os quais, porém, são temporários:

Os problemas decorrentes [da reestruturação da política nuclear brasileira promovida em 1988] são grandes, pois o ‘enxugamento’ do setor, que se fazia necessário, é sempre traumático, pois é acompanhado de desemprego e de uma natural demora na acomodação do sistema. Porém, não temos dúvida em classificar a atual mudança como um passo à frente no domínio da tecnologia nuclear e no caminho certo para concretizar nossa opção de aproveitamento da energia nuclear, para complementar as demais fontes, no planejamento energético brasileiro (p. 37).

Ribas Filho (1992) também afirma ser positiva e correta a reestruturação institucional do setor nuclear brasileiro realizada em 1988, ainda que como Cuiabano (1989) expresse certas preocupações com os impactos de curto prazo por ela provocada. Neste sentido, ele assinala que se deve atentar à integração e unificação entre programas nucleares “oficial” e Paralelo, que até então era deficitária, impactando negativamente no intercâmbio tecnológico entre estes¹¹⁰, bem como à possível evasão de técnicos e cientistas, que promoveria um grande desperdício de recursos financeiros e humanos e a perda de saberes adquiridos, seja por meio do Acordo Nuclear com a Alemanha, seja através do Programa Nuclear Paralelo.

A despeito destas preocupações e das dificuldades enfrentadas por tal reestruturação na efetiva associação entre os programas nucleares “oficial” e Paralelo, que não se mostrou plena, no entanto, este e os demais militares apresentaram tal mudança institucional como sendo positiva, dado que representaria um passo significativo no sentido que eles colocavam como sendo o caminho a ser trilhado pela política nuclear brasileira. Conforme os militares brasileiros, se deveria não apenas dar continuidade às iniciativas anteriormente tomadas pelo Brasil para o país se capacitar e dominar plenamente a arena nuclear, bem como empregar a energia nuclear para sua *segurança e desenvolvimento*, sejam elas promovidas via cooperação internacional ou por esforços autônomos domésticos (referentes respectivamente ao programa nuclear “oficial” e Paralelo), mas também promover a conjugação destas iniciativas e programas, de forma a otimizar os recursos a eles destinados e potencializar os progressos por

¹¹⁰ Este quadro permaneceu depois, havendo projetos desenvolvidos exclusivamente pelas Forças Armadas e saberes apenas por ela dominados, como os referentes à produção das ultracentrífugas, que elas se recusaram a transferir aos civis: se tais equipamentos foram desenvolvidos em parceria com o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e são vendidos à INB, a Marinha ainda hoje detém o monopólio informal sobre sua produção.

eles já obtidos e em vias de serem alcançados, em termos de conhecimentos dominados, equipamentos desenvolvidos, capacidades adquiridas e técnicas controladas.

Mais que isto, porém, os militares fizeram uma série de outras indicações para que o Brasil se desenvolvesse e capacitasse ainda mais na arena nuclear. A partir de seus entendimentos sobre o desenrolar da política nuclear brasileira (discutido no terceiro capítulo), acerca das necessidades nacionais na arena nuclear (que, como visto no quarto capítulo, perpassavam sobretudo pelas necessidades 1) de domínio científico-tecnológico da arena nuclear, 2) de crescente emprego da energia nucleoe elétrica, 3) de desenvolvimento de um submarino de propulsão e 4) da obtenção do estado de latência nuclear) e do cenário internacional na arena nuclear, os militares brasileiros fizeram diversas outras recomendações quanto à política internacional que o Brasil deveria promover nos próximos anos, as quais iam além de *continuar e conjugar o programa nuclear 'oficial' e Paralelo*. Para sua organização, classificaremos tais sugestões em quatro grupos: 1) alocação de recursos, 2) promoção de campanhas de opinião pública, 3) a coordenação central e a continuidade da política nuclear brasileira e 4) a adesão ou não a acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear.

Quanto à *alocação de recursos*, os militares brasileiros assinalaram que esta era fundamental para que se promovesse de fato uma política nuclear brasileira que pudesse ser considerada digna de tal nome: sem os recursos orçamentários apropriados, o Brasil não poderia manter e aprofundar seus esforços para dominar científica-tecnologicamente a arena nuclear, construir usinas nucleares para a produção de energia elétrica, desenvolver o necessário submarino de propulsão nuclear e se obter os conhecimentos, equipamentos e recursos humanos necessários à se chegar ao estado de latência nuclear. Neste sentido, por mais que a conjugação dos programas “oficial” e Paralelo promovesse uma significativa otimização das verbas que eram alocadas no arena nuclear, esta não excluía a necessidade de se fornecerem mais recursos para o desenvolvimento nuclear brasileiro. Assim, os militares advogaram por maiores dotações orçamentárias para prosseguir e aprofundar as pesquisas científicas e tecnológicas brasileiras no setor nuclear, fundamentais para o Brasil ser independente neste e as quais trazem inúmeros benefícios para a sociedade, sendo fundamental para tanto que fossem recebidos maiores e mais contínuos recursos (Cuiabano, 1989). Do mesmo modo, os militares pediram verbas para serem finalizadas as usinas de Angra II e III, necessárias ao atendimento da crescente demanda energética e deste modo na sustentação e promoção do desenvolvimento nacional, e nas quais o Brasil já havia alocado uma grande soma de recursos, que não poderiam ser perdidos com a paralisação das obras destas ou a desistência de sua construção (Ribas Filho, 1992). Para aqueles autores que acreditavam que mais usinas nucleares deveriam ser construídas pra suprir

as necessidades energéticas brasileiras presentes e futuras, como Cuiabano (1989), também foram solicitados recursos para tanto, os quais se mostravam necessários também para se “promover o desenvolvimento de reatores para emprego em centrais nucleoeletricas, em esforço conjunto com o programa nuclear da MB, de modo a complementar as necessidades energéticas do país, estimular a indústria nacional e propiciar economia de divisas” (Bacellar Sobrinho, 1994, p. 48). Os militares foram ainda mais vocais em suas afirmações de que se deveria “destinar os recursos necessários à Marinha do Brasil para finalizar o projeto de submarino de propulsão nuclear” (Garrido, 1996, p. 28), bem como dar início e alavancar sua construção: neste sentido, Bacellar Sobrinho (1994) cita que se devem “promover pressões junto ao Poder Executivo e os formuladores da Política de Governo, de modo a propiciar a alocação de recursos compatíveis com o programa de construção do submarino nuclear, priorizando-se adequadamente setor de tal relevância estratégica” (p. 47). Após apontar os gastos brasileiros no desenvolvimento de seu submarino de propulsão nuclear, Pesce (1999a) indica que eles têm de ser substancialmente elevados para lançar ao mar tal submarino em 2010, nova data prevista após a adotada inicialmente, 2000, ter sido inviabilizada justamente por cortes orçamentários, que afetaram profundamente o projeto do submarino. Assim, para o Brasil promover uma necessária estratégia nuclear independente e favorável ao seu desenvolvimento nesta arena, eram necessários recursos, os quais eram cruciais para que fosse dada continuidade ao processo de capacitação brasileira na arena nuclear, de grande importância para o *desenvolvimento* do país, dado que a energia nuclear pode ser aproveitada na geração de energia elétrica e em utilizações médicas e indústrias, bem como na sua *segurança*, já que ela pode ser empregue na propulsão naval e na obtenção de um estado de latência nuclear, ambas de grande valor político-estratégico dado seu relevante teor dissuasório.

Se ligando fortemente à *alocação de recursos*, os militares brasileiros foram unânimes também em apontar a necessidade de *promoção de campanhas de opinião pública* que revertessem o quadro em que esta era francamente desfavorável ao emprego da energia nuclear. Além dos diversos obstáculos internacionais que se apresentavam ao Brasil na arena nuclear, como o *apartheid* e o *neocolonialismo* tecnológicos, bem como os regimes internacionais *discriminatórios*, os militares brasileiros avaliavam que a existência de uma opinião pública doméstica contrária ao emprego da energia nuclear em suas mais variadas aplicações, englobando não só as militares, mas também as civis (como a geração de eletricidade) era um significativo fator que impedia o progresso brasileiro na arena nuclear. Mencionando que em um quadro democrático as lideranças políticas devem responder aos anseios e manifestações da população, eles ligam à opinião pública crítica à energia nuclear à falta de vontade política na

promoção de pesquisa e desenvolvimento na arena nuclear e no emprego da energia do átomo, bem como, resultante direto disto, os poucos recursos orçamentários destinados à arena nuclear. Independente de adotarem uma posição compreensiva ou não-compreensiva acerca da oposição da opinião pública brasileira à energia nuclear¹¹¹, todos os diversos militares que trataram da opinião pública brasileira sobre a energia nuclear assinalaram a relevância de se promoverem campanhas para se modificar tal opinião pública crítica, que se constituía em um elemento que dificultava significativamente a promoção do desenvolvimento nuclear brasileiro, dadas suas repercussões negativas na vontade política e na alocação de recursos para tanto. Neste sentido, Bacellar Sobrinho (1994, p. 47) apresenta como a primeira de suas ações a serem realizadas com vistas ao desenvolvimento brasileiro na arena nuclear a promoção de uma

(...) ampla campanha de esclarecimento junto à opinião pública, em seus diversos níveis, demonstrando a segurança e a validade do emprego da energia nuclear a médio e longo prazo, quer em centrais nucleoeletricas na complementação da matriz energética nacional, quer na propulsão de submarinos para propiciar dissuasão estratégica adequada ao país, mobilizando a sociedade em favor da energia nuclear.

Em outros termos, Bacellar Sobrinho (1994) coloca que se deveria executar

Um esforço inteligente, pautado em argumentos plausíveis, voltados para uma gradual conscientização da necessidade do submarino nuclear e de centrais nucleoeletricas nacionais (...), um instrumento capaz de mobilizar uma sociedade que, hoje, se mostra fortemente avessa a qualquer tipo de emprego da energia nuclear no país (p. 40).

Não foi só ele, porém, que considerava fundamental se exercer “(...) uma forte influência junto à opinião pública, fazendo uso da mídia” (p. 41): outros autores também indicaram que o governo deveria promover diversas campanhas de opinião pública com vistas a informar aos brasileiros os objetivos e a importância fundamental do desenvolvimento nuclear nacional, de

¹¹¹ Se a avaliação da existência de uma opinião pública brasileira crítica à energia nuclear é compartilhada por todos os militares, estes se diferenciaram fortemente quanto à interpretação das raízes e motivações para esta oposição da opinião pública nacional à energia nuclear. A maioria destes adotou uma postura *não-compreensiva*, indicando que as críticas ao emprego da energia nuclear se baseavam no desconhecimento técnico sobre esta e na ignorância acerca dos (valerosos) propósitos brasileiros em seu desenvolvimento nesta arena, os quais seriam a promoção do *desenvolvimento* e da *segurança* brasileira. Além disto, e de modo bastante significativo, eles retratavam tal oposição doméstica como sendo fruto de um grande esforço internacional em tentar frear o progresso brasileiro na temática nuclear, com ONGs, imprensa e alguns brasileiros atuando, deliberadamente ou não, como fantoches manipulados por interesses internacionais na temática nuclear, os quais seriam contrários aos brasileiros. Por outro lado, alguns militares se mostraram mais *compreensivos* quanto à oposição da opinião pública brasileira ao emprego da energia nuclear: embora reconhecendo que atores brasileiros pudessem agir, deliberadamente ou não, como marionetes de interesses das potências nucleares, as quais visavam obstaculizar o progresso brasileiro na arena nuclear, eles assumiam que o governo brasileiro pouco atuou para informar a população acerca dos objetivos brasileiros na arena nuclear, bem como sobre aspectos técnicos – sobretudo a segurança – das usinas nucleares, fazendo com que estas sofressem severa oposição. Mais que isto, eles admitiam que, além da persistência de um grande dificuldade de comunicação por parte do governo, haviam razões bem fundamentadas para tal oposição, como “(...) as imagens dos graves acidentes de Three Miles Island e Chernobyl, o pessoal brasileiro contaminado por césio radioativo em Goiânia por descaso no controle de material sensível, os contínuos problemas apresentados pela usina nuclear de Angra I, contrapondo vultuosos investimentos a reduzidos índices operacionais, acarretando natural descrédito no processo, e os grandes recursos aplicados em Angra II e III, os quais até o presente não trouxeram basicamente nenhum resultado concreto de monta” (Bacellar Sobrinho, 1994, p. 38).

forma a se criar uma base social que apoie este. Em tal sentido, Hassan (1994) traça que uma das estratégias mais importantes para a política nuclear brasileira é se empregar “(...) a mídia e os meios de comunicação social (...) para se obter a simpatia da opinião pública brasileira” (p. 44-45); neste mesmo sentido, Cuiabano (1989) advoga por uma vigorosa

(...) campanha nacional de esclarecimento à população a respeito das inúmeras vantagens do uso da energia nuclear, além de informar e conscientizar para os riscos dela decorrentes. Assim, sem dúvida ela será aceita e estará imunizada das críticas veementes e infundadas, tão comuns em nossa imprensa (p. 47-48).

No que concerne a este aspecto, Bittencourt (1988) sugere que deve ser buscada a mobilização da sociedade em favor do emprego da energia nuclear no Brasil: após mencionar que “os resultados da política nuclear brasileira, pouco consistentes em relação às expectativas, tem levado a uma atitude de descrença por parte da sociedade, (...) mas os sucessos recentes podem reverter tal tendência, se convenientemente explorados pelo governo” (p. i), ele assinala que, para conquistar a confiança da opinião pública e dar fim ao estigma desta sobre a energia nuclear, o governo brasileiro deveria desenvolver uma estratégia baseada em cinco pontos:

1) manter a opinião pública corretamente informada; 2) elevar ao máximo a participação da comunidade científica; 3) explorar o teor nacionalista dos projetos; 4) explorar os resultados positivos alcançados; e 5) dar provas inequívocas de que o objetivo final é a paz, particularmente em relação aos nossos vizinhos (p. 56).

Assim, foi apontado que um elemento crucial para o desenvolvimento nuclear brasileiro seria a *promoção de campanhas de opinião pública* para melhorar a aceitação do emprego da energia nuclear, dado que, se “(...) a opinião pública deverá ser cada vez mais influente neste processo, resta ao governo tratar de conquistá-la” (Bittencourt, 1988, p. 51). Mais que isto e a *alocação de recursos* para tal possibilitar tal desenvolvimento, os militares brasileiros também fizeram uma série de indicações a respeito da *coordenação central e continuidade da política nuclear brasileira*, a qual conforme suas visões seriam elementos fundamentais para que se desse o desenvolvimento nuclear brasileiro, os quais se ligavam necessariamente aos dois anteriores. Relacionado aos apontamentos dos militares brasileiros a respeito da necessidade de se conjugar as vertentes “oficial” e Paralela do programa nuclear brasileiro, eles assinalaram como sendo muito importante que se coordenasse de modo centralizado tal programa, devendo ser solucionada a excessiva descentralização e falta de coordenação neste, a qual, se por um lado permitiu que se promovessem iniciativas diversas, pensadas a partir de variados pontos de vista, por outro lado fez com que se desenvolvesse uma problemática dispersão de esforços e recursos devotados à arena nuclear. Assim, os militares brasileiros foram unânimes em apontar para a “(...) necessidade (...) de uma coordenação técnica central, que otimizasse os meios disponíveis” (Alves, 1990, p. 103) na arena nuclear, avaliando positivamente as iniciativas neste sentido, como a reestruturação institucional promovida em 1988. Neste sentido, Syllus (1992,

p. 129-130) indica que, levando em consideração as experiências internacionais, se pode depreender destas que um programa nuclear exitoso tem como condições necessárias um planejamento compatível com a complexidade e a abrangência do empreendimento, uma concepção global e coordenação governamental, bem como a vontade política e os recursos financeiros para sua execução, sem os quais o sucesso deste é incerto, quando não impossível, se devendo buscar isto no programa nuclear brasileiro¹¹².

À *coordenação e centralização* de esforços, muito importantes, deveria se conjugar à *continuidade* destes: ou seja, as iniciativas na arena nuclear, além de coordenadas de modo centralizado e direcionadas a um objetivo claro, deveriam ser contínuas, não sendo paralisadas devido a questões políticas ou econômicas, como o menor apreço de um presidente pelo desenvolvimento nuclear e crises econômicas enfrentadas pelo Brasil, por exemplo. Neste sentido, Araripe (1987) colocou que oscilou grandemente o interesse dos governos brasileiros na arena nuclear, enquanto que Santos (1988, p. 21) pontuou que no Brasil a evolução do desenvolvimento nuclear e das pesquisas no setor nuclear foi descoordenado e profundamente descontínuo, cotidianamente havendo uma paralisação dos esforços em tais sentidos, os quais tinham na inconstância uma de suas marcas, não sendo realizados programas ininterruptos e coerentes nestes sentidos. Como veremos na próxima seção, a falta de centralização e continuidade, bem como a existência de uma opinião pública contrária ao desenvolvimento nuclear, eram aspectos que preocupavam os militares brasileiros, dado que na Argentina o quadro era de maior centralização, continuidade e apoio público ao desenvolvimento nuclear, aspectos que faziam com que neste país fossem alcançados maiores progressos na arena nuclear, que inquietava os militares brasileiros, pois o país até meados dos anos 1970 tinha uma rivalidade e disputa por hegemonia regional com a Argentina.

Neste sentido, Obino (1990), focando-se na obtenção de um cada vez mais necessário submarino de propulsão nuclear, um dos principais objetivos do Programa Nuclear Paralelo, elencou uma série de medidas, de teor político, institucional, operacional e técnico-científico, para que este fosse desenvolvido no mais breve espaço de tempo possível, dentre as quais se destacam não só uma firme decisão política no sentido da construção deste meio naval e a alocação de recursos para tanto, mas também a coordenação e centralização dos esforços para tanto. Em sentido similar, Bacellar Sobrinho (1994) demandou pela continuidade do Programa

¹¹² “A consideração das experiências de outros países na implantação de seus programas nucleares indicava que é necessário estabelecer uma concepção global para esta, sob a coordenação do governo (...) [Além disso], seria necessário uma vontade política forte e um planejamento compatível com a complexidade e abrangência do empreendimento, assim como recursos financeiros para sua plena execução” (Syllus, 1992, p. 129-130).

e propôs seu aperfeiçoamento, pontuando que este passava por se manter “(...) a CNEN, o IPEN, a COPESP e as demais organizações de C&T nacionais coordenadas e centradas no programa nuclear brasileiro, estabelecendo-se metas definidas” (p. 51), colocando ademais que se deveria “manter a equipe responsável pelo programa nuclear da MB ‘estável’ (...), de modo a evitar-se descontinuidades no programa” (p. 50)¹¹³. Ligado a isto, Garrido (1996) advoga não só pela implantação de “(...) um programa contínuo de formação e desenvolvimento de recursos humanos [na temática nuclear]” (p. 28), mas também pela criação de “(...) mecanismos para a preservação do pessoal técnico altamente qualificado formado em decorrência do Programa Nuclear Brasileiro” (p. 29), impedindo que a evasão deste devido a flutuações neste Programa.

Por fim, dentre suas indicações para a política nuclear brasileira, os militares realizaram diversas discussões quanto à *adesão ou não à acordos, tratados e regimes internacionais na temática nuclear*. Após extensas apresentações e debates quanto a estes, dentre os quais se destacam o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP), o Tratado de Tlatelolco e o regime de controles e salvaguardas instituídas pela AIEA, os militares, conscientes de que a adesão ou não a estes impactaria profundamente na arena nuclear brasileira, realizaram diversas sugestões quanto a esta. Única dentre as discussões realizadas pelos militares brasileiros quanto ao *como* promover o desenvolvimento nuclear nacional em que não houve unanimidade, suas indicações, ainda que diversas, podem ser resumidas aqui em duas posições básicas: adesão ou não adesão a estes acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear. Tais posições, ainda que duas, devem ser compreendidas de modo mais aprofundada, sendo pertinente que, mesmo que não se analise cada uma das expostas pelos militares de modo individual, se faça uma melhor contextualização destas com base em três principais aspectos que as tangenciam.

O primeiro aspecto é que a oposição à adesão a tais acordos, tratados e regimes na arena nuclear se dá sobretudo dentre os tratados e regimes *internacionais*, em especial o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP) e os controles/salvaguardas da AIEA, e não atinge tão fortemente aqueles estabelecidos nas arenas regional e bilateral. Conforme os militares brasileiros, o TNP e os controles/salvaguardas da AIEA seriam *discriminatórios*, obstaculizariam o desenvolvimento nuclear brasileiro e poderiam levar, no caso das inspeções

¹¹³ Ligando *alocação de recursos, promoção de campanhas de opinião pública e continuidade do programa do submarino nuclear*, Bacellar Sobrinho (1994) citou que era fundamental que a Marinha realizasse um amplo esforço, voltado à opinião pública e aos setores do governo incumbidos de elaborar o orçamento da União, para apontar a validade do submarino nuclear e a pertinência dos recursos que eram neles investidos, de forma a garantir estes e evitar restrições orçamentárias que impediriam a continuidade de tal programa tão importante ao Brasil: para ele (p. 41), “(...) há que se promover uma vigorosa campanha junto à opinião pública nacional (...) e, paralelamente, há que se exercer pressão maior junto aos setores do governo diretamente responsáveis pela elaboração da proposta de orçamento das FFAA, visando canalizar recursos especiais para o submarino nuclear”.

internacionais a serem realizadas pela AIEA nas instalações nucleares brasileiras, à espionagem industrial e ao vazamento de segredos técnicos dos equipamentos desenvolvidos pelo Brasil. O quadro de grande oposição ao TNP e aos controles/salvaguardas da AIEA (por vezes explícito e bastante ácido, embora na maioria das ocorrências implícito, sobretudo após 1990) não existe quanto ao Tratado de Tlatelolco, regional, que suscitou poucas e mais suaves críticas que às tecidas ao TNP e aos controles/salvaguardas da AIEA, bem como quanto aos acordos e tratados bilaterais estabelecidos com a Argentina na arena nuclear após 1980, os quais, como veremos na próxima seção, foram aceitos e em geral vistos com bons olhos pelos militares brasileiros.

O segundo aspecto é *temporal*: em suma, a adesão ao TNP e aos controles/salvaguardas instituídas pela AIEA foi muito mais aceita a partir dos anos 1990. Isto se deu por uma série de fatores, como a adesão neste momento de países a que eram eles críticos, como China e França, e o crescimento das pressões para que isto ocorresse também no caso brasileiro. Dentre as diversas razões existente, porém, destaca-se o processo de *aproximação progressiva e indireta* do TNP e dos controles/salvaguardas da AIEA, culminando na adesão a estes últimos em 1998 e 1991, respectivamente, que fez com que estes se tornassem mais palatáveis aos militares. Isto se deu sobretudo quanto aos controles/salvaguardas da AIEA, dado o inteligente movimento de uma adesão indireta a estes, via ABACC, que discutiremos na próxima seção; quanto ao TNP, principal alvo de suas críticas dos militares brasileiros, a adesão a este foi ainda vista por alguns destes como sendo um ato de subserviência e submissão aos interesses das potências nucleares.

O terceiro aspecto diz respeito à visão dos militares brasileiros acerca da *adesão do Brasil ao TNP*, a qual gerou profundas discussões dentre os meios militares brasileiros desde que tal Tratado começou a ser elaborado, em 1965, as quais se tornaram ainda mais presentes durante os anos 1985-2000, dada a iminência de sua assinatura, a qual se tornou ainda mais forte após a posse de Fernando Collor, que tinha explicitamente tal intenção. Como já discutido, tal Tratado ele era visto pelos militares como *discriminatório* e uma imposição das potências nucleares, que buscavam por meio deste impossibilitar o desenvolvimento nuclear dos demais países, dentre os quais o Brasil, por questões estratégicas e econômicas. O Brasil, assim, não deveria aderir a ele por questões de princípios (não aceitar um Tratado manifestamente desigual, altamente favorável aos países nuclearizados e desfavorável aos não-nuclearizados) e por impedir, quando não inviabilizar totalmente, o importante progresso brasileiro na arena nuclear. Apesar disto, pode-se verificar que dentre os debates promovidos pelos militares brasileiros acerca da adesão ou não ao TNP foram crescentes, no período 1985-2000, as posições favoráveis à adesão ao Tratado, com elas se tornando majoritárias sobretudo após 1996, ainda

que se mantivessem as históricas críticas ao TNP, dado seu teor *discriminatório*, fruto das distintas possibilidades de ação na arena nuclear entre Estados nuclearizados e não-nuclearizados. Assim, tem-se um cenário em que as posições críticas ao Tratado¹¹⁴ passaram a conviver com as posições favoráveis à adesão neste¹¹⁵, que seria positiva pois permitiria sobretudo 1) melhorar a imagem e confiança internacional no Brasil, 2) obter acesso mais fácil à materiais, tecnologias e equipamentos nucleares, e 3) que se buscasse alterar a “partir de dentro” o caráter *discriminatório* deste Tratado. Tal mudança de posição militares brasileiros quanto à adesão ao TNP, passando da contrariedade à aceitação desta, foi promovida em suma pelo fato que o Brasil já não era mais tão impedido em seu desenvolvimento nuclear pelo TNP, dado que já havia aderido, nos anos 1990, a diversos controles nucleares indiretos, os quais promoviam uma *aproximação progressiva e indireta* ao TNP: o Brasil havia renunciado à testes nucleares (discurso brasileiro na Assembleia Geral da ONU em 1990 e adesão ao Tratado de Proibição Completa de Testes Nucleares – CTBT –, em 1998), aceitado os controles e salvaguardas da AIEA (via o Acordo Quadripartite Brasil-Argentina-ABACC-AIEA, de 1991) e aderido a regimes de controle de materiais sensíveis (como Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis – MTCR –, em 1995). Assim, a adesão ao TNP foi admitida pelos militares pois ela tinha agora efeitos muito mais simbólicos do que práticos, havendo desta forma o êxito da

¹¹⁴ As principais argumentações contrárias ao TNP apresentadas pelos militares brasileiros são as seguintes:

- O TNP é *discriminatório*, pois permite aos Estados nuclearizados o completo e desimpedido desenvolvimento de aplicações bélicas da energia nuclear enquanto que impede totalmente este aos Estados não-nuclearizados, promovendo assim o congelamento do poder mundial e a manutenção (eterna?) do *status quo* na arena nuclear;
- Ao mesmo tempo em que impede a proliferação horizontal, o TNP nada faz de efetivo contra a proliferação vertical, ou seja, enquanto proíbe que os Estados não-nuclearizados desenvolvam armas nucleares, não atua propriamente no sentido de reduzir os crescentes arsenais de tais armamentos nos países nuclearizados;
- As promessas do TNP de promover o uso da energia nuclear em aplicações pacíficas dentre os Estados não-nuclearizados são vagas e pouco se concretizaram, pelo contrário, diferente do que se propunha, o TNP dificulta a estes a promoção dos usos pacíficos da energia nuclear, como na produção de eletricidade, medicina e indústria;
- O TNP significa uma problemática renúncia à soberania securitária na arena nuclear, agravada pelo fato de que tal Tratado não apresenta quaisquer garantias de segurança aos Estados não-nuclearizados que a ele aderem.

¹¹⁵ As principais argumentações favoráveis à adesão ao TNP citadas pelos militares brasileiros são as seguintes:

- A adesão brasileira ao TNP endossa a posição do país de renúncia aos armamentos nucleares, já afirmada em diversos pronunciamentos e formalizada nos acordos estabelecidos com a Argentina e no Tratado de Tlatelolco;
- A adesão do Brasil ao TNP, de grande significado simbólico, promoverá uma maior confiança internacional no país, deste modo contribuindo para melhorar sua imagem e inserção global no mundo do pós-Guerra Fria;
- Por meio da adesão ao TNP o Brasil terá acesso mais fácil a tecnologias, equipamentos e materiais nucleares para finalidades pacíficas, tanto através de acordos bilaterais quanto a partir do Programa de Cooperação Técnica da AIEA, dado terem sido estabelecidos/fortalecidos mecanismos para impedir o desvio destes para fins bélicos;
- Não seria conveniente ao Brasil simplesmente se recusar a assinar o TNP: apesar de ele merecer diversas críticas, seria melhor que o país aderisse a tal tratado, a partir do que se poderia aprimorar este a partir de dentro;
- Muitos passos necessários ao desenvolvimento da energia nuclear para fins bélicos já foram bloqueados ao Brasil, legalmente e na prática, a partir das salvaguardas amplas admitidas pelo Acordo Quadripartite e da adesão brasileira aos regimes de controle de tecnologia de mísseis (MTCR) e de proibição de testes nucleares (CTBT).

estratégia dos governos Collor, Itamar e FHC de *aproximação progressiva e indireta* ao TNP, de forma a se para se reduzir as resistências militares à adesão brasileira neste Tratado¹¹⁶.

Examinado de modo resumido estes três aspectos, podemos agora melhor caracterizar as posições assumidas pelos militares brasileiros quanto à adesão ou não a acordos, tratados e regimes internacionais na temática nuclear. Ainda que discutindo apenas das mais explícitas, deixando de lado àquelas presentes em uma camada subjacente ao texto, seja por não ser tal discussão seu propósito ou por evitar tomar uma posição clara neste sentido, estas acabam sendo representativas destas duas posições, com as favoráveis sendo mais características dos anos iniciais do período analisado nesta pesquisa e as contrárias mais presentes no período final.

Como um exemplo significativo da posição favorável à adesão a acordos, tratados e regimes internacionais na temática nuclear tem-se Obino (1990), que se mostra simpático a certos comprometimentos brasileiros estes, embora como ocorre nos demais militares esta posição conviva com ausências e restrições significativas. Neste sentido, ecoando os princípios que regiam a então Política Nacional de Energia Nuclear, ele se mostra bastante simpático

[A]o direito de utilizar soberanamente a energia nuclear como um dos fatores preponderantes e indispensáveis ao desenvolvimento; [a]o respeito a todos os compromissos internacionais assumidos no campo da energia nuclear, em especial os relativos às salvaguardas previstas no estatuto da AIEA; a defesa do princípio da não-proliferação de armas nucleares, tanto horizontal quanto vertical, sempre em bases não-discriminatórias; a cooperação com a comunidade internacional para obter e aprimorar a tecnologia e a indústria nucleares nacionais e intensificar os laços de intercâmbio científico, tecnológico e industrial (p. 26).

Embora tais afirmações acima sejam consideráveis, dado o quadro anterior em que os militares brasileiros não admitiam aderir em diversos acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear, por outro lado deve-se atenta que cada uma destas traz em si diversas condicionalidades importantes, ainda que subjacentes ao visível no corpo do texto. Assim, na primeira destas não é assinalado que “a utilização soberana da energia nuclear” abarca apenas finalidades pacíficas, sendo posteriormente criticado que a Política Nacional de Energia Nuclear brasileira só contemple estas, impedindo o pleno desenvolvimento do submarino de propulsão nuclear pela Marinha¹¹⁷. A segunda frase traz dois aspectos importantes. Primeiro, se

¹¹⁶De modo muito significativo, um militar que participou do Programa Nuclear Paralelo e foi por mim entrevistado, perguntado sobre a aceitação dos militares brasileiros da adesão do país ao TNP, mencionou que “Se Collor tivesse assinado o TNP quando assumiu a presidência, como era seu plano inicial, ele teria enfrentado uma enorme oposição dos militares. Porém, isso só foi feito no governo FHC, quase uma década depois, e praticamente sem grande resistência dos militares. Isso aconteceu porque nos anos 90 o Brasil aderiu a diversas salvaguardas e controles internacionais na área nuclear, como os da AIEA, e também ao tratado dos mísseis [MTCR] e da proibição de testes nucleares [CTBT], o que fez com que a adesão ao TNP não criasse novos impeditivos ao Brasil no campo nuclear, já que tudo que era por ele impossibilitado neste já havia sido admitido indiretamente por meio dessas salvaguardas, controles e tratados. Assim, se ele não nos impedia de nada, já que nos ‘podamos’ antes dele, então por que não assinar ele logo, até porque ele poderia abrir portas para obtermos tecnologias e equipamentos? Bem, e isso foi feito. Resumindo, nós [militares] fomos *sapos escaldados*”.

¹¹⁷ Para Obino (1990, p. 44), “apesar da Marinha do Brasil desenvolver estudos sobre propulsão nuclear para seu futuro submarino de propulsão nuclear e estar engajada no Programa Nuclear Autônomo, a atual Política Nacional

fala de “respeito a todos os compromissos internacionais assumidos no campo da energia nuclear (...)”, excluindo então o TNP, que ainda não havia sido assinado pelo Brasil e, mais que não mencionar explicitamente este como um Tratado a se cumprir, ele é criticado no decorrer do trabalho, sendo implicitamente colocado que a adesão a este provocaria “um dano irreparável” (p. 42) à capacidade brasileira de se desenvolver na arena nuclear, dadas as limitações que ele promove nas atividades que podem ser realizadas nesta. Segundo, ao tratar das “(...) salvaguardas previstas no estatuto da AIEA”, faz uma crítica implícita as tentativas de se endurecer ainda mais estas, as quais estavam sendo realizadas pelos EUA e países da Europa Ocidental ante a detecção de programas nucleares secretos do Iraque e Coreia do Norte, países que havia aderido às salvaguardas amplas da AIEA, iniciativas estadunidenses e europeias que foram exitosas em 1997, quando a AIEA aprovou o chamado Protocolo Adicional ao TNP, que prevê medidas de inspeção e controle muito mais invasivas. A terceira e quarta frases, por sua vez, apresentam posições históricas posições brasileiras na arena nuclear: a defesa da não-proliferação vertical (ou seja, a redução dos arsenais nucleares já existentes dentre as potências), que nada havia avançado e era secundária no TNP, a defesa de acordos não-discriminatórios na temática nuclear (em mais uma crítica pouco implícita ao TNP), e a defesa do desenvolvimento na arena nuclear e da cooperação internacional nesta, englobando ciência, tecnologia e indústria.

Um cenário similar ocorre em Hassan (1994), que se pontua que se deve “observar os acordos internacionais firmados” (p. 41), citando o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha, o Tratado de Tlatelolco e o Acordo Quadripartite, excluindo portanto o TNP, ao qual o Brasil não havia aderido e sobre o qual são expressas críticas contundentes, sendo ele retratado como tendo um “caráter nitidamente discriminatório” e sendo “uma proposta de congelamento de poder, atribuindo aos países não-nuclearizados um regime de salvaguardas que não atinge os integrantes do Clube Atômico” (p. 17). Mesmo sobre os controles e salvaguardas da AIEA aceitas pelo Brasil pela via do Acordo Quadripartite, discutido na próxima seção, são expressos receios e ressalvas com estas, que poderiam provocar perdas tecnologias e de soberania:

(...) o Acordo Quadripartite, que prevê a aplicação de salvaguardas a todas as atividades nucleares (...), inclui até o Programa Autônomo, única iniciativa brasileira bem-sucedida no campo nuclear, o que, no meu entendimento, além de restringir o desenvolvimento de qualquer atividade militar, fere a soberania nacional (p. 26-27).

Tal quadro se mantém até 1996, quando os militares passam em maior medida a admitir a adesão brasileira ao TNP, a qual se dava pois esta teria um significado mais simbólico que

de Energia Nuclear, dado que admite seu uso apenas para fins pacíficos, não contempla a sua utilização neste o que sob certos aspectos cerceia o aproveitamento futuro de tal fonte de energia na área de segurança e mesmo transporte, inclusive civil. Torna-se, portanto, imprescindível que haja uma decisão do Congresso que permita ao Brasil desenvolver um projeto de propulsão nuclear para navios, (...) decisão que permitiria a inclusão do projeto nas Diretrizes Governamentais para a Energia Nuclear e daria um respaldo indispensável à Marinha (...) (p. 44).

prático, já que ele por si não impedia o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, dado que seus impeditivos nesta já haviam sido aceitos a partir de outros acordos e tratados firmados pelos governos civis nos anos 1990, como o Acordo Quadripartite, MTCR e CTBT. Por outro lado, em aspectos práticos, tal adesão poderia abrir certas portas ao Brasil para obter tecnologias, materiais e equipamentos de interesse na área nuclear, os quais até então tinham acesso negado ao Brasil dada não haver aderido ao TNP. Assim, ainda que de modo implícito e em certa medida envergonhado, os militares admitiram a adesão brasileira ao TNP, com alguns destes, no entanto, não se furtando em destacar que ela foi feita à revelia dos militares e era uma imposição civil, podendo representar um ato de subjugação às potências e seus ditames na arena nuclear e uma sujeição a um Tratado que era claramente desfavorável ao Brasil.

Quanto àqueles que se mostraram contrários à adesão brasileira, estes foram mais discretos em sua posição, sendo poucos aqueles que manifestaram abertamente esta. O mais explícito destes foi Garrido (1996), que é uma exceção por evidenciar claramente sua contrariedade à adesão brasileira a estes e ter feito esta em 1996, quando a maioria dos militares brasileiros já admitia – ainda que alguns a contragosto, sobretudo quanto ao TNP – tal adesão. Condizente com sua posição belicista – como vimos, foi o único autor que defender que o Brasil tinha a “(...) necessidade de o país adquirir, no mais breve espaço de tempo possível, artefatos nucleares (...)” (p. 7), ele aponta como estratégias para a política nuclear brasileira

- 1) Intensificar esforços na busca de capacitação técnica em bases genuinamente nacionais, visando que o país desenvolva tecnologia básica e reduza suas importações na arena nuclear, bem como não esteja sujeito a ditames internacionais na arena nuclear, que representam entraves ao desenvolvimento nuclear brasileiro para fins pacíficos e bélicos, (...); 2) Construir reatores de pequeno porte com tecnologia inteiramente nacional, para finalidades civis e militares, com pelo menos um deles de localização sigilosa, fora do alcance da AIEA, em área militar; (...) 6) Encarregar a ABIN de levantar tudo o que existe disponível na literatura técnica mundial e na internet sobre armas atômicas e assuntos correlatos; 7) Não assinar o TNP; 8) Procurar obter programas e técnicas para simulação em computador de explosões nucleares, tentando conseguir eles secretamente da China e da Índia; 9) Manter em esfera militar (Ministério da Aeronáutica) a tecnologia do Veículo Lançador de Satélites (VLS), que é a mesma tecnologia de controle de mísseis intercontinentais, meio de lançamento das futuras bombas atômicas brasileiras; 10) Destinar os recursos necessários à Marinha do Brasil para finalizar seu projeto do submarino nuclear (p. 28-29).

Diversos outros autores fizeram sugestões similares, ainda que muitas vezes implícitas e, se presentes claramente no texto, eram apresentadas com menor ênfase, tendo seu propósito ligado sobretudo à construção do futuro submarino brasileiro de propulsão nuclear. Neste sentido, Bacellar Sobrinho (1994) advoga por “observar processos administrativos e contábeis de exceção, compatíveis com a verdadeira dimensão do programa nuclear, de modo a coibir limitações ao empreendimento” (p. 49), indicando que sem estes o submarino não seria

desenvolvido, dadas as pressões das potências nucleares contra seu projeto e construção¹¹⁸. De igual modo, Obino coloca que o Brasil não deveria medir esforços para

(...) desenvolver tecnologia própria à propulsão naval, mesmo que isto tenha de ser feito contra os interesses das potências nucleares e suas políticas neste sentido, como os regimes de não-proliferação por elas convenientemente instituídos. Elas temem a perda de sua supremacia na esfera nuclear, a qual se dará não só a partir da proliferação de bombas nucleares, mas também pelos submarinos propulsionados pela energia nuclear. Meios navais que podem, dadas suas enormes capacidades defensivas, evitar aventuras destas potências, seja atuando como um elemento dissuasório ou infligindo baixas não aceitáveis por estas em suas forças, os submarinos nucleares são alvos destas potências, que veem neles um dos principais meios capaz de parar seus intentos. Assim o Brasil deve ter um programa necessariamente secreto para sua obtenção: se muito transparente, ele será facilmente obstaculizado por estas (1994, p. 45).

À guisa de conclusão, podemos colocar que, quanto à *como* o Brasil deveria promover seu desenvolvimento nuclear (ou seja, de que forma o país deveria alcançar os objetivos traçados para esta arena, considerando o contexto da política nuclear brasileira, delineados respectivamente no quarto capítulo e na seção anterior), os militares brasileiros entre os anos de 1985 e 2000 fizeram uma série de indicações. Observando a existência de duas vertentes na política nuclear brasileira nos anos anteriores, “oficial” e Paralela, bem como os progressos por elas obtidos, eles colocaram que se deveria dar continuidade à ambas as vertentes, que se baseavam respectivamente na cooperação internacional e em esforços autônomos, para atingir o desenvolvimento nuclear brasileiro. Tais vertentes, que ainda que tivessem o mesmo fim eram baseadas em estratégias e meios diferentes, mais que mantidas, deveriam ser conjugadas, com os militares brasileiros apontando que isto promoveria um melhor aproveitamento dos recursos a elas destinados e potencializaria os diversos avanços por elas já obtidos e próximos de assim o serem – conhecimentos dominados, equipamentos projetados e construídos, capacidades adquiridas e técnicas controladas. Os militares brasileiros se mostraram favoráveis a iniciativas neste sentido, bem como apresentaram uma série de outras indicações acerca de *como* se deveria obter um maior desenvolvimento brasileiro na arena nuclear, as quais passaram por quatro principais aspectos: 1) a alocação de recursos para tanto, 2) a promoção de campanhas de opinião pública, 3) a coordenação central e a continuidade da política nuclear brasileira, e 4) a adesão ou não à acordos, tratados e regimes internacionais na arena nuclear.

Indicados nesta seção quais seriam os caminhos a serem trilhados pela política nuclear brasileira conforme os militares, na próxima seção se trata do relacionamento brasileiro na arena nuclear com um país que foi fundamental para o desenvolvimento nuclear nacional, seja pela ameaça por ele representada ou pela posterior cooperação com ele promovida: a Argentina. O

¹¹⁸ Em sentido similar, Flores (2011, p. 58), discutindo os subterfúgios legais adotados pelo Programa Nuclear Paralelo, justifica estes pois “se nós fôssemos obedecer estritamente às regras e as leis não chegaríamos a nada”.

país platino foi um histórico rival regional com o qual o Brasil disputou a hegemonia na América do Sul e, dado seu maior desenvolvimento na arena nuclear, chegou a ser visto pelos militares brasileiros como uma ameaça no campo nuclear, agindo assim enquanto um motivador do desenvolvimento brasileiro neste. Tal cenário de tensões muda a partir do final dos anos 1970, quando estas perdem força e se observa uma progressiva aproximação entre os dois países, a qual abrange também a arena nuclear, na qual estes inteligentemente se empregaram de uma suposta “corrida nuclear” que ocorria entre eles para negociar mais favoravelmente seu ingresso em acordos, tratados e regimes internacionais de não-proliferação nuclear. Assim, os países se tornaram a partir de então parceiros-chaves no campo nuclear, dada sua atuação conjunta e suas iniciativas de cooperação neste. O objetivo da próxima seção é evidenciar e discutir esta rica e surpreendente história nuclear *conjunta e compartilhada* desenvolvida entre Brasil e Argentina, assinalando seus profundos impactos sobre os rumos tomados pelo Brasil nesta arena e como os militares brasileiros perceberam esta relação e os movimentos adotados a partir desta.

5.3. ARGENTINA: DE RIVAL REGIONAL E MOTIVADORA DO DESENVOLVIMENTO NUCLEAR BRASILEIRO À “IRMÃ DO SUL” ALIADA-CHAVE NESTE

O desenvolvimento nuclear brasileiro, como visto anteriormente, conjugou esforços autônomos, centrados no Programa Nuclear Paralelo promovido pelas Forças Armadas brasileiras a partir de 1979, e diversas iniciativas de cooperação internacional na arena nuclear, dentre as quais foram mais destacadas aquelas realizadas com os EUA e a Alemanha Ocidental, que colaboraram para a vertente “oficial” da política nuclear brasileira desde seus primórdios. Outro país, no entanto, merece uma especial ênfase dada sua fundamental importância no desenvolvimento nuclear brasileiro, seja como motivador deste, dado até meados dos anos 1970 ser percebido como uma possível ameaça regional, com a qual se promovia uma rivalidade e disputa pela hegemonia na América do Sul, seja após como aliada-chave neste, quando houve a aproximação brasileira com tal país a partir do final da década de 1970 e este passou a ser retratado como sendo nossa “Irmã do Sul” (Bittencourt, 1988, p. 55): a Argentina.

País vizinho ao Brasil, a Argentina desenvolvia com este até os anos 1970 uma série de antagonismos e competições pela supremacia regional, as quais, se remontando ao período em que os países ainda eram ainda posses coloniais espanholas e portuguesas, ganharam maior volume a partir da década de 1960, com a decisão brasileira de construir a usina hidrelétrica de Itaipu, no rio Paraná, a qual era vista como geopoliticamente problemática pela Argentina. Segunda maior economia e massa territorial da América do Sul, só perdendo para o Brasil, a Argentina, fruto destas históricas rivalidades e disputas pela hegemonia na América do Sul, foi

um dos principais motivadores do desenvolvimento nuclear brasileiro, atuando como uma possível ameaça, dado seu maior progresso nesta área, que de acordo com a percepção dos militares brasileiros lhes permitiria desenvolver uma bomba atômica. Assim, a Argentina agiu enquanto um país que suscitou, por sua significativa evolução na arena nuclear, que o Brasil também buscasse este de forma a não ficar atrasado frente ao país platino, dado que a Argentina, para os militares brasileiros, seria plenamente capaz de construir artefatos nucleares de fins bélicos. Assim, ainda que a narrativa da existência de uma corrida nuclear regional entre os dois países desconsidere outras motivações em ambos os lados da fronteira e as diversas tentativas brasileiras e argentinas de se estabelecer cooperações entre os países na arena nuclear, bem como seja uma argumentação interessada, como veremos mais adiante, um desenvolvimento nuclear espelhado entre Brasil e Argentina não pode ser negado, sobretudo até o final dos anos 1970, com o notável desenvolvimento nuclear argentino sendo elencado como uma das principais razões para o Brasil buscar este através de seu Programa Nuclear Paralelo.

Tal situação, porém, assim como a subjacente rivalidade regional existente entre os dois países, começou a perder força a partir de 1979, com a assinatura do Acordo Tripartite, que deu fim a uma longa disputa entre os países em torno do uso das águas do Rio Paraná e deu início ao processo de aproximação dos dois países, que foi intensificada com Guerra das Malvinas e consolidada a partir das redemocratizações ocorridas no Brasil e na Argentina na década de 1980. Assim, de uma condição em que as profundas desconfianças com relação ao país vizinho fomentavam o desenvolvimento nuclear brasileiro, do qual não eram excluídos fins bélicos dada as supostas intenções neste sentido do lado argentino, em poucos anos tal quadro se reverteu, havendo as visitas mútuas dos presidentes Alfonsín, da Argentina, e Sarney, do Brasil, a instalações nucleares sensíveis do país vizinho, as quais representaram simbolicamente a aproximação dos dois países na arena nuclear. Mais que isto e além das diversas iniciativas de cooperação que surgiram entre Brasil e Argentina, este último país tornou-se um parceiro-chave no empreendimento brasileiro de conformação aos regimes internacionais na temática nuclear, tônica da política nuclear brasileira na década de 1990, para a qual colaboraram grandemente a celebração do Acordo para o Uso Exclusivamente Pacífico da Energia Nuclear, a instituição da ABACC e a assinatura do Acordo Quadripartite. É essa história, a de um desenvolvimento nuclear brasileiro *compartilhado e conjugado* à Argentina, sobre o qual esta seção se debruçará, apontando como os militares perceberam esta relação e os caminhos trilhados a partir desta.

Para compreender este é fundamental que iniciemos discutindo a visão dos militares brasileiros a respeito do desenvolvimento nuclear argentino, que de acordo com eles estava em um nível bastante superior ao brasileiro. Tratando do período em que fora adido naval na

Argentina, entre 1976 e 1978, o almirante Mário César Flores assinala que “a Argentina estava muito à frente do Brasil naquela época, já tinha um desenvolvimento de enriquecimento em Pilcaniyeu pela difusão gasosa e, (...) em Ezeiza, uma instalação de beneficiamento de plutônio” (Flores, 2011, p. 43), o que não ocorria – e ainda hoje não ocorre – no caso brasileiro. Tal diferença se manteve com o passar dos anos, com a Argentina permanecendo mais avançada que o Brasil na arena nuclear: assim, é mencionado por Assis (1990, p. 6-7) que, diferente do Brasil, a Argentina opera reatores a urânio natural e possui instalações para o reprocessamento de combustível neles irradiado, de forma a se obter plutônio, além de dominar completamente o processo de enriquecimento de urânio, sendo que o Brasil só havia obtido este último feito recentemente e pelo método de ultracentrifugação, diferente do argentino. Milost (1990) também destaca os grandes progressos da Argentina na arena nuclear, indicando que graças à continuidade e à obstinação de seu programa de desenvolvimento nuclear, a Argentina estaria em uma condição bastante privilegiada na América Latina quanto ao seu desenvolvimento nuclear, que era aliás realizado quase que exclusivamente a partir de recursos e esforços nacionais e, assim, não era sujeito a salvaguardas e controles internacionais por parte da AIEA. Neste sentido, diferente do Brasil, a Argentina domina industrialmente o processo de enriquecimento e reprocessamento de urânio, o que foi obtido sem qualquer tipo de auxílio externo, além de possuir dois reatores operacionais para produção de energia elétrica, o primeiro dos quais está em funcionamento desde 1974, onze anos antes da entrada em operação de Angra I, primeira usina nucleoeletrica brasileira, e estar em fase final de construção um terceiro, sendo todos eles alimentados à urânio natural e de produção inteiramente nacional, se somando a estes diversos reatores experimentais, de pesquisa e de produção de radioisótopos para fins médicos e industriais. Todos estes reatores, aponta tal autor, mais que projetados e construídos nacionalmente, são alimentados por elementos combustíveis fabricados na própria Argentina, a qual também está edificando uma planta inteiramente nacional para produzir água pesada. Além disto, a Argentina realiza convênios com quase todos os países sul-americanos na arena nuclear, dado seu desenvolvimento nesta, havendo uma evidente busca de se obter a liderança – e quem sabe o domínio e a hegemonia – no mercado nuclear regional, dado o cada vez maior e mais intenso fornecimento de bens e cooperação com países da região nesta temática.

Tratando de elencar e discutir as razões para o maior desenvolvimento nuclear argentino comparativamente ao brasileiro, Araripe (1987) aponta quatro causas para esta disparidade.

O primeiro aspecto que explicaria este maior progresso argentino na arena nuclear seria a maior *continuidade* na política nuclear deste país em comparação ao Brasil: assim, para ele

Uma importante característica do programa argentino foi a continuidade, mantida a despeito das mudanças de governo e de regimes experimentada pelo país (...). Continuidade semelhante inexistiu no Brasil, oscilando de forma bastante acentuada o interesse dos governos pela área nuclear e as políticas nela promovidas (1987, p. 9).

Santos (1988, p. 21) também destaca, em sua retrospectiva acerca da evolução da pesquisa nuclear no Brasil, que esta, assim como o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear de modo mais amplo, se deu de forma descontínua, havendo constantemente uma interrupção dos esforços nestes sentidos, que tinham na inconstância uma de suas principais características.

Uma segunda característica que conforme Araripe favoreceu o desenvolvimento nuclear argentino foi a *centralização* dos esforços realizados nesta arena: neste sentido, se naquele país “(...) todas as atividades nucleares estão concentradas na CNEA¹¹⁹, subordinada diretamente à Presidência da República” (1987, p. 10), tal cenário é bastante diferente no Brasil, tanto no programa nuclear “oficial”, em que uma centralização foi descontinuada quando da divisão entre CNEN e CBTN – esta última que posteriormente se tornou a Nuclebrás (1974-1988) e, após este ano, se dividiu novamente, dando origem à INB e à UB –, apesar de posteriormente terem havido mudanças administrativas com vistas a centralizar mais o setor, quanto no Programa Nuclear Paralelo, em que, a despeito de uma pretensa coordenação do CSN, o que ocorre é que cada um dos braços das Forças Armadas desenvolve autonomamente seus projetos na área nuclear, os quais não muitas vezes conversam entre si dentro da própria força, havendo ademais iniciativas diversas e muitas vezes excludentes, pouco coerentes e desconectadas entre si, havendo pouca colaboração entre estas. Assim, a condução centralizada do desenvolvimento nuclear argentino seria uma das principais características que possibilita que este país esteja em um estado mais avançado na arena nuclear que o Brasil, onde tal desenvolvimento se dá de forma descentralizada e muitas vezes descoordenada, havendo disputas entre iniciativas e a duplicação de esforços, aspectos também indicados por Santos (1988) e Flores (2011).

O terceiro atributo que contribuiu para o maior progresso argentino frente ao brasileiro na arena nuclear diz respeito à escolha referente aos *tipos de reatores de potência* empregados. De acordo com Araripe (1987), em uma decisão técnica, política e estrategicamente acertada, os argentinos optaram por reatores alimentados à urânio natural, não adotando os de urânio enriquecido, que colocariam o país em uma situação de dependência, os quais foram escolhidos pelos Brasil para equipar suas usinas nucleares. Além disto, o autor assinala, após uma avaliação do domínio do ciclo do combustível nuclear pelos dois países sul-americanos, que a Argentina obteve este de modo quase completo, faltando poucas etapas para tanto, diferente do caso brasileiro, em que diversas parcelas deste ainda não estão dominadas sequer

¹¹⁹ Comisión Nacional de Energía Atómica – em português, Comissão Nacional de Energia Atômica.

experimentalmente, como o reprocessamento de urânio irradiado, enquanto que a Argentina já possui diversas instalações nucleares em escala industrial as quais abarcam quase todo o ciclo.

Um quarto motivo é o apoio da *opinião pública* ao desenvolvimento nuclear argentino:

Na Argentina, o apoio de todos – ou praticamente todos – os setores da opinião pública ao programa têm sido entusiástico e contínuo. Não se questiona a necessidade de desenvolver a energia nuclear, inclusive no relativo à geração de eletricidade (...). Os argentinos, com razão, orgulham-se dos feitos que conseguiram no campo da pesquisa, desenvolvimento e realização industrial (Araripe, 1987, p. 15).

O quadro no Brasil seria bem diferente: conforme o autor, haveria neste país um número muito grande de opositores ao programa nuclear promovido por este, os quais se usam de “(...) juízos extremados e sem apoio em fatos até críticas dignas de ponderação” (1987, p. 16) para se contrapor fortemente a este programa, o qual, pela sua má imagem difundida frente à opinião pública, encontra severos obstáculos na obtenção de recursos para seu desenvolvimento e na execução dos projetos nele inseridos e, assim, vivencia maiores dificuldades para seu êxito, o qual não é, como no caso argentino, um objetivo comum dentre os cidadãos brasileiros. De igual modo, Mármora (1989) também compara a aceitação pela opinião pública dos programas nucleares de Brasil e Argentina, assinalando para a maior aprovação deste último:

Com relação ao desenvolvimento do programa de energia atômica [argentino], conta-se no país com o amplo consenso de todos os partidos políticos, do governo, da opinião pública, da cúpula militar e da comunidade científica. Este é o único círculo entre as novas tecnologias em que a Argentina tem realizado progressos, em que pode apresentar um desenvolvimento contínuo e em que pode exibir progressos à frente de outros países latino-americanos – incluindo o Brasil. (...) Muito diferente é a situação no Brasil: aqui, a Associação dos Físicos opõe-se de modo muito crítico ao programa de energia atômica e ao negócio que em 1975 foi realizado com a Alemanha Federal, existindo além disso um grande e vigoroso movimento antiatômico (...) (p. 115-116).

Independentemente das razões para o maior desenvolvimento nuclear argentino frente ao brasileiro, no entanto, este era tomado como um fato inegável pelos militares brasileiros, havendo dentre estes uma percepção compartilhada de que a Argentina poderia, a partir de tal maior desenvolvimento, empregar este não apenas para finalidades pacíficas, mas também bélicas. Assim, diversos militares relataram que “(...) a Argentina parece estar em posição de produzir seu próprio plutônio e urânio enriquecido, o que possibilita a este país desenvolver e explodir um artefato nuclear quando lhe aprouver” (Assis, 1990, p. 6), havendo neste aspecto uma grande preocupação referente à obtenção de plutônio e de urânio enriquecido, já que, se a Argentina operava apenas reatores de potência à urânio natural para produção de eletricidade, tais elementos poderiam servir basicamente apenas para dois usos, na propulsão naval e na construção de bombas atômicas. Ainda que estes materiais pudessem ser usados para fins civis – como em reatores de pesquisa e de produção de radioisótopos de uso médico e industrial, como afirmado pelos argentinos, que ademais declaravam que queriam manter disponível a

opção de reatores alimentados por tais elementos –, a busca pela obtenção desses foi interpretada como um sinal claro da intenção argentina de usar a energia nuclear para fins bélicos – assim, conforme Mário César Flores, “(...) isso é o que mais intrigava [os militares]: o plutônio e o urânio enriquecido seriam para que propriamente?” (2011, p. 42). Havia, neste sentido, um forte receio de que a Argentina pudesse construir em breve tanto submarinos de propulsão nuclear quanto bombas atômicas, cuja posse, dados os desenvolvimentos recentes, era mais uma questão de haver vontade política e recursos financeiros para tanto do que do país possuir capacidade técnica para tanto, a qual já havia sido alcançada (Alves, 1995).

Se somando a este quadro, após citar que a Argentina já tem acesso às tecnologias necessárias para desenvolver sua arma nuclear, faltando-lhe apenas a decisão de construí-las, Milost (1990) assinala que a Argentina estaria em condições de construir reatores a urânio enriquecido para equipar seus futuros submarinos de propulsão nuclear e estaria alcançando êxitos consideráveis nos seus projetos para desenvolver mísseis com alcance intermediário, os quais poderiam ser empregados como meios de entrega de futuras armas atômicas argentinas. Assim, apesar de o governo deste país ter manifestado em diversas esferas os objetivos pacíficos de seu programa nuclear, por essa série de desenvolvimentos e pelo fato deste país não ter ainda renunciado formalmente ao desenvolvimento e explosão de artefatos nucleares, o Brasil deveria considerar “(...) o interesse argentino na condição de potência nuclear e a possibilidade do país fabricar um engenho nuclear nos próximos anos, bem como em possuir um submarino nuclear nesta década” (Milost, 1990, p. 31). Tratando mais longamente disto, este autor indica que

No início da década de oitenta os programas nucleares brasileiro e argentino tiveram fortuna diversa. No Brasil, apesar de ter sido concluída a sua primeira usina geradora de energia elétrica de origem nuclear, um conjunto de dificuldades financeiras e técnicas provocou sensível desaceleração dos planos que previam a construção de outros reatores e de instalações para o enriquecimento e reprocessamento do urânio. O programa da Argentina, ao contrário, prosseguiu no ritmo previsto, o que faz com que o país domine completamente o ciclo do combustível nuclear. Este estágio de desenvolvimento nuclear argentino traz, para o Brasil, uma grande preocupação, tendo em vista as notórias repercussões no ambiente regional e mundial e a possível posse futura de submarinos e de armas nucleares pelo país vizinho. (...) Assim, apesar da Argentina constantemente reiterar que pretende usar a energia nuclear exclusivamente para fins pacíficos, negando seu emprego em aplicações bélicas, como em tais casos deve-se raciocinar não com as intenções expressas, mas com as possibilidades, é conveniente considerarmos que dentro de algum tempo, quando houver uma decisão política neste sentido, estará a Argentina em condições de construir seu artefato nuclear e desenvolver um submarino de propulsão nuclear (p. 25-26).

Assim, muito embora o objetivo declarado do programa nuclear argentino fosse o controle dos usos pacíficos da energia nuclear, sendo buscada uma crescente independência neste setor, os resultados positivos e avanços deste programa “(...) nos surpreenderam e podem nos [militares] preocupar” (Milost, 1990, p. 28), dado que existiram nele propósitos secretos, de teor bélico. Além dos aspectos dissuasórios das bombas atômicas e submarinos de propulsão

nuclear, meios muito importantes para se garantir e reforçar a segurança nacional, bem como a competência técnica para construí-los, a Argentina, segundo os militares brasileiros, teria motivos reais e plausíveis para buscar desenvolvê-los, como a busca da hegemonia regional, orgulho nacional, status internacional: “para o país platino, entrar no ‘Clube Atômico’ trar-lhe-á projeção mundial (...), dando maior respaldo às suas decisões e fortificando seu interesse e capacidade de ser o país hegemônico na América do Sul” (Milost, 1990, p. 31-32).

Neste sentido, os militares brasileiros comentam que a possibilidade de desenvolvimento e emprego destes usos bélicos da energia nuclear pela Argentina, além de poder “(...) desencadear uma corrida armamentista nuclear e (...) promover a instabilidade do continente pelas desconfianças que geraria (...)” (Milost, 1990, p. 32), afetaria negativamente o Brasil de modo bastante acentuado. Assim, independentemente do país estar sendo tomado pela Argentina como o alvo contra o qual estava sendo promovido o ambicioso (e até o momento exitoso) programa nuclear argentino, que habilitaria o país ao usos bélicos da energia nuclear – possibilidade concebida por alguns militares brasileiros –, ou que este visasse propósitos dissuasórios, visando proteger o país contra ameaças externas, e de fortalecer a posição regional e internacional argentina, o fato é que a balança de poder na América do Sul seria profundamente afetada favoravelmente aos argentinos caso estes obtivessem um submarino de propulsão nuclear ou uma bomba atômica, o que se daria em detrimento ao Brasil.

Tudo isto adquiria contornos ainda mais dramáticos para os militares brasileiros pelo fato de o programa nuclear argentino não estar sujeito a controles e salvaguardas internacionais da AIEA, dado que suas instalações e equipamentos eram em grande medida projetados e produzidos nacionalmente, o que fazia com que ficassem fora de tais controles e salvaguardas. Além disto, o governo argentino já havia manifestado seu interesse em construir submarinos de propulsão nuclear e explosivos nucleares pacíficos, os últimos dos quais são um passo imediatamente antes de se desenvolver uma bomba nuclear, com esta e tais submarinos sendo os dois principais usos militares da energia nuclear. O pior de tudo, porém, era que a Argentina (assim como o Brasil) não havia aderido aos principais tratados internacional e regionais visando a não-proliferação de artefatos nucleares, respectivamente o TNP e o Tratado de Tlatelolco, fazendo com que, até o ano de 1991, quando foi firmado o Acordo para o Uso Exclusivamente Pacífico da Energia Nuclear, a Argentina, da mesma forma que o Brasil, não havia legal e formalmente renunciado às armas nucleares, apesar de suas diversas falas neste sentido. Assim, além da capacidade de produzi-las e de ter motivações para tanto, não havia nenhum impeditivo de ordem legal que explicitamente traçasse o compromisso argentino em não construir artefatos nucleares bélicos. Ainda que um possível movimento em tal direção, de

acordo com os militares brasileiros, trouxesse a consequência negativa de “(...) provavelmente desencadear [sobre a Argentina] fortes pressões restritivas por parte dos países supridores de tecnologia nuclear” (Milost, 1990, p. 32), dificultando o acesso a estas, bem como a imposição de sanções internacionais contra o país, tal possibilidade não havia sido abdicada pelos argentinos apesar da pressão por esta ser realizada, o que denotaria o interesse argentino em manter tal possibilidade que, cedo ou tarde, poderia se tornar realidade (Alves, 1995).

Como resultado desta conjugação de fatores, eram grandes as preocupações dentre os meios militares brasileiros quanto aos avanços argentinos na arena nuclear, os quais atingiam níveis superiores aos brasileiros. Para além das citações acima, outro fato que denota os receios destes quanto ao programa nuclear argentino é que este foi acompanhado de perto e com profunda atenção pelas Forças Armadas brasileiras, como aponta o almirante Mário César Flores, que menciona que, quando fora adido naval na Argentina entre 1976 e 1978 tinha como uma de suas incumbências averiguar o desenvolvimento do programa nuclear argentino e os avanços por ele obtidos, relatando que recebia “(...) instruções concretas do Estado-Maior da Armada de tentar (...) ver em que pé estavam as coisas da energia nuclear na Argentina (...)” (Flores, 2011, p. 15). Ainda que conforme este militar tal tarefa não fosse a primordial em sua função em Buenos Aires, com os pedidos de coletas de informações do EMA se focando mais em aspectos técnicos navais e à “Guerra Suja” vivenciada pelo país naquele momento e não tanto em questões referentes ao desenvolvimento do programa nuclear argentino, estas eram constantes. Dada a preocupação dos militares brasileiros com este, o almirante indica que

Eu engajei nessa parte nuclear também, acompanhava todas as notícias relativas à energia e tentar saber alguma coisa mais. (...) Então, eu tentei me engajar, também, nessa questão nuclear, mas basicamente, a minha função eram mais questões navais mesmo (...). Nós realmente estávamos atrasados em relação à Argentina, e havia uma certa preocupação sobre isso. Depois que eu comecei a mexer nisso, mexer no sentido de tentar saber, eu recebi instruções do Estado-Maior da Armada de ficar atento com a evolução e tal, e procurei fazer (p. 43-44)¹²⁰.

Tal preocupação trouxe repercussões significativas para o programa nuclear brasileiro, sendo um dos principais motivadores para o desenvolvimento deste. Assim, Alves (1985, p. 21) assinala que além do relativo fracasso do programa nuclear “oficial”, o Programa Nuclear Paralelo teve como um de seus principais impulsionadores o receio de que a Argentina possuísse bombas atômicas em um futuro breve, com tal possibilidade “(...) ajudando a criar o

¹²⁰ Apesar destas preocupações da Marinha, Mário César Flores cita que as desconfianças com o programa nuclear argentino seriam maiores dentro das duas outras armas constituintes das Forças Armadas brasileiras, o Exército, dada a arraigada percepção desta força que a principal hipótese de seu emprego seria a Argentina, e pela Força Aérea, que estaria consternada pela possibilidade deste país desenvolver uma bomba atômica, tanto que, de acordo com este almirante, um adido desta força em Buenos Aires havia relatado explicitamente a ele que tinha como a atribuição de acompanhar o programa nuclear argentino, objeto de profunda apreensão (2011, p. 42).

clima de insegurança necessário para justificar um programa de pesquisa próprio para adquirir maior capacitação na temática nuclear”. Tal programa, conforme Alves (1985), ainda que a princípio tivesse fins pacíficos e não objetivasse o desenvolvimento de artefatos nucleares, permitiria que o Brasil pudesse produzir eles mais rapidamente caso isto se mostrasse preciso ante seu possível desenvolvimento pela Argentina, cenário que parecia próximo dado o grande progresso deste país na arena nuclear, que permitia a construção destes caso houvesse a vontade política e os recursos para tanto. Neste mesmo sentido, Mármora assinala que o grande desenvolvimento argentino na arena nuclear e a possibilidade deste país construir uma bomba atômica foram as razões pelas quais os militares brasileiros promovessem, “(...) junto ao plano oficial de energia nuclear e com plena exclusão da opinião pública, um programa nuclear paralelo e secreto, sob seu exclusivo controle” (1989, p. 116). Milost (1990, p. 41), após reiterar as preocupações com o desenvolvimento nuclear argentino, sendo colocado que “a Argentina desponta na tecnologia nuclear, sendo provável que em breve entre, ou tenha plenas condições de entrar, no ‘Clube Atômico’”, aponta que as suspeitas e desconfianças suscitadas pelo programa nuclear argentino fomentaram o Brasil à decisão pelo seu desenvolvimento na arena nuclear, motivado em grande medida pelos grandes avanços argentinos nesta:

A decisão brasileira de realizar um importante programa nuclear de finalidades pacíficas fundamentou-se na avaliação cuidadosa das necessidades energéticas e das opções possíveis para satisfazê-las. (...) Por isto, mais a pretensão argentina de ter a hegemonia no continente no campo nuclear, bem como sua capacidade de construir não só um submarino de propulsão nuclear, mas também artefatos nucleares de fins bélicos, o governo brasileiro resolveu adotar um programa nuclear como fonte alternativa e complementar para a geração de eletricidade e *atividades outras* (p. 33).

Sob o rótulo de “atividades outras” se englobavam aquelas não categorizáveis enquanto pacíficas, como o emprego da energia nuclear na propulsão de navios militares e em artefatos atômicos, usos estes que não são descartados, com o primeiro sendo explicitamente defendido enquanto o último deveria ocorrer como uma resposta no caso de um deteriorar do cenário regional e internacional em detrimento da soberania, autonomia e desenvolvimento brasileiro. Assim, não é prescindida da possível construção e emprego destes meios militares para se fazer frente a conjunturas futuras que venham a ameaçar os interesses e a própria existência brasileira, sendo pelo autor elencada implicitamente a Argentina como sendo um possível elemento que atuaria neste sentido, não se podendo afastar a possibilidade de um conflito com tal país. Ainda que isto fique subentendido no trabalho de Milost (1990), ao ser nele afirmado que não pode ser desconsiderada nenhuma hipótese de guerra e que o país deveria estar preparado para todas estas, havendo ademais a necessidade de balanceamento de poder e dos meios militares com a Argentina, um “possível competidor regional ao Brasil” (p. 42), a conexão entre o desenvolvimento nuclear brasileiro com o argentino é novamente destacada quanto ele cita que

O Brasil tem que acompanhar o ritmo do Programa Nuclear do país vizinho e estar suficientemente respaldado para evitar a desagradável surpresa do fato consumado [a construção argentina de um artefato atômico], já que, acoplada ao propalado objetivo de obter a tecnologia nuclear para fins pacíficos está presente veladamente a aquisição de armas nucleares ou a possibilidade de tê-las tão logo seja necessário (p. 42-43).

A isto se soma o fato que ele apregoa categoricamente que o programa nuclear brasileiro “(...) não pode sofrer atrasos, pois não podemos ser surpreendidos pelo rápido avanço da pesquisa e da utilização da energia nuclear para diferentes fins pela Argentina” (p. 39), indicando o que seria uma corrida nuclear entre os dois países. Tal interpretação de que estaria ocorrendo uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina, para a qual muito colaborou a não adesão destes países ao TNP e ao Tratado de Tlatelolco até os anos 1990 e o fato de seus programas nucleares contarem com grande participação de militares, era cotidianamente citada pelas potências nucleares como sendo um motivo de preocupação. Ainda que “fria”, tal suposta corrida nuclear foi um dos principais argumentos empregados pelos países nuclearmente desenvolvidos para não fornecer equipamentos, materiais e tecnologias nucleares aos dois países sul-americanos, o que afetava profundamente o Brasil, dado que seu desenvolvimento ainda não o possibilitava construir ou dominar estes a partir de esforços inteiramente nacionais, diferente do que ocorria na Argentina, dado o maior avanço deste país na arena nuclear. Ainda que uma corrida nuclear com Buenos Aires tenha sido negada pelos militares brasileiros, como veremos detalhadamente mais adiante, o fato é que diversos rumores e notícias acerca das atividades nucleares dos dois países alimentaram e reforçaram tal percepção de que estes possuíam ambições armamentistas, com o desenvolvimento nuclear destes sendo visto internacionalmente não como um passo na busca destes países por seu desenvolvimento, para o qual aquele na arena nuclear teria papel relevante, mas sim como uma sinalização do suposto propósito destes de construir armas nucleares, o qual era evocado para se obstaculizar a transferência ou venda de equipamentos, tecnologias e materiais nucleares ao Brasil.

Ainda que a desconfiança e o receio com o desenvolvimento nuclear argentino fossem expressas pelos militares brasileiros, para os quais a preocupação com este atuou enquanto um elemento que fomentou e instigou o Brasil a buscar avançar em seu programa nuclear, eles negam que tenha havido uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina. Argumentos neste sentido, aliás, são bastante plausíveis, havendo três principais que nos possibilitam pensar na inexistência de uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina, apesar do desenvolvimento nuclear argentino suscitar severas preocupações e ser um dos principais motivadores do programa nuclear brasileiro – o que não pode ser negado. O primeiro destes é que a uma suposta corrida nuclear entre os dois países sul-americanos teria sido muito mais um recurso retórico convenientemente empregado pelas potências nucleares para negar a estes países as tecnologias e os materiais necessários para o desenvolvimento nuclear do que uma realidade concreta, dado

que, a despeito da rivalidade entre os dois países, que ia além da arena nuclear, não teria havido nenhum movimento que apontasse de modo claro a ocorrência de tal corrida. O segundo ponto seria que, além de seu uso interessado e instrumental, tal argumentação sobre a existência de uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina desconsidera totalmente outras motivações para os esforços dos dois países no sentido de se desenvolver na arena nuclear, como propósitos energéticos e para se obter o domínio científico-tecnológico desta arena, que se apresentava como crucial para o progresso e o acesso destes países ao Primeiro Mundo. O terceiro ponto, por fim, é que tal argumentação ignora as diversas iniciativas que procuraram estabelecer uma cooperação nuclear significativa entre Brasil e Argentina, as quais remontam ainda aos anos 1960, as quais porém acabaram não sendo exitosas devido aos diferentes níveis de desenvolvimento dos dois países na arena nuclear e a presença de desconfianças mútuas entre estes países, as quais iam além desta arena e se ligavam em grande medida ao uso hidroelétrico de rios fronteiriços, para os quais colaboraram também episódios de falta de sintonia política entre os dois países e seus distintos graus e tendências de desenvolvimento econômico.

Assim, ainda que reconhecendo a inegável vinculação entre o desenvolvimento nuclear brasileiro com aquele da Argentina, existente devido as grandes preocupações e suspeitas do Brasil ante os consideráveis progressos do país platino na arena nuclear, que atingiam níveis superiores aos brasileiros, consideramos que não houve propriamente uma corrida nuclear entre os dois países. Neste sentido, mesmo que movimentos que poderiam indicar a ocorrência desta pudessem ser observados, eles nunca chegaram a ser tão preocupantes a ponto de se constituir de fato em uma corrida nuclear, argumentação esta que desconsidera outros interesses para além dos militares no desenvolvimento nuclear dos dois países e, além ignorar as tentativas de se instituir uma maior cooperação entre os países na arena nuclear, é oportunamente empregada pelas potências nucleares para negar a transferência de tecnologias, materiais e equipamentos que poderiam permitir a estes dois países seu maior desenvolvimento nuclear, sendo parte de uma política mais ampla destas em tal sentido. Assim, discorrem os militares brasileiros, as potências nucleares, se utilizando de argumentos pacifistas e de não-proliferação nuclear visam de fato resguardar seus interesses estratégicos e econômicos, já que seu monopólio na arena nuclear garante sua supremacia militar e lhe rende lucrativos frutos na indústria nuclear.

Independentemente da existência ou não de uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina, o fato é que a partir do final dos anos 1970 os dois países passaram a rapidamente se aproximar política e diplomaticamente, o que trouxe grandes consequências na arena nuclear. Assim, se até final dos anos 1970 Brasil e Argentina guardavam sérias preocupações e receios frente ao desenvolvimento nuclear do outro país, o que era mais acentuado do caso brasileiro dada o atraso brasileiro na arena nuclear comparativamente à Argentina, em poucos anos tais

países celebraram uma série de acordos, estabeleceram agências conjuntas e firmaram, tanto bilateralmente quanto internacionalmente, diversos compromissos comuns na temática nuclear. Tal mudança de clima foi possibilitada por dois movimentos simultâneos, uma distensão geral nas relações entre Brasil e Argentina a partir do Acordo Tripartite de 1979 e o crescimento da percepção de que estes países tinham mais semelhanças que do que diferenças na arena nuclear.

O relacionamento político e diplomático entre Brasil e Argentina foi marcado até os anos 1970 pela rivalidade, e em alguns momentos até por uma hostilidade, dado que os dois países promoviam uma disputa pela hegemonia regional e por zonas de influência na América do Sul (Mármora, 1989). Para este autor, tal relação conflituosa entre os dois maiores países em critérios territoriais e econômicos da América Latina, ainda que passando por diversas fases e remontando ao período em que os países eram respectivamente uma colônia espanhola e portuguesa, passou por uma grande deterioração a partir da segunda metade dos anos 1960 e chegou ao seu momento mais crítico na primeira metade dos anos 1970, fruto sobretudo da intenção brasileira de utilizar a água de rios fronteiriços entre os dois países para a produção de eletricidade, vista como geopoliticamente problemática pela Argentina, tanto por esta ser necessária ao desenvolvimento nacional brasileiro (Flores, 2011, p. 48-49), quanto por afastar a Argentina da Bolívia e Paraguai, parte de sua pretensa zona de influência:

A pedra do escândalo foi a construção de uma represa no curso do Rio Paraná, na zona onde ele serve de fronteira entre o Brasil e o Paraguai e a poucos quilômetros da fronteira argentina, onde os brasileiros planejaram a construção da represa de Itaipu. Esse projeto foi recebido como enorme ameaça na Argentina, já que não era possível prever-se a continuação da navegabilidade dos rios depois do início do funcionamento da usina hidroelétrica. Isso tinha uma primordial importância para a Bolívia e o Paraguai, pois essa via fluvial se constituía para esses países o único acesso ao Oceano Atlântico, e daí o oferecimento do Brasil de colocar alguns portos à disposição, por detrás do qual se ocultava, de acordo com os argentinos, o velho objetivo geopolítico de separar a Argentina do Paraguai e da Bolívia (Mármora, 1989, p. 101).

À construção da hidroelétrica de Itaipu, vista pelos argentinos como sendo uma política expansionista que visava estender o domínio do Brasil sobre a América do Sul que se disfarçava sob a necessidade de maior produção energética, se somaram as divergências dos países na arena econômica e política, que ganharam vulto sobretudo a partir dos anos 1960. Na esfera econômica, cada vez mais o desenvolvimento dos dois países se mostrava assíncrono, com o Brasil se industrializando e observando grandes taxas de crescimento, enquanto a Argentina se reprimarizava e observava um crescimento econômico muito baixo ou até mesmo negativo, havendo ademais cada vez maior dependência econômica da Argentina frente ao Brasil. Na esfera política, Argentina e Brasil em diversos momentos tiveram descompassos nesta, o que foi notadamente intenso no período 1973-1976, em que os militares estavam no poder no Brasil

enquanto a Argentina era comandada pelos peronistas. A conjugação destes fatores, no entanto, começou a perder força com a mudança do governo argentino em março deste último ano:

Com o golpe de Estado na Argentina em 1976 e a tomada do poder pelos militares, essa atmosfera foi modificando-se paulatinamente. Em consequência, houve um acordo tripartite com o Paraguai para encerrar o conflito de Itaipu (1979) e ocorreram as visitas recíprocas dos presidentes Figueiredo e Videla (1980) (Mármora, 1989, p. 101).

O Acordo Tripartite, assinado em 19 de outubro de 1979 e resultado da progressiva distensão nas relações entre os países a partir de 1976, foi um marco nas relações entre Brasil e Argentina, na medida em que pôs um ponto final na questão de Itaipu, o qual era o principal ponto de discórdia entre os dois países e suscitava uma relação conflituosa nos países não só na arena diplomática, mas também na militar¹²¹. A partir deste Acordo, que para Flores (2011) foi o resultado da vontade política neste sentido dos presidentes Sarney e Alfonsín¹²², foi desenvolvido de modo crescente um processo de aproximação entre Brasil e Argentina, o qual abarcou a arena nuclear e foi posteriormente potencializado pela redemocratização dos dois países, depois da qual, além da criação do Mercosul, que representou significativa integração econômica entre os dois países, houve a assinatura de uma série de acordos entre Brasil e Argentina na temática nuclear, que instituíam uma série de compromissos e a cooperação nesta.

Porém, para isto ocorrer foi necessário que existisse o crescimento da percepção, em especial dentre os militares brasileiros, de que o Brasil e a Argentina tinham mais aspectos que os uniam do que os afastavam na arena nuclear. Neste sentido, ainda que não tenham desaparecido as desconfianças e suspeitas destes frente ao desenvolvimento nuclear argentino e fosse admitido que ele era um dos principais motivadores do programa nuclear brasileiro, os militares brasileiros, fruto deste processo de distensão geral das relações entre Brasil e Argentina, passaram crescentemente a conceber que tais países comungavam de uma série de semelhanças que aproximavam os países na arena nuclear. Desta forma, os militares brasileiros, que se constituíam até então em um grupo profundamente reticente quanto à aproximação com

¹²¹ Quando questionado acerca do grau em que a questão de Itaipu maculou as relações bilaterais na arena militar e produziu suspeitas mútuas e animosidades entre os meios militares brasileiros e argentinos, Flores (2011) assinala que esta “(...) adquiriu [no Brasil] uma dimensão preocupante, até estratégica, chegando-se a haver preparos preventivos de natureza militar” (p. 1). Para ele, se tal questão não atingiu tão fortemente a Marinha brasileira, por outro lado suscitou grandes preocupações no Exército, que via os argentinos com grandes desconfianças sobretudo até a mudança do foco estratégico desta força, saindo da fronteira sul do Brasil, com a principal hipótese de emprego sendo a Argentina, e rumando então à Amazônia, fronteira norte brasileira (p. 25). Porém, contradizendo sua própria afirmação anterior que a controvérsia de Itaipu não impactou na visão da Argentina dentro da Marinha brasileira, o próprio autor cita (admite?) que pensar a Argentina como um possível adversário estratégico e uma ameaça à segurança nacional “(...) começou na Marinha – e talvez no Exército seja atávico, histórico – realmente com Itaipu (...)” (p. 38), tanto é que a partir desta passaram a ser realizados exercícios marítimos que levavam em consideração a hipótese de guerra com a Argentina, refletindo esta preocupação da época (p. 38-39).

¹²² “*Se o senhor tivesse que identificar uma causa que explica a resolução de Itaipu, depois de anos se arrastando, o que seria? Ou quem seria?* Eu diria que é a atuação do Alfonsín e do Sarney, os dois queriam essa acomodação. (...) A figura dos dois presidentes foi positiva para pôr um ponto final no processo (...)” (Flores, 2011, p. 48).

a Argentina, sobretudo na temática nuclear, passaram a não mais se opor a esta, o que foi fundamental para o sucesso de tal empreitada, já que os militares brasileiros então lideravam diversos ministérios (Exército, Marinha, Força Aérea, Gabinete Militar), bem como o Conselho de Segurança Nacional, órgãos que sempre estavam presentes e tinham voz atuante no trato de questões nucleares (Mármora, 1989, p. 122)¹²³. Assim, ainda que permanecessem as diferenças entre os países, como o maior grau de desenvolvimento nuclear argentino, bem como as desconfianças, como o fato deste país não ter aderido ao TNP e ao Tratado de Tlatelolco e não ter formalmente se comprometido a não desenvolver explosivos nucleares, estas passaram a ser vistas como aspectos que representavam grandes oportunidades ao Brasil e apontavam para a sintonia, e mesmo irmandade, dos dois países na arena nuclear. Neste sentido, destacando as posições e interesses comuns de Brasil e Argentina na arena nuclear, Araripe assinala que

O Brasil e a Argentina, de há muito, defendem posições idênticas de renúncia às armas nucleares e de preservação do direito de todas as nações de utilizar a energia nuclear para fins pacíficos (...), [bem como] em rejeitar limitações ao desenvolvimento dessa utilização sob o fundamento de evitar a proliferação nuclear. Tais posições levaram os dois países a figurar dentre os que não assinaram o TNP (...), que divide o mundo em duas categorias de Estados: os nucleares, aos quais tudo é permitido, inclusive aumentar cada vez mais seus arsenais, e os não-nucleares, aos quais se pretende impor salvaguardas globais, que abrangem todas as suas atividades nucleares (...). Razões semelhantes fazem com que o Brasil e a Argentina não considerem em vigor o Tratado de Tlatelolco, muito embora o tenham assinado (1987, p. 8-9).

Assim, se a não-adesão argentina a TNP e ao Tratado de Tlatelolco e a não-renúncia deste país ao desenvolvimento de artefatos nucleares foram motivos para uma grande preocupação dos militares brasileiros, a partir da aproximação destes países tais fatos se constituíram, ao mesmo tempo e paradoxalmente, em um elemento que uniu os dois países. Antes vista como sendo fruto da pretensão argentina de empregar a energia nuclear para finalidades bélicas, a postura de Buenos Aires de não assinar o TNP e se negar a ratificar o Tratado de Tlatelolco passou a ser entendida como sendo exatamente igual àquela de Brasília, que também não havia aderido a tais tratados e, mais que isto, era vista como sendo motivada pelos mesmos aspectos que a brasileira. Assim, ainda que fosse razão de desconfianças brasileiras, a não assinatura argentina do TNP passou a ser compreendida como sendo fruto do caráter discriminatório deste tratado, que ao visar a não-proliferação nuclear se focava apenas na horizontal e não instituía mecanismos para impedir a vertical, o qual se constituía ademais em um grande entrave ao desenvolvimento dos países não-nuclearizados, dado que estabelecia

¹²³ Como um exemplo das objeções dos militares brasileiros à aproximação deste país com a Argentina na arena nuclear, Mármora (1989, p. 116) cita que, logo após ser firmado o Acordo Nuclear Brasil-Alemanha Ocidental, “(...) o governo argentino propôs um protocolo complementar com a assinatura de um acordo para o exercício de controles e salvaguardas mútuas. No Brasil essa proposta contou com a aprovação do presidente, do ministro do Exterior, da Comissão Nacional de Energia Nuclear e também da comunidade científica, mas tal projeto fracassou pela resistência dos militares brasileiros, que têm forte poder no governo”.

uma série de restrições e obstáculos ao uso da energia nuclear, mesmo que para fins pacíficos¹²⁴. Neste sentido, pontuando a similitude da posição brasileira e argentina quanto ao TNP e o fato destas se basearem em princípios e objetivos comuns, Vidigal (1988, p. 55) coloca que “a Argentina e o Brasil, ao recusarem-se a assinar o TNP, têm em vista assegurarem para si o uso pacífico do átomo, sem dependerem, para tanto, da aquiescência de uma potência nuclear ou (...) [da AIEA]”. Além de tais aspectos, Assis (1990), que cita que a atitude argentina de não assinar tal tratado “(...) é uma consequência da declaração brasileira de não apoiar o TNP (...)”, abrindo o espaço para que, havendo um movimento de adesão em algum lado da fronteira, o outro seguisse tal gesto. Da mesma forma, quanto ao Tratado de Tlatelolco foi apontado que, da exata mesma forma que ocorria no Brasil, a Argentina assinou este pois representava uma iniciativa de não-proliferação menos discriminatória que o TNP, dada sua construção ter sido feita sem a participação das potências nucleares, mas não foi ratificada em ambos os lados da fronteira ante a recusa cubana em assinar tal Tratado e à negativa das potências nucleares e dos Estados com domínios territoriais na América Latina em assinar os protocolos adicionais, condicionando a plena adesão argentina e brasileira a tal tratado à estas assinaturas¹²⁵.

Além das críticas conjuntas ao TNP e à postura das potências nucleares de não se comprometer com a diminuição ou desmantelamento completo de seus arsenais nucleares enquanto exigiam que fossem tomadas rígidas medidas para evitar a nuclearização dos demais Estados, bem como às políticas por elas promovidas para negar o desenvolvimento nuclear para fins pacíficos aos demais países, os militares brasileiros passaram cada vez mais a assimilar que a Argentina enfrentava a mesma situação internacional que o Brasil na arena nuclear. Marcada por um crescente embargo ou *apartheid* tecnológico promovido pelas potências nucleares, dado que estas cada vez mais dificultam as transferências de tecnologias, equipamentos e materiais nucleares para fins pacíficos aos países não-nuclearizados, tal conjuntura passou a ser percebida pelos militares como sendo vivenciada tanto por Brasil quanto pela Argentina, que por suas

¹²⁴ Sintetizando as extensas críticas realizadas por Brasil e Argentina ao TNP, Milost (1990, p. 36-37) cita que este “não coíbe a chamada proliferação vertical; proíbe a proliferação horizontal; impede a livre pesquisa aos países não-nucleares e libera-a aos nucleares; veda o acesso a armas nucleares ou a explosivos nucleares, mesmo que para fins pacíficos, aos países que não os têm; não oferece qualquer garantia efetiva contra as ameaças de um país nuclear a um país não-nuclear; e não estabelece equilíbrio entre as obrigações impostas aos países não-nucleares e as responsabilidades que deveriam caber aos países nucleares. Em última análise, o Tratado estratifica uma situação de predomínio de um pequeno grupo de nações sobre o resto do mundo, sendo um fator de diferenciação entre os países desenvolvidos e os demais”.

¹²⁵ O Tratado de Tlatelolco compreende dois protocolos adicionais. Pelo primeiro, os Estados extracontinentais ou continentais que são (...) responsáveis por territórios situados dentro da zona coberta pelo Tratado – EUA, França, Holanda e Reino Unido – comprometem-se a cumprir o disposto sobre a desnuclearização militar nesses territórios. Pelo Protocolo Adicional II, os Estados nucleares comprometem-se a respeitar o estabelecido no tratado relativamente à desnuclearização militar da América Latina, não contribuindo para qualquer violação do tratado, e comprometem-se a não ameaçar nuclearmente os Estados que aderirem ao tratado (Vidigal, 1989, p. 126).

não-adesão ao TNP e ao Tratado de Tlatelolco, bem como por não terem abdicado da construção e explosão de artefatos nucleares, enfrentavam dificuldades ainda maiores que os demais Estados não-nuclearizados para obter recursos – tecnológicos, científicos e materiais – na arena internacional para seu desenvolvimento nuclear, visto por tais países como uma necessidade.

Tal adversa situação enfrentada pelos dois países, aliás, fazia com que tivessem de ser buscadas alternativas a tais potências na arena nuclear, dentre as quais passou a se destacar para o Brasil justamente a Argentina. Assim, se até meados dos anos 1980 os militares brasileiros apontavam o maior progresso argentino na temática nuclear como sendo uma possível ameaça ao Brasil, agora este maior desenvolvimento argentino em tal arena passou a ser visto pelos militares brasileiros como uma oportunidade para o Brasil avançar nesta a partir da cooperação com a Argentina. Tal país, portanto, passaria de ser um dos principais motivadores do desenvolvimento nuclear brasileiro, dado se constituir em uma preocupação para o Brasil fruto de seu maior desenvolvimento na arena nuclear, o qual era objeto de grandes desconfianças e apreensões pelos militares brasileiros, para ser um dos principais colaboradores do desenvolvimento nuclear brasileiro dado justamente seu maior avanço nesta arena¹²⁶. Assim, Cuiabano, dentre uma série de sugestões para a política nuclear brasileira, propõe que se deve “aumentar a cooperação e promover empreendimentos conjuntos com a República da Argentina nos usos pacíficos da energia nuclear, face às similitudes dos respectivos programas” (1989, p. 47-48). Enquanto isto, Guimarães (2000) pontua que é importante a conjugação de esforços com a Argentina no projeto e construção de reatores nucleares, necessários para se aumentar a geração nucleoe elétrica brasileira e assim suprir a crescente demanda nacional de energia elétrica, assinalando que seu atendimento é essencial para o desenvolvimento brasileiro¹²⁷. Neste mesmo sentido, Mármora (1989, p. 115) sinaliza que o projeto de construir um reator de

¹²⁶ Araripe (1987) é o único militar brasileiro que assinala que o maior desenvolvimento nuclear argentino seria uma *dificuldade*, e não uma oportunidade, à cooperação nuclear entre este país e o Brasil, afirmando que tal diferença entre o grau de progresso dos programas nucleares dos dois países, ainda que possa ser superada pelo acelerar do desenvolvimento nuclear brasileiro, se constitui em um aspecto que não favorece a cooperação, já que a Argentina teria desta forma poucos incentivos para colaborar com o Brasil nesta arena. Ele não concebeu, como fez Mármora, que “a cooperação entre Brasil e Argentina vai muito além da questão nuclear, e se nessa o Brasil tem muito mais a aprender do que ensinar à Argentina, ainda no plano militar-estratégico, o Brasil está muito mais avançado nas áreas de aviação e mísseis, podendo cooperar enormemente nestas com a Argentina” (1989, p. 115).

¹²⁷ Ainda que tal autor reconheça que os esforços da Marinha em produzir um reator nuclear para propulsão naval tenham um papel central no projeto e construção destes desenvolvimento de reatores para produção nucleoe elétrica, com a parceria com a Argentina tendo um caráter complementar, bem como que o desenvolvimento nacional e conjugado com a Argentina de tais reatores, dado o elevado tempo para sua execução, deva ser precedido pela compra de usinas nucleares via contratos *turn key* e o estabelecimento de acordos de transferência de tecnologia para sua obtenção, os quais englobem a progressiva nacionalização de seus componentes, alternativas mais rápidas com vistas a se obter o necessário aumento da capacidade de geração nacional de energia elétrica, não deve ser negligenciado a admissão da participação argentina em um projeto – projeto e construção de reatores nucleares para produção elétrica – visto pelo autor como sendo tão fundamental ao desenvolvimento brasileiro.

reprodução rápida (*fast breeder*), o qual já estava sendo executado naquele momento, seria um dos principais aspectos da integração Brasil-Argentina desenvolvida a partir do final dos anos 1970. De modo mais amplo, Araripe (1987) indica que “a cooperação Brasil-Argentina, com o objetivo de superar limitações à obtenção de tecnologia e de material [nuclear], de promover o desenvolvimento nuclear para fins pacíficos e de evitar uma corrida nuclear na América Latina (...)” (p. 18) já obteve resultados bastante positivos, os quais justificam o esforço realizado para sua promoção. Além de fazer uma avaliação positiva da cooperação Brasil-Argentina na arena nuclear, tal autor também indica a expectativa de sua permanência futura, a qual permite aprofundar os benefícios dela advindos. Analisando os resultados dos acordos de cooperação nuclear já firmados com a Argentina e projetando aqueles futuros, Alves coloca que

A união de esforços bilaterais, no sentido de uma cooperação tecnológica mais estreita entre Brasil e Argentina na arena nuclear, somando-se os êxitos de cada das partes (...), pode trazer e vem trazendo benefícios significativos. Assim, na área nuclear, o paradigma da autonomia tecnológica pode concretizar-se mediante a articulação da estratégia da diplomacia nuclear compartilhada com a Argentina (1995, p. 51).

Além de se mostrarem favoráveis à cooperação nuclear com a Argentina, os militares brasileiros também aprovaram, muitas vezes enfaticamente, as diversas ações que indicavam e consolidavam a aproximação do Brasil com a Argentina na arena nuclear. Assim, com exceção de Franco (1991)¹²⁸, os militares brasileiros fizeram uma avaliação bastante positiva de uma possível cooperação nuclear com a Argentina, bem como das várias iniciativas de aproximação brasileira da Argentina na arena nuclear. Destacaremos o entendimento militar acerca de cada uma destas iniciativas, seguindo sua ordem cronológica, nos parágrafos seguintes.

A primeira destas diz respeito à Declaração Conjunta sobre Política Nuclear de 1985, na qual Argentina e Brasil reiteram os fins pacíficos de seus programas nucleares e a necessidade e o compromisso de cooperação entre os países na arena nuclear para fins pacíficos, bem como criticam os crescentes obstáculos impostos pelas potências nucleares para se obter tecnologias, equipamentos e materiais nucleares no mercado internacional. Tal Declaração, também denominada Declaração Conjunta do Iguazu, por um lado, representou basicamente uma enumeração de intenções e posições comuns de Brasil e Argentina na arena nuclear, não tendo sido nela estabelecido nenhum compromisso formal de vulto e com aqueles firmados

¹²⁸ Tal autor tece críticas veladas à aproximação brasileira da Argentina na arena nuclear ao apontar que esta seria fortemente baseada na amizade pessoal entre os presidentes Sarney (1985-1990) e Alfonsín (1983-1989) e no caráter civil e restaurador da democracia destes governos, sendo que, no entanto, o Brasil deveria se guiar na temática nuclear não por aspectos conjunturais como estes, mas sim por interesses nacionais de longo prazo. Tal crítica se liga àquela realizada à adesão em compromissos internacionais na esfera nuclear, que para ele seria fruto mais da subserviência às pressões e interesses estrangeiros e de uma vontade imediatista e pouco informada de melhorar a imagem e posicionamento global do Brasil do que de uma avaliação pormenorizada do contexto externo e do respeito a princípios cruciais às relações internacionais como igualdade, não discriminação e universalismo.

sendo pouco efetivos, assim como ocorrera com o Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento e a Aplicação dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear, assinado em 1980. Por outro lado, esta Declaração, conforme Araripe (1987), foi significativa fixar os termos mais basilares de tal aproximação brasileiro-argentina na arena nuclear ao estender também à tal arena o processo de distensão das relações entre os dois países, que se havia tido seu primeiro marco com a assinatura o Acordo Tripartite, em 1979, não havia até então chegado à temática nuclear, com a exceção do já referido Acordo assinado em 1980. Como destaca Mármora (1989), isto havia ocorrido grandemente pela oposição dos militares brasileiros à aproximação com a Argentina na arena nuclear, com eles vetando propostas de acordos, iniciativas de cooperação e o estabelecimento de controles e salvaguardas comuns na arena nuclear, as quais tinham de ter seu aval, enquanto que outras ações de aproximação, que diziam respeito à esfera diplomática, estavam tendo significativo êxito, como o revezamento brasileiro-argentino na cadeira sul-americana na Junta da AIEA referente ao país com maior desenvolvimento nuclear na região. Como pontua este autor, se disputas relativas à representação regional neste órgão da AIEA quase nunca chegaram a ocorrer, o que é mais um aspecto que dificulta a defesa da tese da existência de uma corrida nuclear entre Brasil e Argentina, a partir do início dos anos 1980 o que se observa é que, mais que a mera alternância neste assento, passaram a ocorrer consultas mútuas dentre esses países quanto às posturas adotadas e as votações realizadas a partir deste.

Se seguiu a tal Declaração as visitas dos presidentes argentino Raúl Alfonsín e José Sarney às instalações dos dois países responsáveis pelo enriquecimento de urânio, o Complexo Tecnológico de Pilcaniyeu, na cidade argentina de mesmo nome, em julho de 1987, e o Centro Experimental de Aramar, em Iperó, São Paulo, inaugurado quando da visita do presidente Alfonsín, em abril de 1988. Muito embora tais visitas não tivessem em si um caráter prático, já que nenhum dos governantes e grande parte da equipe que os acompanhava não tinha qualquer familiaridade com a arena nuclear, não podendo a partir de tais visitas verificar de fato o desenvolvimento nuclear do outros país e seus propósitos pacíficos, tais visitas tiveram um enorme significado simbólico, dado que representaram a abertura ao outro país de instalações bastante sensíveis na arena nuclear. Tais visitas, as quais se sucederam após algumas propostas anteriores em igual sentido terem sido rechaçadas pelos militares brasileiros (Araripe, 1987), tiveram um papel crucial para a redução da atmosfera de desconfiança e tensões entre os países na arena nuclear, que se já eram menores que nos anos anteriores, ainda permaneciam, sobretudo nos meios militares, que ainda viam na Argentina sua principal, se não única,

hipótese de emprego¹²⁹. Assim, tais visitas, de iniciativa argentina, foram recebidas pelo Brasil de forma simpática sobretudo pelos círculos políticos e diplomáticos, mas não pelo Exército, que se não criou resistências ou se opôs institucionalmente a elas, observou manifestações contrárias dentre alguns de seus quadros. Enquanto isto, a Marinha recebeu bem tal processo, ocorrido em suas instalações, com Flores (2011) afirmando que ela não criou nenhum problema ou realizou objeções a este, ainda que se tivesse um cuidado em “(...) defender a secreciedade de determinados detalhes de avanço tecnológico (...)” (2011, p. 9), por isto sendo negada a presença de técnicos argentinos nas visitas realizadas pelo presidente argentino e sua delegação às instalações de Aramar, a qual só foi permitida nas visitas técnicas posteriores. Assim,

(...) É a Argentina que avança com a proposta de visitas mútuas, de abrir as centrais. (...) No início, o Brasil fica um pouco relutante [sobretudo por pressões do Exército], mas depois a coisa termina andando bem e deslancha. É natural, pois havia uma desconfiança histórica: o que a Argentina está querendo com isso e tal? Mas que eu saiba nunca foi muito forte essa resistência. O que eu posso afirmar é que na Marinha não havia, naquele momento tal iniciativa foi bem recebida (Flores, 2011, p. 63).

Além de reduzir ainda mais o clima de desconfiança e tensões entre os dois países na arena nuclear e aprofundar a cooperação entre Brasil e Argentina nesta, uma das intenções sinalizadas na Declaração de Iperó, ou Declaração Conjunta sobre Política Nuclear, de 1988, tais visitas recíprocas dos presidentes às instalações nucleares sensíveis em ambos os lados da fronteira e a abertura mútua dos programas nucleares¹³⁰ (que no caso brasileiro, em sua vertente “paralela”, permaneceu sob grande sigilo até 1987, quando o país admitia a existência desta) tinham como um de seus principais objetivos atuar enquanto uma sinalização política para o exterior de que Brasil e Argentina não desenvolviam uma corrida nuclear, a qual era uma justificativa empregada pelas potências nucleares para não transferir tecnologias, equipamentos e materiais nucleares a estes países. Assim, se desde os primeiros passos de Brasil e Argentina na arena nuclear foram interpretados por estas enquanto sinais da manutenção ou

¹²⁹ Como assinala Mármora (1989, p. 116), “embora hoje o pensamento de um confronto geopolítico esteja em papel secundário para as Forças Armadas brasileiras, a Argentina continua sendo para elas o único inimigo imaginável no hipotético caso de uma guerra”. A permanência desta em tal posição se relaciona não tanto a ela de fato se constituir em uma ameaça, mas sim à crise de identidade militar vivida pelas Forças Armadas brasileiras na década de 90 dada a inexistência de reais inimigos ao Brasil tanto no cenário interno quanto externo (antes os grupos políticos de esquerda e a Argentina), a qual justificava os cortes orçamentários sofridos por tal burocracia.

¹³⁰ Para Flores, esta abertura do programa nuclear brasileiro se deu por iniciativa das autoridades brasileiras, e não fruto de pressões internacionais nestes sentido as quais, se existiam, não foram determinantes para tal abertura: “Existem, basicamente, duas grandes interpretações sobre esse ponto, uma é que a abertura do programa nuclear foi uma coisa lenta, gradual e segura, feita de dentro do governo, uma iniciativa que partiu das próprias autoridades brasileiras. A outra é hipótese da pressão externa, a pressão americana, europeia, das agências internacionais, do regime global de não-proliferação (...) Tanto quanto eu possa ter percebido, essa interferência externa, se houve, foi inexpressiva [para a abertura do programa]. Existiu, realmente, uma vontade política, no Brasil e na Argentina, representadas pelo Alfonsín e pelo Sarney, de acabar com esses ressentimentos, que vêm de Portugal e Espanha e haviam sido inflacionados pelo episódio de Itaipu. Então, (...) pelo que sei, a interferência externa, as pressões externas, não foram o principal aspecto para a abertura do programa” (2011, p. 12).

aprofundamento da rivalidade histórica existente entre os países, agora pelo domínio de uma tecnologia de ponta e com profundas repercussões na balança de poder da América do Sul, havendo assim o início de uma corrida nuclear entre estes países, e o anúncio de domínio da tecnologia de enriquecimento de urânio por Argentina e Brasil – respectivamente em 1983 e 1987 – potencializou este medo de uma corrida nuclear entre os dois países, tal gesto procurou negar tais fatos, buscando reduzir as pressões exercidas sobre os países na arena nuclear para assinar o TNP e o Tratado de Tlatelolco e, quem sabe, ser facilitado o acesso à tecnologias, equipamentos e materiais nucleares. Assim, perguntado se existia a compreensão argentina e brasileira de estas iniciativas agiam no sentido de aumentar a confiança mútua e preservar tais países diante destas pressões, Flores (2011, p. 64) indica que tal percepção era bastante presente nestes, sendo uma das principais razões para a aceitação desta aproximação nuclear com a Argentina pelos militares brasileiros, que ainda eram reticentes quanto a esta.

A iniciativa seguinte, também com estes mesmos propósitos, foi a assinatura do Acordo para o Uso Exclusivamente Pacífico da Energia Nuclear, realizada em Guadalajara em 18 de julho de 1991. Diferente das iniciativas anteriores, porém, este acordo teve não apenas um grande significado simbólico, mas também uma enorme relevância prática, pois nele, além dos dois países reafirmarem os propósitos exclusivamente pacíficos de seus programas nucleares e se comprometerem neste sentido, o que já havia sido realizado anteriormente, Brasil e Argentina pela primeira vez renunciaram formalmente às explosões nucleares, sejam elas para finalidades bélicas ou pacíficas. Além disto, tal Acordo foi significativo pois a partir dele tais países reconheceram que não existe uma distinção técnica entre explosivos nucleares para fins pacíficos e bélicos, com estes países se comprometendo a não desenvolver nenhum deles, o que, por não ter sido feito anteriormente sobretudo quanto aos explosivos nucleares pacíficos, explicitamente buscados por Brasil e Argentina e vistos como estando à um passo daqueles bélicos (que ambos os países não haviam legalmente renunciado, apenas em suas declarações), era um ponto de grande preocupação tanto bilateralmente quanto dentre as potências nucleares. Assim, tal acordo passou a constituir o instrumento brasileiro e argentino de renúncia às armas nucleares e as explosões nucleares pacíficas, o qual é tão rígido quanto o TNP, já que o compromisso nele assumido é o mesmo que o adotado pelos países não-nuclearizados signatários de tal Tratado, mas seria mais legítimo que ele, já que foi admitido pelos dois países sem a pressão direta das potências nucleares, que teria um teor discriminatório (Alves, 1995).

Tal acordo teve objetivos tanto na esfera internacional quanto na bilateral. Na primeira destas, ele serviu para mais uma vez demonstrar internacionalmente que Brasil e Argentina negavam os usos bélicos da energia nuclear, mas a partir deste momento se comprometiam

formalmente neste sentido ao renunciarem ao desenvolvimento de explosivos nucleares para fins pacíficos ou bélicos e reconheciam agora a impossibilidade de distingui-los tecnicamente. Tal movimento, conforme Alves (1995), seria um inteligente gesto pois, ao incrementar a confiança da comunidade internacional nestes países, poderia contribuir “(...) para inserir Brasil e Argentina de maneira mais ativa e positiva nesta comunidade, propiciando uma maior fluidez do fluxo tecnológico (...) em direção a tais países, evitando algumas das restrições preexistentes (...)” (p. 45). Araripe (1987), por sua vez, abordando tal questão antes do estabelecimento deste Acordo, advoga por um comprometimento mútuo de Brasil e Argentina que assinale internacionalmente, agora de modo formal, que tais países renunciam às explosões nucleares, o que seria essencial para que o mercado internacional de tecnologias, equipamentos e materiais nucleares fosse mais acessível a estes países, que com isto poderiam obter nele importantes insumos para seu desenvolvimento na arena nuclear. Assim, conforme este autor, os fatos de Brasil e Argentina serem tomados como países que teriam capacidade para construir rapidamente este um explosivo nuclear (ou seja, deterem o estado de latência nuclear), terem razões para desenvolver tal artefato, dada a suposta corrida nuclear existente entre eles, e não haverem haviam formalmente renunciado a tal possibilidade, têm servido para aumentar as desconfianças internacionais contra estes países e justificar as restrições das potências nucleares à transferência de tecnologia, equipamentos e materiais nucleares a estes. Desta forma, para Araripe (1987) um acordo neste sentido, como o firmado em 1991, ao significar a renúncia às explosões nucleares e pôr por terra a hipótese da corrida nuclear entre estes países, seria uma peça essencial e necessária à maior abertura do mercado internacional na arena nuclear para estes países, a qual, se é fundamental para o desenvolvimento de ambos nesta temática, o é em grau bem maior para o Brasil, dado este país estar, relativamente ao primeiro, atrasado nesta.

Na esfera bilateral, tal Acordo foi importante pois afastou ainda mais as dúvidas e suspeitas mútuas a respeito dos programas nucleares argentino e brasileiro, criando agora um clima de quase total confiança entre estes países na arena nuclear, dado que estes haviam por meio de tal instrumento formalmente renunciado às explosões nucleares e se comprometiam a utilizar a energia nuclear exclusivamente para fins pacíficos. Para isto colaborou o fato que este Acordo foi o primeiro a criar órgãos e mecanismos para se institucionalizar tal aproximação argentino-brasileira na arena nuclear e aprofundar o processo de criação de confiança mútua nesta, dado que foi o responsável por conceber meios efetivos de controle e salvaguarda sobre as atividades nucleares destes países. Neste sentido, tal Acordo foi significativo ao estabelecer o Sistema Comum de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (SCCC), que previa inspeções cruzadas às instalações nucleares dos dois países a fim de verificar nelas o emprego

da energia nuclear exclusivamente para fins pacíficos, e a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), órgão incumbido da administração e aplicação deste sistema. Além de instituir mecanismos e órgãos de controle e salvaguardas às atividades nucleares, tal Acordo também expressou a intenção de Argentina e Brasil de que a AIEA avaliasse e referendasse internacionalmente as inspeções realizadas por estes nas instalações nucleares argentinas e brasileiras, bem como o desejo dos países em ratificar o Tratado de Tlatelolco caso seu texto fosse atualizado e aprimorado (Alves, 1995, p. 42).

Avaliando tal Acordo e a ABACC, Alves (1995) cita que estes foram essenciais para se fortalecer a confiança bilateral entre Brasil e Argentina na arena nuclear, a qual foi crucial para promover o bom desenrolar da integração regional e as relações no Mercosul, preservando e ampliando o grande e significativo comércio entre os países, bem como por intensificar o (necessário) intercâmbio científico e tecnológico entre estes, abarcando inclusive a arena nuclear. Além disto, que se inseria em um processo já em andamento desde finais dos anos 1970, tal autor assinala que tal Acordo foi significativo pois, mais que afirmar que as atividades nucleares brasileiras e argentinas teriam finalidades unicamente pacíficas, estabeleceu formalmente a renúncia de explosivos nucleares por tais países, o que não havia sido realizado até então, em um gesto que foi muito bem recebido internacionalmente. Também foi visto com muito bons olhos o estabelecimento de meios efetivos para a aplicação de controles e salvaguardas a todos os materiais e instalações nucleares argentinas e brasileiras, promovidos pelo SCCC e a ABACC, instituídos por tal Acordo, os quais tinham o propósito de garantir que tais materiais e instalações nucleares não estavam sendo desviadas para aplicações bélicas, como explosivos nucleares, fortalecendo o compromisso com o uso exclusivamente pacífico da energia nuclear. Isto, cita o autor, promoveu uma maior abertura do mercado internacional de tecnologias, equipamentos e materiais nucleares ao Brasil e à Argentina, permitindo um maior acesso a este, tão necessário para promover o desenvolvimento, sobretudo brasileiro, na arena nuclear. Por fim mas não menos importante, Alves (1995) cita que este Acordo teve uma grande preocupação no sentido de não obstaculizar o desenvolvimento nuclear para fins pacíficos, como na geração elétrica e na produção de radioisótopos de emprego na medicina e na indústria, bem como permitir o projeto e construção de submarinos de propulsão nuclear, o qual é explicitamente autorizado por tal Acordo, o que está em conformidade com o TNP, que considera estes um uso pacífico da energia nuclear. Em suma, tal autor avalia tal Acordo e a ABACC como sendo iniciativas muito positivas à arena nuclear brasileira, trazendo uma série de vantagens enquanto que não carregam em si nenhuma grande desvantagem (Alves, 1995).

Tal quadro é similar para outra iniciativa de aproximação bilateral entre Brasil e Argentina na arena nuclear, o Acordo Quadripartite firmado entre estes países, a ABACC e a AIEA em dezembro de 1991, o qual institui que as inspeções feitas nas instalações nucleares argentinas e brasileiras pela ABACC seriam referendadas pela AIEA e, assim, possuiriam validade internacional. Tal possibilidade de a AIEA avalizar as inspeções promovidas pela ABACC nestas instalações nucleares, já admitida no Acordo acima referido, foi possibilitada pois as obrigações deste Acordo são similares àquelas dos países subordinados diretamente à AIEA e pelo fato que as inspeções realizadas pela ABACC seguem os mesmos padrões de amplitude e abrangência daquelas empreendidas pela AIEA, atendendo aos requisitos estabelecido por esta e, assim, servindo aos propósitos de controles e salvaguardas desta agência. Tal adesão *indireta* aos controles e salvaguardas da AIEA, realizada por meio das inspeções promovidas pela ABACC, os argentinos seriam foi vista muito positivamente pelos militares brasileiros, que pontuaram que o Acordo Quadripartite, ao mesmo tempo em que permitia que o Brasil aderisse *indiretamente* às inspeções da AIEA, as quais possibilitariam um mais livre e amplo acesso ao mercado nuclear internacional e reduziam as pressões pela adesão ao TNP, por outro lado evitava que inspetores internacionais, fora os argentinos, adentrassem nas instalações nucleares brasileiras. Isto, que era um dos principais motivos de preocupação que ocasionou a recusa brasileira das inspeções amplas da AIEA sobre suas instalações nucleares, dado que o país temia que seus segredos tecnológicos e industriais nestas presentes, de grande valor comercial, fossem espionados por inspetores internacionais, que poderiam atuar também no sentido de obstaculizar o desenvolvimento nuclear argentino e brasileiro para fins pacíficos, foi contornado por meio do Acordo Quadripartite, no qual a ABACC, e não a AIEA, seria responsável pelas inspeções¹³¹. Fruto deste Acordo permitir que se mantivesse o desenvolvimento nuclear e se pudesse avançar ainda mais neste, bem como por ser possibilitada a proteção dos segredos técnicos e industriais dos dois países na arena nuclear e promovida um maior abertura do mercado internacional de tecnologias, equipamentos e materiais nucleares à Argentina e Brasil, facilitando o acesso a estes pois sua assinatura e entrada em vigor promoveu

¹³¹ Tais desconfianças sobre uma possível espionagem de segredos industriais e tecnológicos foi presente também quanto à Argentina, embora em grau muito menor e fosse restrito ao início do período analisado por esta pesquisa, sendo apenas Araripe (1987) que expôs explicitamente reservas com as propostas deste país em se promoverem inspeções cruzadas nas instalações nucleares de Brasil e Argentina para comprovar os fins pacíficos dos programas nucleares, as quais foram efetivadas a partir de 1991 com a instituição do SCCC e da ABACC. Tal autor, ao invés de inspeções, se mostrou mais favorável a aprofundar a cooperação entre estes países na arena nuclear: para ele, “(...) se sumárias, as inspeções correm o risco de não detectar possíveis desvios de fins; se minuciosas, oferecem a possibilidade de desvendar segredos tecnológicos de valor comercial (...). As inspeções, como instrumento de verificação e controle, podem ser substituídas pela cooperação, em busca da complementaridade e da interdependência, a qual na medida que se amplia fazem cada vez menores a motivação e a possibilidade de atividades nucleares capazes de ameaçar a segurança de um dos parceiros” (p. 18).

um grande incremento da confiança internacional nestes países na arena nuclear dada a aceitação de salvaguardas amplas, Alves (1995) retrata este Acordo como sendo muito sagaz e resultante de uma grande inteligência política, diplomática e técnica, avaliando portanto tal Acordo de forma muito positiva. Assim, se empregando da percepção internacional de uma corrida nuclear argentino-brasileira e que, portanto, os dois países seriam os mais interessados em averiguar o desenvolvimento nuclear um do outro e certificar o uso por estes da energia nuclear para finalidades exclusivamente pacíficas, o Brasil conseguiu aderir *indiretamente* às salvaguardas da AIEA, logrando uma série de bônus dela advindos, sem sofrer com o ônus de inspetores internacionais terem a permissão de vistoriar as instalações nucleares brasileiras¹³². Neste sentido, Ribas Filho pontua tal Acordo é de grande relevância ao Brasil dado que

(...) abre a perspectiva de o país voltar a ter acesso a tecnologias sensíveis, bloqueadas desde que o país começou a desenvolver o seu programa nuclear e se recusou a firmar o TNP, já que a falta de um acordo global com a agência internacional (...) sempre foi utilizada como pretexto para os países do primeiro mundo bloquearem a transferência de tecnologia sensível. O Acordo não significa (...) qualquer alteração significativa ou problema ao Programa Nuclear Brasileiro: a aceitação da fiscalização e controle da AIEA visa exclusivamente evitar o desvio de material nuclear para a produção de artefatos bélicos, e como a política atual do programa brasileiro é para fins pacíficos, não haverá nenhuma modificação (p. 1992, 42-43).

Por fim, a Argentina teve um papel destacado na adesão brasileira tanto ao Tratado de Tlatelolco e ao Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP), com ambos os movimentos sendo conjugados e discutidos com os argentinos, aspecto este que não passou despercebido pelos militares, que geralmente aprovaram tais adesões, destacando para tanto o fato que a Argentina também se comprometeria com o cumprimento destes tratados. Assim, após quase trinta anos de recusa, Brasil e Argentina aderiram plenamente ao Tratado de Tlatelolco em 1994 e, após um igualmente longo período de conflito com o TNP, a Argentina aderiu a este em 1995, enquanto o Brasil o fez alguns anos mais tarde, em, 1998.

Tal seção visou traçar um histórico das conexões existentes entre o desenvolvimento nuclear brasileiro e a Argentina. Esta iniciou apontando que Brasil e Argentina tradicionalmente se viam como rivais, com as Forças Armadas de cada um dos lados da fronteira vendo o outro país como um agressor em potencial. Tal rivalidade, que perpassou toda a história dos países, atingiram seu ápice durante a questão de Itaipu, entre o final dos anos 1960 e início da década de 1970, na qual se conjugou a histórica rivalidade, de teor geopolítico, o descompasso dos

¹³² Esta visão positiva dos militares brasileiros acerca do Acordo Quadripartite possui como única exceção Hassan (1994), que destaca que as negociações para o estabelecimento de acordos de salvaguardas e inspeções “(...) devem a todo e qualquer custo resguardar as tecnologias desenvolvidas no país” (p. 42), sendo assim expressas ressalvas a tal Acordo, que de acordo com este militar poderia acarretar perdas tecnológicas e de soberania: “(...) o Acordo Quadripartite, que prevê a aplicação de salvaguardas a todas as atividades nucleares (...), inclui até o Programa Autônomo, única iniciativa brasileira bem-sucedida no campo nuclear, o que, no meu entendimento, além de restringir o desenvolvimento de qualquer atividade militar, fere a soberania nacional” (p. 26-27).

países nas arenas política e econômica, bem como a crise conjuntural a respeito do aproveitamento hidroelétrico das águas dos rios fronteiriços entre os dois países. O antagonismo e a competição entre Brasil e Argentina chegou inclusive à arena nuclear, em que, se haviam desconfianças mútuas, estas eram muito significativas dentre os meios militares brasileiros, profundamente preocupados com o maior desenvolvimento argentino na arena nuclear. O compromisso declarado de cada um dos países de desenvolver a energia nuclear exclusivamente para fins pacíficos era visto com ceticismo pelo outro lado, tendo em vista seus programas nucleares serem cobertos por segredos e aparente ambiguidade, dado que nenhum dos dois países havia até os anos 1990 assinado o TNP e nem ratificado o Tratado de Tlatelolco, embora ambos o tenham assinado. Mais que isto, nenhum dos dois países estava comprometido, por meio de um instrumento jurídico internacionalmente reconhecido e obrigatório, a renunciar ao desenvolvimento ou a aquisição de explosivos nucleares; pelo contrário, ambos executavam projetos para obter aqueles de fins pretensamente pacíficos. Desta forma, este compromisso, até então meramente retórico, dos países em empregar a energia nuclear apenas para finalidades pacíficas era ainda visto com grande desconfiança tanto bilateral quanto internacionalmente.

Alterando tal tendência histórica de rivalidade entre os dois países, a partir de meados dos anos 1970 passa a ocorrer um processo de aproximação bilateral, que teve na solução diplomática para o conflito acerca do uso hidroelétrico das águas dos rios a partir da assinatura do Acordo Tripartite, em 1979, que pôs fim à questão de Itaipu, um de seus pontos mais importantes. Posteriormente, a volta a governos civis e democráticos neste países, com a posse dos presidentes Alfonsín, em 1983, e Sarney, em 1985, tal processo de aproximação dos dois países se aprofundou, se instituindo agora uma nova era de diálogo e cooperação entre estes. Tal distensão e melhoria das relações Brasil-Argentina e melhoria atingiu a arena nuclear, que era uma onde anteriormente havia maiores tensões: assim, a partir de 1979, uma série de iniciativas consolidaram o processo de cooperação bilateral na arena nuclear. Em 1980, os dois governos assinaram o Acordo de Cooperação para o Desenvolvimento e a Aplicação dos Usos Pacíficos da Energia Nuclear, e em 1985 firmaram a Declaração Conjunta sobre Política Nuclear, nos quais foi assumido o compromisso de se desenvolver a energia nuclear para fins unicamente pacíficos. As visitas de Alfonsín e Sarney às instalações nucleares mais sensíveis da Argentina, em 1987, e do Brasil, em 1988, seguidas Declarações Conjuntas e por visitas de técnicos da área nuclear, intensificaram o intercâmbio de informações sobre os respectivos programas nucleares, sedimentaram ainda mais a confiança recíproca, comprovando a capacidade dos dois países de desenvolver suas próprias tecnologias de ponta para fins exclusivamente pacíficos. Os compromissos assumidos anteriormente pelos dois países foram reafirmados e reforçados por meio do Acordo para o Uso Exclusivamente Pacífico da Energia

Nuclear, de 1991, que estabeleceu o Sistema de Comum de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (SCCC), o qual é operacionalizado pela Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC), cujo objetivo é assegurar que os materiais nucleares utilizados em todas as atividades nucleares no Brasil e na Argentina são destinados a fins exclusivamente pacíficos. Adicionalmente, o documento anunciou o início das negociações, com a AIEA, para a conclusão de um acordo de salvaguardas abrangentes, no que em breve seria o Acordo Quadripartite, e de medidas destinadas a atualizar e aperfeiçoar o texto do Tratado de Tlatelolco, visando sua entrada em vigor para os dois países. A posterior assinatura do Acordo Quadripartite, em 1991, e a adesão argentina e brasileira ao Tratado de Tlatelolco, em 1994, foram outros movimentos nucleares conjugados entre estes países, assim como a adesão destes ao TNP, formalizada no caso argentino em 1995 e no brasileiro em 1998.

Todos estes movimentos, atuando no sentido de uma maior conformação brasileira aos ditames internacionais na arena nuclear, utilizaram-se da Argentina para ou apontar os fins pacíficos do programa nuclear brasileiro, de forma a reduzir a pressão pela imediata adesão brasileira ao TNP e as restrições internacionais à venda e transferência de tecnologias, equipamentos, ou para se contornar os aspectos mais deletérios deste regime, como fugir dos aspectos mais deletérios deste, como a promoção de inspeções internacionais nas instalações nucleares brasileiras e a possível espionagem de segredos industriais e tecnológicos a partir destas. A Argentina, por outro lado, também se utilizava do Brasil para os mesmos objetivos, com ambos os países promovendo uma *política nuclear compartilhada* com o objetivo de resguardar ao máximo seus interesses e defender suas posições perante aquilo que foi apontado como uma necessidade do mundo pós-Guerra Fria: a adesão aos regimes internacionais de não-proliferação nuclear. Tal política nuclear compartilhada e os inteligentes movimentos por ela realizada, assim como o processo de aproximação, cooperação e integração com a Argentina, tanto de modo amplo quanto especificamente na arena nuclear, foi acompanhado pelos militares brasileiros, que em geral aprovaram tal política nuclear compartilhada e as iniciativas por ela promovidas. A Argentina, assim, para eles passou de um motivo de preocupação na arena nuclear, dado seu maior desenvolvimento nesta, para um aliado na promoção deste desenvolvimento, seja por vias diretas, como através dos diversos acordos de cooperação nucleares assinados entre os países entre os anos de 1985 e 2000, seja indiretamente, por meio desta atuação nuclear compartilhada e sua relação com a esfera internacional, empregada de forma a se facilitar a obtenção de tecnologias, equipamentos e materiais nucleares, bem como se negociarem termos mais favoráveis para a adesão brasileira aos regimes internacionais de não-proliferação. Assim, de acordo com alguns militares brasileiros, a maior abertura do mercado nuclear internacional, fruto de ter sido afastada uma possível corrida nuclear entre os

países através dos acordos, declaração e tratados bilaterais por eles firmados, não teria sido possível sem tal política nuclear compartilhada entre Brasil e Argentina, da mesma forma que a adesão aos controles e salvaguardas da AIEA sem que fosse admitida a (vista como possivelmente problemática) presença de inspetores internacionais nas instalações nucleares brasileiras, a qual só ocorreu pela instituição da ABACC e do posterior Acordo Quadripartite. Assim, utilizando-se inteligentemente da retórica de uma suposta corrida nuclear entre Brasil e Argentina, a qual antes se voltava contra estes e agora agia favoravelmente a ser interesses, bem como de uma atuação nuclear compartilhada entre Brasil e Argentina, estes países conseguiram negociar favoravelmente sua adesão aos regimes globais de não-proliferação. Mais que aprovar tal política nuclear compartilhada e os movimentos por ela realizadas, os militares brasileiros também avaliaram positivamente as iniciativas de cooperação entre Brasil e Argentina na arena nuclear, inclusive apresentando propostas para se aprofundar e intensificar tal cooperação, destacando que ainda haveria muito espaço para tanto, sendo por ele propostos diversos programas conjuntos, como de projeto e desenvolvimento de reatores¹³³. Em resumo, ainda que com certas reticências e atrasos, em poucos anos os militares brasileiros deixaram de ver a Argentina como sendo uma ameaça na arena nuclear, dada a rivalidade regional com ela empreendida e seu maior desenvolvimento nuclear, o qual suscitava preocupações que motivavam – e mesmo impeliam – o programa nuclear brasileiro, para passar a ver ela como uma aliada-chave indispensável neste, a qual atuaria na promoção deste diretamente, por meio de iniciativas de cooperação, e indiretamente, por meio de uma *política nuclear compartilhada*.

¹³³ Fazendo uma avaliação posterior deste movimento, Guimarães (Patti, 2014, p. 22) assinala que por mais que a crescente aproximação brasileiro-argentina na arena nuclear tenha sido bastante simbólica e marcante, os acordos de cooperação nela estabelecidos não significaram um efetivo intercâmbio científico-tecnológico entre os países, apontando que eles foram “(...) significativos em nível político, mas em nível tecnológico não aconteceu nada”.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Finalizada esta extensa dissertação, a qual visou analisar como os militares brasileiros conceberam a temática nuclear entre os anos de 1985 e 2000, tal capítulo objetiva apresentar as principais conclusões da pesquisa aqui empreendida, ressaltando suas mais relevantes descobertas, bem como discutir, ainda que de modo sintético, algumas importantes reflexões que podem ser realizadas a partir dos resultados deste estudo. Buscando suprir uma lacuna existente na literatura acadêmica, tal dissertação se propôs a investigar de que modo os militares brasileiros pensaram a temática nuclear e quais eram suas indicações sobre *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* o país deveria fazer isto - ou seja, quais seriam os rumos a serem trilhados pela política nuclear brasileira. Entendemos que tal dissertação foi exitosa nestes seus objetivos, já que em suas páginas ficaram traçados não só sua fundamentação teórico-metodológica, objeto do primeiro capítulo, e o histórico da política nuclear brasileira, abordado no segundo capítulo, mas sobretudo *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear e *como* deveria fazer isto segundo os militares, o que foi tratado detalhadamente no terceiro e quarto capítulos. Nestes fica nítido que, conforme os militares brasileiros, o Brasil deveria buscar a todo custo seu desenvolvimento na arena nuclear, englobando o pleno domínio científico-tecnológico desta e a construção de capacidades para se empregar autonomamente da energia nuclear, os quais envolviam desde aqueles usos considerados pacíficos, como na geração de eletricidade e na produção de radioisótopos, até aqueles classificados como bélicos, como a propulsão de submarinos e a capacidade de desenvolver bombas nucleares.

Todavia, este capítulo não fará uma simples retomada do que já foi discutido neste estudo, apresentando novamente e de modo resumido o que foi tratado em cada um de seus capítulos e seções – o que pode ser encontrado nos parágrafos iniciais e finais destes e na introdução deste trabalho –, mas visa destacar as principais conclusões nele obtidas. Além de indicar os mais importantes achados e contribuições de tal pesquisa, este capítulo busca também apontar reflexões que podem ser realizadas a partir dos resultados desta, assinalando como deve ser planejada, conduzida e executada a política nuclear brasileira. Embora as respostas a tais questões sejam inferências feitas com base no desenrolar da política nuclear brasileira e as ideias dos militares sobre esta, elas são importantes pois indicam elementos práticos necessários a um maior desenvolvimento nuclear brasileiro. Como veremos, tais conclusões e reflexões serão divididas em três grandes discussões.

A primeira destas diz respeito ao fato que o desenvolvimento brasileiro na arena nuclear foi visto pelos militares como uma **necessidade**. Não à toa todas as seções do terceiro capítulo, que visa delinear *o que* o Brasil deveria buscar na arena nuclear, se iniciam com tal termo: para os militares brasileiros, era uma *necessidade* inescapável que o Brasil dominasse científica e tecnologicamente a arena nuclear e, mais que isto, fosse capaz de empregar a energia do átomo em seus diversos usos, sejam pacíficos ou bélicos. Na interpretação dos militares brasileiros era *necessário* que o Brasil obtivesse o completo domínio científico-tecnológico da arena nuclear, o qual era visto não apenas como um símbolo de modernidade, mas também como um elemento crucial para se afirmar e promover o desenvolvimento, autonomia, independência e soberania nacionais. No entendimento dos militares brasileiros era *necessário* que o Brasil dominasse os usos pacíficos da energia nuclear, o que envolvia a produção de radioisótopos e sobretudo a geração de energia nucleoe elétrica, dado que havia um cenário de crescente consumo energético nacional e outras fontes não poderiam, por diversas razões, serem empregadas para suprir este aumento da demanda, cujo atendimento, passando *necessariamente* pela energia nuclear, era essencial para se permitir e alavancar o desenvolvimento brasileiro. Na concepção dos militares brasileiros era *necessário* que o Brasil desenvolvesse um submarino de propulsão nuclear, compreendido enquanto um meio naval fundamental para se garantir a segurança brasileira devido ao seu teor dissuasório e suas grandes capacidades defensivas (e, se necessário, ofensivas) contra possíveis inimigos futuros. Na visão dos militares brasileiros era *necessário* que o Brasil, ainda que não possuísse armas nucleares neste momento, detivesse a capacidade de construí-las caso o cenário regional e internacional se apresentasse como amplamente desfavorável aos interesses nacionais e ameaçasse a própria existência do país – advogava-se pela latência nuclear. O único uso da energia nuclear que deixou de ser *necessário* para os militares brasileiros foram os explosivos nucleares de finalidades pacíficas, sendo admitida a renúncia deles (e só a partir dos anos 1990) somente pela conjugação de vários aspectos que faziam com que estes se mostrassem como inviáveis operacional, técnica, política e economicamente. Em igual sentido, armas nucleares não foram desenvolvidas pelo Brasil naquele momento também pois os militares brasileiros avaliaram que, na conjuntura então vivenciada, elas trariam mais ônus do que benefícios, sendo isto, e não preocupações dos militares com a não-proliferação, que explicam a renúncia *temporária e condicionada* à bomba nuclear, tanto que se manteve a porta aberta a tal possibilidade, via latência nuclear, caso esta fosse necessária frente a um possível grande deteriorar do cenário regional e internacional.

Uma segunda discussão a ser realizada se refere ao fato que o desenvolvimento nuclear brasileiro foi concebido pelos militares como sendo um elemento fundamental (e, por que não repetir novamente, *necessário*) à **segurança e desenvolvimento** brasileiros. Binômio primordial do pensamento militar brasileiro, este apareceu em todas as produções ideacionais militares empregues para a produção desta dissertação, na qual os termos *desenvolvimento e segurança* – especialmente o primeiro – foram utilizados centenas de vezes, denotando sua relevância central na discussão desta temática. Em tal sentido, o domínio científico-tecnológico da arena nuclear e do emprego da energia nuclear para finalidades pacíficas, sobretudo na geração de eletricidade, eram retratados pelos militares brasileiros como sendo condições necessárias para que o país saísse de sua condição de subdesenvolvimento e entrasse no rol dos países modernos e desenvolvidos: para estes militares, se assim não o fizesse, o Brasil nunca chegaria ao *desenvolvimento*. Mais que isto, era crucial à *segurança* brasileira que o Brasil detivesse submarinos de propulsão nuclear, vistos como essenciais à defesa da extensa costa e zona marítima brasileira, cada vez mais importantes quanto à recursos a serem explorados e comércio internacional, da mesma forma que a possibilidade de construir uma bomba nuclear ante uma conjuntura internacional que se mostrasse ameaçadora ao Brasil e a seus interesses. Além disto, cabe mencionar que, se *segurança e desenvolvimento* se conjugam no binômio original da ESG, com um aspecto não podendo ser dissociado do outro, na arena nuclear isto também é bastante presente, sendo ela própria marcada pela possível indistinção entre usos bélicos, *segurança*, e pacíficos, *desenvolvimento*, da energia nuclear. Assim, colaborando fortemente nas esferas da *segurança e o desenvolvimento*, o progresso brasileiro na arena nuclear foi retratado como fundamental em virtualmente todos os artigos, trabalhos, livros, entrevistas e documentos empregues nesta pesquisa. Sem dominar a arena nuclear, o Brasil ficaria relegado à incômoda situação de subdesenvolvimento, ainda mais porque, na acepção dos militares, o grande aumento do consumo brasileiro de eletricidade só poderia ser plenamente respondido pelo amplo emprego da energia nuclear, que devia ser mais desenvolvida no Brasil de forma a complementar a matriz energética nacional, que crescentemente usaria a energia nuclear. Sem controlar a arena nuclear, ademais, o Brasil não disporia de dois importantes meios para garantir sua segurança ante possíveis ataques de países estrangeiros: um submarino de propulsão nuclear, meio naval a ser construído no mais curto espaço de tempo possível, e bombas atômicas, as quais, se não devem ser desenvolvidas neste momento, o Brasil deve deter a capacidade de construí-las caso estas se mostrem necessárias futuramente.

Apresentado que o desenvolvimento nuclear brasileiro foi visto pelos militares como uma *necessidade à segurança* e ao *desenvolvimento* nacional, partiremos agora à terceira discussão a ser promovida nesta conclusão, a qual vai além dos objetivos mais imediatos desta pesquisa e diz respeito às reflexões que podem ser realizadas a partir desta sobre como deve ser planejada, conduzida e executada a futura política nuclear brasileira. Ainda que indo além do período investigado nesta pesquisa e do que foi discutido de forma mais específica nesta, cremos que esta é uma contribuição que tal pesquisa pode dar, baseado no que foi por ela analisado e discutido acerca da política nuclear brasileira. Um aspecto que chama a atenção em diversos textos utilizados como fonte nesta pesquisa, como as mensagens presidenciais enviadas ao Congresso e os artigos e trabalhos escritos por militares brasileiros, é que havia a perspectiva de que a usina nuclear de Angra 3 fosse inaugurada e o submarino nuclear brasileiro fosse lançado ao mar no início do século XX. Por que nada disto ocorreu, e hoje se tenha expectativas de que o submarino nuclear entre em operação apenas em 2029, meio século após o início do Programa Nuclear da Marinha, enquanto a usina está prevista para ser concluída somente em 2028, quarenta e oito anos após o início de suas obras, havendo inclusive ceticismo quanto a seu real funcionamento? Ligado a estas questões, por que a política nuclear brasileira entre 1945 e 1975, apesar dos diversos esforços realizados durante tal período, trouxe poucos resultados concretos, os quais se contrastam com as conquistas obtidas nos quinze anos entre 1975 e 1990? Mais que isto, o que explica o inegável maior sucesso do Programa Nuclear da Marinha frente aos Programas Nucleares do Exército e da Aeronáutica, os quais praticamente não obtiveram nenhum êxito em seus esforços de pesquisa na temática nuclear?

Embora as respostas a tais questionamentos, que merecem pesquisas exclusivas para serem mais bem delineadas, sejam certamente complexas e englobem diversos aspectos, alguns destes perpassam todas estas respostas e se constituem assim em importantes lições a serem apreendidas e adotadas pela futura política nuclear brasileira. Muito embora diversas *faltas* possam ser elencadas como as razões para estes insucessos, como a de recursos financeiros e de continuidade nas iniciativas adotadas, uma parece ser mais facilmente superada, dado que não depende tanto de variáveis *políticas* e *econômicas* alheias à política nuclear: a inexistência de objetivos e caminhos claros. Como discutiremos a partir sobretudo do desenrolar do Programa Nuclear Paralelo, a **presença de objetivos e caminhos claros** é fundamental para que se obtenha êxito nas iniciativas promovidas para se alcançar um maior desenvolvimento na arena nuclear.

Como já mencionado, a política nuclear brasileira nos seus trinta anos iniciais foi marcada pela *indefinição*, palavra com a qual Bittencourt (1988) define este período: muito embora diversas tentativas tenham sido realizadas pelo Brasil entre 1945 e 1975 para obter progressos na arena nuclear, não havia uma política que orientasse este setor e propriamente definisse aberta e claramente o que deveria ser buscado na arena nuclear. Se deveriam comprar reatores nucleares no exterior ou desenvolvê-los autonomamente? Se estes fossem adquiridos externamente, a transferência de tecnologia era um aspecto necessário, devendo explicitamente ser buscada, ou esta era algo de menor relevância? Quem deveriam ser seus fornecedores, e quais condições nunca deveriam ser aceitas? Qual seria o tipo destes reatores, sobretudo quanto ao seu combustível, e quantos deles seriam necessários para se atender às crescentes necessidades energéticas brasileiras? Nenhuma destas questões, dentre muitas outras que poderiam ser aqui mencionadas, foram propriamente respondidas neste período, fazendo com que uma série de iniciativas que estavam sendo desenvolvidas se perdessem devido à falta de rumos a serem seguidos. Neste sentido, o caso mais notável foi a interrupção de uma série de importantes pesquisas brasileiras sobre o desenvolvimento de futuros reatores alimentados à tório e moderados à água pesada, as quais já tinham obtido alguns avanços importantes mas foram descontinuadas após a decisão brasileira, no final dos anos 1960, de comprar reatores à urânio enriquecido dos Estados Unidos, significando a perda dos esforços realizados para se obter água pesada e tório – que não eram necessários à destes –, bem como para se desenvolver um reator nacional que prometia promover a autonomia no setor nuclear.

Neste caso, porém, pode ser alegado que mudanças políticas na condução do país e as transformações na conjuntura econômica nacional entre a criação e a dissolução do Grupo do Tório afetaram os rumos trilhados pela política nuclear brasileira nestes anos. Tal cenário, no entanto, não ocorre quando se trata do Programa Nuclear Paralelo, que é um importante caso para se analisar a pertinência de se deter **objetivos e caminhos claros** para se obter progressos na arena nuclear dado que, por sua execução simultânea nos três ramos das Forças Armadas, nos permite excluir diversas variáveis *políticas e econômicas* alheias à política nuclear, as quais foram vivenciadas igualmente pelas três forças e, deste modo, podem ser retiradas da análise, facilitando bastante a acurácia e a promoção destas. Neste sentido, argumentaremos que os indiscutíveis melhores resultados obtidos pelo Programa Nuclear da Marinha comparativamente àqueles alcançados pelos Programas Nucleares do Exército e da Força Aérea passam pela existência de **objetivos e caminhos claros** no caso da Marinha, diferente do que se deu no Exército e na Força Aérea, em que

predominou a 1) *dispersão de esforços*, a 2) *pouca conexão com usos pela força* e a 3) *confiança em processos técnicos e reatores não consagrados/em fase experimental*.

Como vimos, na Marinha estava muito bem estabelecido *o que* a força queria com seu Programa Nuclear (desenvolver um submarino de propulsão nuclear) e *como* esta chegaria a tal objetivo – inicialmente, através do Projeto *Ciclone*, se dominaria a produção de combustível para alimentar o reator PWR miniaturizado embarcado no navio, com o processo de enriquecimento de urânio era o aspecto mais relevante a ser desenvolvido, e obtido tal domínio, por meio do Projeto *Remo*, se desenvolveria propriamente este reator. Diferente deste cenário, no Programa Nuclear da Força Aérea imperou a *dispersão de esforços*: como visto, nesta se buscou, por meio do Projeto *Solimões*, o desenvolvimento da tecnologia de enriquecimento de urânio e, a partir disto, a construção de explosivos nucleares pacíficos, e além deste Projeto se desenvolveram outras três iniciativas menores mas que tiravam a prioridade total de tal Projeto: 1) a criação de um Centro de Dados Nucleares, 2) o desenvolvimento de um acelerador linear de elétrons e 3) o projeto e a construção de um reator nuclear rápido, a ser empregue para fornecer energia aos futuros satélites brasileiros e possivelmente para localidades isoladas e teatros de operações. Panorama similar também se deu no Exército, no qual se buscou, por meio do Projeto *Atlântico*, inicialmente se obter o domínio da produção de grafite nuclear, a partir do qual se desenvolveriam reatores alimentados por urânio natural e moderados à grafite nuclear.

Se na *dispersão de esforços* a Força Aérea apresentava o pior cenário, no que diz respeito à *pouca conexão com usos pela força* o pior quadro era vivenciado pelo Exército. A Marinha tinha muito claramente estabelecido uma utilização militar para seu Programa Nuclear: a obtenção de um submarino nuclear, visto como um meio naval de grande relevância dissuasória, o qual atuava enquanto um elemento motivador de tal Programa. Na Força Aérea, o enriquecimento de urânio e a construção de “explosivos nucleares pacíficos” tinham também um claro emprego militar: sob tal rótulo estava sendo desenvolvido um artefato nuclear que, com algumas modificações – sua miniaturização e inserção em um míssil, também desenvolvidos pela força, poderia ser usado belicamente. Além disto, o reator nuclear rápido foi concebido pela força para fornecer energia aos futuros satélites brasileiros, operados por esta, e a localidades isoladas e zonas de conflito. No Exército, no entanto, o reator que estava sendo buscado por este não tinha uma clara utilização pela força, sendo este um fator que desmotivou os esforços pelo seu desenvolvimento, sobretudo em um cenário em que os recursos destinados ao Projeto Atlântico e à força de forma geral escassearam: neste sentido, Santos (1988) pontua que

A falta de um programa próprio, com conexão mais direta ao seu preparo e emprego, fez com que pesquisas [nucleares de caráter estratégico promovidas pelo Exército], como da água pesada e do grafite, se esvaziassem. Neste particular, a Marinha deu um excelente exemplo ao vincular o seu programa nuclear ao desenvolvimento de submarinos (p. 24)¹.

Quanto ao terceiro aspecto, a *confiança em processos técnicos e reatores não consagrados/em fase experimental*, este inexistiu na Marinha: o método buscado por esta força para o enriquecimento de urânio foi a já consolidada ultracentrifugação, com o qual o Brasil já tinha tido contato desde os anos 1950, e o reator miniaturizado a ser construído para propulsar o futuro submarino nuclear brasileiro seria de tipo PWR, que equipava a maior parte dos submarinos nucleares e as centrais nucleoeletricas no mundo. Por outro lado, a Força Aérea se fiou em um processo de enriquecimento por *laser*; não consagrado e que, ainda que inicialmente, nos primeiros testes laboratoriais, tenha se mostrado promissor, não levou a quaisquer resultados concretos, impossibilitando que se desse o passo seguinte do Projeto *Solimões*, o desenvolvimento de “explosivos nuclear pacíficos”. Além disto, o reator nuclear rápido (*FBR*) buscado pela força era uma inovação pouco conhecida pelos cientistas e militares brasileiros, que ainda preferiam os confiáveis PWR. Quanto ao Exército, o tipo de reator por ele buscado (gás-grafite, *AGR*) padecia do mesmo problema, sofrendo ademais com as suspeitas internacionais dado seu possível uso para fins militares, o que também impactava negativamente no reator FBR da Força Aérea².

Em suma, a existência de **objetivos e caminhos claros** foi um elemento crucial para o sucesso do Programa Nuclear da Marinha, enquanto a inexistência destes foi um fator que provocou o insucesso daqueles Programas da Força Aérea e do Exército. Perguntado *o que* a Marinha busca na arena nuclear e *como* ela faria isto, um militar desta força seria claro: busca-se um submarino nuclear, e para tanto seria desenvolvido o combustível nuclear para este e posteriormente o reator que propulsionaria tal navio. Resposta igualmente simples não poderia ser dada quanto ao Exército ou à Força Aérea. Além disto, mostrou-se importante a *concentração de esforços em torno de prioridades*, bem como o *embasamento em processos técnicos e tipos de reatores já consagrados*, para que se otimizasse ao máximo os recursos disponíveis para o desenvolvimento nuclear. Espera-se que a política nuclear brasileira tenha aprendido – ou aprenda – esta lição.

¹ Em sentido similar, este autor cita que o Brasil “(...) vem realizando progressos consideráveis na utilização da tecnologia nuclear para fins pacíficos, e as Forças Armadas deram uma grande contribuição ao progresso alcançado utilizando seus institutos como formadores de recursos humanos ou promotores de pesquisas de caráter estratégico. Embora o Exército tenha sido um dos pioneiros em ensino e pesquisa no setor nuclear nacional, a falta de um plano que visasse, direta ou indiretamente, seus objetivos de preparo e emprego, fez com que os estudos e projetos realizados se perdessem no meio do caminho” (SANTOS, 1988, p. 56-57).

² A dispersão de esforços das Forças Armadas sobre os reatores também foi problemática, com cada uma destas buscando desenvolver um tipo diferente: a Marinha o PWR, a Força Aérea o FBR e o Exército o AGR.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 4. ed. Lisboa: Edições 70, 2011. 281 p.
- BAUER, Martin W. Análise de conteúdo clássica: uma revisão. *In*: BAUER, Martin W.; GASKELL, George. **Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático**. 7. ed. Petrópolis: Vozes, 2008. p. 189-217.
- BIASI, Renato de. **A energia nuclear no Brasil**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1979. 192 p.
- BRASIL. CONSELHO DE SEGURANÇA NACIONAL. **E.M. nº 011/85**. Proposta de orientação para os projetos autônomos na área nuclear. Danilo Venturini (autor), 21 fev. 1985.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **Política de Defesa Nacional**. Brasília, 1996. Disponível em: <https://bit.ly/48XkErh>. Acesso em: 28 jan. 2024.
- BUZAN, Barry; HANSEN, Lene. **A evolução dos Estudos de Segurança Internacional**. São Paulo: Editora UNESP, 2012. 574 p.
- CARDOSO, Márcia Regina Gonçalves; OLIVEIRA, Guilherme Saramago de; GHELLI, Kelma Gomes Mendonça. Análise de conteúdo: uma metodologia de pesquisa qualitativa. **Cadernos da Fucamp**, Campinas, v. 20, n. 43, p. 98-111, 2021. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2347>. Acesso em: 07 jan. 2024.
- CARLOMAGNO, Márcio C.; ROCHA, Leonardo Caetano da. Como criar e classificar categorias para fazer análise de conteúdo: uma questão metodológica. **Revista Eletrônica de Ciência Política**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 173-188, 2016. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/politica/article/view/45771>. Acesso em: 07 jan. 2024.
- CASTRO, Celso; D'ARAÚJO, Maria Celina (orgs.). **Militares e política na Nova República**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2001. 360 p. Disponível em: <https://editora.fgv.br/produto/militares-e-politica-na-nova-republica>. Acesso em: 15 jan. 2024.
- CORRÊA, Fernanda das Graças. **O projeto do submarino de propulsão nuclear na visão de seus protagonistas: uma análise histórica de Geisel a Lula (1974-2009)**. 2009. 259 p. Dissertação (Mestrado em História Comparada) – Instituto de Filosofia e Ciências Sociais, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://bit.ly/4aZFSqE>. Acesso em: 12 fev. 2024.
- FLORES, Mário César. **Entrevista concedida ao Projeto Memória histórica e estratégica da energia nuclear no Brasil**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2011. Disponível em: <https://www.fgv.br/cpdoc/storage/historal/arq/Entrevista1874.pdf>. Acesso em: 06 jan. 2024.
- FRANCO, Maria Laura Puglisi Barbosa. **Análise de conteúdo**. 2. ed. Brasília: Liber Livro, 2005. 79 p.
- GAT, Azar. **A History of Military Thought: from the Enlightenment to the Cold War**. Oxford: Oxford University Press, 2001. 890 p.

GOLDSTEIN, Judith; KEOHANE, Robert O. Ideas and foreign policy: an analytical framework. *In: _____* (eds.). **Ideas & foreign policy**: beliefs, institutions and political change. Ithaca: Cornell University Press, 1993. p. 3-30.

HALL, John A. Ideas and the social sciences. *In: GOLDSTEIN, Judith; KEOHANE, Robert O.* (eds.). **Ideas & foreign policy**: beliefs, institutions and political change. Ithaca: Cornell University Press, 1993. p. 31-54.

HALL, Peter A. Policy paradigms, social learning, and the state: the case of economic policymaking in Britain. **Comparative politics**, v. 25, n. 3, p. 275-296, abr. 1993. Disponível em: <https://www.jstor.org/stable/422246>. Acesso em: 13 jan. 2024.

HALLIDAY, Fred. **Repensando as Relações Internacionais**. 2. ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2007. 308 p.

JENSEN, Benjamin M. **Forging the sword**: doctrinal change in the U.S. Army. California: Stanford University Press, 2016.

KASSENOVA, Togzhan. **Brazil's nuclear kaleidoscope**: an evolving identity. Washington: Carnegie Endowment for International Peace, 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3vKa1tB>. Acesso em: 10 fev. 2024.

KURAMOTO, Renato Yochi Ribeiro; APPOLONI, Carlos Alberto. Uma breve história da política nuclear brasileira. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Florianópolis, v. 19, n. 3, p. 379-392, dez. 2002. Disponível em: <https://bit.ly/3S82NYe>. Acesso em: 02 jan. 2024.

MARQUES, Adriana A. Concepções estratégicas brasileiras no contexto internacional do pós-Guerra Fria. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, n. 20, p. 69-85, jun. 2003. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/3633>. Acesso em: 22 jan. 2024.

MARQUES, Adriana Aparecida. **Concepções de defesa nacional no Brasil: 1950-1996**. 2001. 154 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <https://repositorio.unicamp.br/acervo/detalhe/218778>. Acesso em: 07 fev. 2024.

MATTOS, Carlos de Meira. **Estratégias militares dominantes**: sugestões para uma estratégia militar brasileira. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1986. 100 p.

MATTOS, Carlos de Meira. **Nova estratégia de defesa nuclear**: Guerra nas Estrelas. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1988. 88 p.

MORAES, Roque. Análise de conteúdo. **Revista Educação**, Porto Alegre, v. 22, n. 37, p. 7-32, 1999. Disponível em: <https://bit.ly/47Bmsp0>. Acesso em: 07 jan. 2024.

MOTTA, Marly. As peças do quebra-cabeça: Rex Nazaré e a política nuclear brasileira. **História Oral**, v. 13, n. 2, p. 115-135, jul./dez. 2010. Disponível em: <https://revista.historiaoral.org.br/index.php/rho/article/view/142/143>. Acesso em: 03 jan. 2024.

NUNES, Raul Cavedon; SVARTMAN, Eduardo Munhoz. Dilemas da Grande Estratégia das Forças Armadas do Brasil nos anos 1980 e 1990: o debate interno em um sistema internacional em transição. **Revista Debates**, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 171-194, mai./ago. 2019. Disponível em: seer.ufrgs.br/debates/article/view/89392. Acesso em: 10 jan. 2024.

PATTI, Carlo (org.). **O programa nuclear brasileiro: uma história oral**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2014. 302 p. Disponível em: <https://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/13733>. Acesso em: 20 jan. 2024.

PATTI, Carlo. **Brazil in the Global Nuclear Order, 1945-2018**. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2021. 294 p.

PATTI, Carlo. O programa nuclear brasileiro entre passado e futuro. **Boletim Meridiano** 47, Brasília, v. 14, n. 140, p. 49-55, nov./dez. 2013. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/4825/4393>. Acesso em: 12 fev. 2024.

PERISSINOTTO, Renato; STUMM, Micheli Gonçalves. A virada ideacional: quando e como ideias importam. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, v. 25, n. 64, p. 121-148, dez. 2017. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/rsp/article/view/57138>. Acesso em: 12 jan. 2024.

SANTOS, Tatiane Lopes dos. Os militares e a política nuclear brasileira. *In*: ENCONTRO DE HISTÓRIA ANPUH-RIO, 13., 2008, Seropédica. **Anais [...]**. Seropédica: ANPUH-Rio, 2008. 9 p. Disponível em: <https://bit.ly/41X9uRj>. Acesso em: 03 jan. 2024.

SARAIVA, José Flávio Sombra. Autonomia na inserção internacional do Brasil: um caminho histórico próprio. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 36, n. 1, p. 9-41, jan./jun. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/3SIE6e>. Acesso em: 31 jan. 2024.

SVARTMAN, Eduardo Munhoz. A guerra das Malvinas/Falklands e o pensamento militar brasileiro: em busca da autonomia e da dissuasão. **Pasado Abierto**, Mar del Plata, n. 15, p. 95-116, jan./jun. 2022. Disponível em: Acesso em: 01 fev. 2024.

VIGEVANI, Tullo; OLIVEIRA, Marcelo F. de; CINTRA, Rodrigo. Política externa no período FHC: a busca de autonomia pela integração. **Tempo Social**, São Paulo, v. 15, n. 2, p. 31-61, nov. 2003. Disponível em: <https://bit.ly/3U0AltA>. Acesso em: 03 fev. 2024.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

- 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: Granma, 2010. p. 117-150.
- BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **As relações perigosas: Brasil-Estados Unidos, de Collor de Mello à Lula**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004. 417 p.
- BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. **Brasil-Estados Unidos: a rivalidade emergente (1950-1988)**. 3. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013. 280 p.
- BARLETTA, Michael. **The Military Nuclear Program in Brazil**. Center for International Security and Arms Control, Stanford University, 1997. 41 p. Disponível em: <https://bit.ly/3Skt5Ym>. Acesso em: 04 fev. 2024.
- BATISTA, Gabriela Ferro Firmino. **Política Externa Brasileira e o Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP): da resistência à adesão**. 2011. 134 p. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/48PGnl0>. Acesso em: 31 jan. 2024.
- BATISTA, Paulo Nogueira. O acordo nuclear Brasil-República Federal da Alemanha. *In*: ALBUQUERQUE, José Augusto Guilhon (org.). **Sessenta anos de política externa brasileira (1930-1990): prioridades, atores e políticas**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 19-64.
- BECARD, Danielly Silva Ramos. **Relações exteriores do Brasil contemporâneo**. Petrópolis: Vozes, 2009. 223 p.
- BRASIL. PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA. **O Programa Nuclear Brasileiro**. Brasília, 1977.
- CAMARGO, Guilherme. **O fogo dos deuses: uma história da energia nuclear**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. 344 p.
- CARPES, Mariana Montez. **A política nuclear brasileira no contexto das relações internacionais contemporâneas: domínio tecnológico como estratégia de inserção internacional**. 2006. 165 p. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Ciências Humanas e Filosofia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <https://bit.ly/47DxY32>. Acesso em: 10 jan. 2024.
- CARPES, Mariana. **From breadcrumbs to threads of wool: building a neoclassical realist approach for the study of regional powers nuclear choices**. 2014. 208 p. Tese de doutorado: Universidade de Hamburgo, Hamburgo, 2014. Disponível em: <https://d-nb.info/1081768150/34>. Acesso em: 20 jan. 2024.
- CARVALHO, José Murilo de. **Forças Armadas e política no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2005. 222 p.
- CASTRO, Celso. **Os militares e a República: um estudo sobre cultura e ação política**. Rio de Janeiro: Zahar, 1995. 208 p.

CAVALCANTE, Ricardo Bezerra; CALIXTO, Pedro; PINHEIRO, Marta Macedo Kerr. Análise de conteúdo: considerações gerais, relações com a pergunta de pesquisa, possibilidades e limitações do método. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 24, n. 1, p. 13-18, jan./abr. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/42230Rh>. Acesso em: 07 jan. 2024.

CERVO, Amado Luiz; BUENO, Clodoaldo. **História da política exterior do Brasil**. 5. ed. Brasília: Editora UNB, 2015. 605 p.

CHAVES, Rodrigo Morais. O programa nuclear no processo de transição democrática (1974-1989). In: SEMINÁRIO NACIONAL DE HISTÓRIA DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA, 15, 2016. **Anais [...]**. Florianópolis: SBHC, 2016. 19 p. Disponível em: <https://bit.ly/4aXwPq0>. Acesso em: 02 fev. 2024.

CODATO, Adriano Nervo. Uma história política da transição brasileira: da ditadura militar à democracia. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba, n. 25, p. 83-106, nov. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/47B7cZo>. Acesso em: 11 fev. 2024.

D'ARAÚJO, Maria Celina. **Militares, Democracia e Desenvolvimento: Brasil e América do Sul**. Rio de Janeiro: Editora Fundação Getúlio Vargas, 2010. 268 p.

DAGNINO, Renato. De volta aos quartéis ou para os laboratórios? A pesquisa tecnológica militar e a política externa brasileira. In: ALBUQUERQUE, José Augusto Guilhon (org.). **Sessenta anos de política externa brasileira (1930-1990): prioridades, atores e políticas**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 149-171.

DALAQUA, Renata H. “We will not make the bomb because we do not want to make the bomb”: understanding the technopolitical regime that drives the Brazilian nuclear program. **Nonproliferation Review**, Monterey, v. 26, n. 3-4, p. 231-249, 2019. Disponível em: <https://bit.ly/3RZkHfG>. Acesso em: 13 jan. 2024.

DALAQUA, Renata Hessmann. **Átomos e democracia no Brasil: a formulação de políticas e os controles democráticos para o ciclo do combustível nuclear no período pós 1988**. 2017. 458 p. Tese (Doutorado em História, Política e Bens Culturais) – Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, Fundação Getúlio Vargas, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em: <http://bit.ly/3O47u43>. Acesso em: 13 fev. 2024.

DEFARGES, Philippe Moreau. **Problemas estratégicos contemporâneos**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército, 1999. 210 p.

GALVAN, Cesare Guisepe. Ciência, tecnologia e os programas nucleares brasileiros: os militares. **Geosul**, Florianópolis, v. 6, n. 11, p. 7-34, 1991. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/geosul/article/view/12755/11920>. Acesso em: 10 jan. 2024.

GARCIA, Eugênio Vargas. **Cronologia das Relações Internacionais do Brasil**. 3. ed. Rio de Janeiro: Contraponto, 2018. 492 p.

GARCIA, Eugênio Vargas. O pensamento dos militares em política internacional (1961-1989). **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 40, n. 1, p. 18-40, 1997. Disponível em: <https://bit.ly/3Sk7grM>. Acesso em: 17 jan. 2024.

GRIPPI, Sidney. **Energia nuclear**: os bastidores do programa nuclear brasileiro e seus efeitos na sociedade e na economia brasileira. Rio de Janeiro: Interciência, 2006. 136 p.

GUERRA, Yapery Tupiassu de Britto. **Submarino nuclear**: opção inteligente da Marinha do Brasil. São Paulo: Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo, 1997. 34 p.

GUIMARÃES, Márcio Azevedo. **As alterações da política externa brasileira nos anos noventa** – um estudo de caso: a adesão ao Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP). 2005. 285 p. Dissertação (Mestrado em Relações Internacionais) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3vli0Y8>. Acesso em: 23 jan. 2024.

HIRST, Monica; PINHEIRO, Leticia. A política externa do Brasil em dois tempos. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 38, n. 1, p. 5-23, 1995. Disponível em: <https://bit.ly/3OteZBR>. Acesso em: 12 fev. 2024.

HURRELL, Andrew James. **The quest for autonomy**: the evolution of Brazil's role in the international system, 1964-1985. Brasília: FUNAG, 2013. 470 p. Disponível em: <https://bit.ly/3u0ovoH>. Acesso em: 10 fev. 2024.

JACOB, Gerhard. A cooperação em ciência e tecnologia entre o Brasil e a Alemanha. *In*: ALBUQUERQUE, José Augusto Guilhon (org.). **Sessenta anos de política externa brasileira (1930-1990)**: prioridades, atores e políticas. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 87-118.

LAVENÈRE-WANDERLEY, Nelson Freire. **Estratégia militar e desarmamento**. Rio de Janeiro: Biblioteca do Exército/Bloch Editôres, 1971. 368 p.

LINZ, Juan J.; STEPAN, Alfred. **A transição e consolidação da democracia**: a experiência do Sul da Europa e da América do Sul. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1999. 321 p.

MALLEA, Rodrigo; SPEKTOR, Matias; WHEELER, Nicholas J. (eds.). **Origens da cooperação nuclear**: uma história oral crítica entre Argentina e Brasil. Washington; Rio de Janeiro: Woodrow Wilson International Center for Scholars; FGV, 2015. 239 p. Disponível em: <https://bit.ly/48vVRec>. Acesso em: 12 fev. 2024.

MARQUES, Adriana Aparecida. **Amazônia**: pensamento e presença militar. 2007. 233 p. Tese (Doutorado em Ciência Política) – Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://bit.ly/3Sh2hIz>. Acesso em: 02 fev. 2024.

MARTINS FILHO, João Roberto. O projeto do submarino nuclear brasileiro. **Contexto Internacional**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 2, p. 277-314, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/3O5IGII>. Acesso em: 03 jan. 2024.

MIYAMOTO, Shiguenoli; GONÇALVES, Williams da Silva. Militares, diplomatas e política externa no Brasil pós-64. *In*: ALBUQUERQUE, José Augusto Guilhon (org.). **Sessenta anos de política externa brasileira (1930-1990)**: prioridades, atores e políticas. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 173-213.

MURRAY, Raymond L. **Energia nuclear**: uma introdução aos conceitos, sistemas e aplicações dos processos nucleares. São Paulo: Hemus, 2002. 328 p.

O'DONNELL, Guillermo; SCHMITTER, Philippe C. **Transiciones desde un gobierno autoritario**: conclusiones tentativas sobre las democracias inciertas. Barcelona: Paidós, 1994. 127 p.

O'DONNELL, Guillermo; SCHMITTER, Philippe C.; WHITEHEAD, Laurence (orgs.). **Transiciones desde un gobierno autoritario**: América Latina. Barcelona: Paidós, 1994. 359 p.

OLIVEIRA, Eliézer Rizzo de. **De Geisel a Collor**: Forças Armadas, transição e democracia. Campinas: Papyrus, 1994. 352 p.

OLIVEIRA, Letícia Tostes Freitas de. **Adesão do Brasil ao Tratado de Não-Proliferação Nuclear**: um estudo da política externa e da política nuclear brasileiras na década de 1990. 2014. 162 p. Dissertação (Mestrado em Estudos Estratégicos da Defesa e da Segurança) – Instituto de Estudos Estratégicos, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2014. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/26196>. Acesso em: 22 jan. 2024.

OLIVEIRA, Odete Maria de. A integração bilateral Brasil-Argentina: tecnologia nuclear e Mercosul. **Revista Brasileira de Política Internacional**, Brasília, v. 41, n. 1, p. 5-23, 1998. Disponível em: <https://bit.ly/3vBSWIR>. Acesso em: 22 jan. 2024.

ORTEGA, Leticia. **Tradição e ruptura**: o Brasil e o regime internacional de não-proliferação nuclear. São Paulo: Appris, 2018. 213 p.

PATTI, Carlo; SPEKTOR, Matias. “We are not a nonproliferation agency”: Henry Kissinger’s failed attempt to accommodate nuclear Brazil, 1974-1977. **Journal of Cold War Studies**, v. 22, n. 2, p. 58-93, 2020. Disponível em: <https://bit.ly/3U4rZBs>. Acesso em: 16 jan. 2024.

PINHEIRO, Letícia. **Política Externa Brasileira (1889-2002)**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editores, 2004. 81 p.

ROCHA FILHO, Alvaro; GARCIA, João Carlos Vitor (orgs.). **Renato Archer**: energia atômica, soberania e desenvolvimento - depoimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 2006. 272 p.

ROCHA, Antonio Jorge Ramalho da. O Brasil e os regimes internacionais. *In*: _____ (org.). **Relações internacionais do Brasil**: temas e agendas (vol. 2). São Paulo: Editora Saraiva, 2006. p. 75-124.

ROSA, Luiz Pinguelli. **A política nuclear e o caminho das armas atômicas**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editora, 1985. 80 p.

RUDZIT, Gunther; CASARÕES, Guilherme Stolle Paixão e. Política de Defesa é uma Política de Governo. **Revista Brasileira de Estudos de Defesa**, v. 2, n. 1, p. 33-52, jan./jun. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3Hkv5JS>. Acesso em: 06 fev. 2024.

SAINT-PIERRE, Héctor Luis (org.). **Controle civil sobre os militares e política de defesa na Argentina, no Brasil, no Chile e no Uruguai**. São Paulo: Editora UNESP, 2007. 128 p.

SENNES, Ricardo. **As mudanças da política externa brasileira nos anos 80**: uma potência média recém industrializada. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2003. 143 p.

SILVA, André Luiz Reis da; RIEDIGER, Bruna Figueiredo. **Política externa brasileira: uma introdução**. Curitiba: Intersaberes, 2016. 253 p.

SILVA, André Luiz Reis da; SVARTMAN, Eduardo Munhoz (coords.). **Política Externa Brasileira durante o Regime Militar (1964-1985)**. Curitiba: Juruá, 2014. 210 p.

SOUZA, Ismara Izepe de. O resgate da discussão sobre o “congelamento do poder mundial” nos governos Lula e Dilma (2003-2014). **Conjuntura Austral**, Porto Alegre, v. 5, n. 26, p. 67-80, out./nov. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/48DrJxC>. Acesso em: 13 jan. 2024.

SPEKTOR, Matias. The evolution of Brazil’s nuclear intentions. **Nonproliferation Review**, Monterey, v. 23, n. 5-6, p. 635-652, 2016. Disponível em: <https://bit.ly/3vKcTXo>. Acesso em: 10 fev. 2024.

SPEKTOR, Matias. Without reversal: Brazil as a latent nuclear state. *In*: PILAT, Joseph F. (ed.). **Nuclear latency and hedging: concepts, history and issues**. Washington: Woodrow Wilson International Center for Scholars, 2019. p. 175-199.

STEPAN, Alfred. **Rethinking Military Politics: Brazil and the Southern Cone**. Princeton: Princeton University Press, 1988. 188 p.

STEPAN, Alfred. **The military in politics: changing patterns in Brazil**. Princeton: Princeton University Press, 1971. 328 p.

SVARTMAN, Eduardo Munhoz. Brazil-United States Military Relations during the Cold War: Political Dynamic and Arms Transfers. **Brazilian Political Science Review**, v. 5, n. 2, p. 75-93, 2011. Disponível em: <https://bit.ly/4b1dLae>. Acesso em: 01 fev. 2024.

VIANA, Ivan de Aquino. **Programa Nuclear da Marinha**. São Paulo: Federação e Centro das Indústrias do Estado de São Paulo; Instituto Roberto Simonsen, 1995. 36 p.

VIGEVANI, Tullo; CEPALUNI, Gabriel. **A política externa brasileira: a busca da autonomia, de Sarney a Lula**. São Paulo: Editora UNESP, 2016. 180 p.

VIZENTINI, Paulo Fagundes. **A política externa do regime militar brasileiro**. 2. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2011. 416 p.

VIZENTINI, Paulo Fagundes. **Relações internacionais do Brasil: de Vargas a Lula**. São Paulo: Editora Fundação Perseu Abramo, 2002. 117 p.

WROEBEL, Paulo S. **A questão nuclear nas relações Brasil-Estados Unidos**. 1986. 163 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Política) – Instituto Universitário de Pesquisas do Rio de Janeiro, Universidade Candido Mendes, Rio de Janeiro, 1986. Disponível em: <https://bit.ly/47CPvZa>. Acesso em: 22 jan. 2024.

WROEBEL, Paulo. A política nuclear brasileira. *In*: ALBUQUERQUE, José Augusto Guilhon (org.). **Sessenta anos de política externa brasileira (1930-1990): prioridades, atores e políticas**. São Paulo: EDUSP, 2000. p. 149-171.

WROEBEL, Paulo. **Brazil, the Non-Proliferation Treaty and Latin America as a nuclear weapon-free zone**. Brasília: FUNAG, 2017. 389 p. Disponível em: <https://bit.ly/3U2zpoO>. Acesso em: 22 jan. 2024.

ZAVERUCHA, Jorge. (Des)controle civil sobre os militares no governo Fernando Henrique Cardoso. **Lusotopie**, n. 10, p. 399-418, 2003. Disponível em: https://www.persee.fr/doc/luso_1257-0273_2003_num_10_1_1569. Acesso em: 24 jan. 2024.

ZAVERUCHA, Jorge. **Frágil democracia**: Collor, Itamar, FHC e os militares, 1990-1998. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2000. 333 p.

ZAVERUCHA, Jorge. Relações civil-militares no primeiro governo da transição brasileira: uma democracia tutelada. **Revista Brasileira de Ciências Sociais**, São Paulo, v. 9, n. 26, p. 162-178, out. 1994. Disponível em: <https://bit.ly/22AnXsn>. Acesso em: 11 jan. 2024.

ZAVERUCHA, Jorge. Relações civil-militares: o legado autoritário da Constituição brasileira de 1988. *In*: TELES, Edson; SAFATLE, Vladimir (orgs.). **O que resta da ditadura**: a exceção brasileira. São Paulo: Boitempo, 2010. p. 41-76.

ZAVERUCHA, Jorge. **Rumor de sabres**: controle civil ou tutela militar? Estudo comparativo das transições democráticas em Brasil, Argentina e Espanha. São Paulo: Ática, 1994. 270 p.

ZAVERUCHA, Jorge. Sarney, Collor, Itamar, FHC e as prerrogativas militares (1985-1998). *In*: INTERNATIONAL CONGRESS OF THE LATIN AMERICAN STUDIES ASSOCIATION, 21., 1998, Chicago. **Anais** [...]. Chicago: LASA, 1998. 34 p. Disponível em: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/ar/libros/lasa98/Zaverucha.pdf>. Acesso em: 08 fev. 2024.

APÊNDICE 1 – ARTIGOS DE PERIÓDICOS MILITARES EMPREGADOS NA PESQUISA

A Defesa Nacional Centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1985	n. 717	p. 33-43	Estratégias militares dominantes no mundo contemporâneo	Carlos de Meira Mattos	Sim	General de divisão	Sim	EN-M
1985	n. 721	p. 5-13	A estratégia nuclear e a estratégia espacial	Carlos de Meira Mattos	Sim	General de divisão	Sim	EN-M
1987	n. 734	p. 6-18	Cooperação Brasil-Argentina na área nuclear	Luiz de Alencar Araripe	Sim	Coronel	Sim	ANI
1988	n. 735	p. 7-12	A Guerra nas Estrelas: uma tentativa de contenção da escalada nuclear	Carlos de Meira Mattos	Sim	General de divisão	Sim	ANI

Não-centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1985	717	p. 127-129	Inverno nuclear: um caso para redução de armas de defesa	Jake Garn	Não	(Senador EUA)	Não	ANI
1985	719	p. 155-161	Controle de armas: um novo início	Kenneth Adelman	Não	(Estadunidense)	Não	ANI
1985	720	p. 89-99	As guerras da Coreia, do Vietnã e Malvinas e a proliferação nuclear	Gélio Augusto Barbosa Fregapani	Sim	Coronel	Não	ANI
1985	722	p. 160-164	Novas propostas norte-americanas para reduções de armas	David Emery	Não	(Estadunidense)	Não	ANI
1986	726	p. 111-130	Teorias geopolíticas aplicadas à estratégia militar	Carlos de Meira Mattos	Sim	General de divisão	Não	EN-M
1986	727	p. 110-139	Desenvolvimento de sistema de armas: absorção de tecnologia específica	Antônio Cunha de Oliveira	Sim	Tenente-coronel	Não	CTN

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1987	729	p. 26-42	Dimensões da estratégia	Amerino Raposo Filho	Sim	Coronel	Não	EN-M
1987	729	p. 115-119	Subsídios para debate sobre o uso pacífico da energia nuclear	Licínio Marcelo Seabra	Não	(Presidente da Nuclebrás)	Sim	EN-C
1987	732	p. 107-118	Ciência e tecnologia e a expressão militar do poder nacional: histórico da interação	Waldimir Pirró e Longo	Sim	Tenente-coronel	Não	CTN
1987	733	p. 25-31	Ciência e tecnologia e a concentração de poder	Waldimir Pirró e Longo	Sim	Tenente-coronel	Não	CTN
1988	736	p. 40-48	Cerceamento do fluxo do conhecimento científico e tecnológico	Waldimir Pirró e Longo	Sim	Tenente-coronel	Não	CTN
1988	739	p. 74-85	Reflexões em torno da estrutura internacional de poder do mundo contemporâneo	Marcelo Affonso Monteiro	Não	(Professor)	Sim	ANI
1989	741	p. 99-123	A integração Brasil-Argentina: riscos, possibilidades e custos	Leopoldo Mármora	Não	(Professor argentino)	Não	ANI
1989	742	p. 103-113	Por que os Estados Unidos precisam da Iniciativa de Defesa Estratégica	Kim R. Holmes	Não	(Estadunidense)	Não	ANI
1989	745	p. 101-107	Uma forma de 'pacifismo' mais perigosa que a Guerra Nuclear	Roberto Miscow Filho	Sim	Coronel	Não	ANI
1990	748	p. 70-94	C&T e o desenvolvimento nacional	Gilberto Alves da Silva	Não	(Professor)	Não	CTN
1990	750	p. 7-29	Armamento e desarmamento: aspectos político-econômicos atuais	Hélio Felgas	Não	(Brigadeiro português)	Não	ANI
1992	756	p. 135-137	Os armamentos nucleares inúteis	Geraldo Eulálio do Nascimento Silva	Não	-	Sim	EN-M
2000	788	p. 181-182	Rever o processo nuclear	Everton Carvalho	Não	-	Sim	PNB

Revista Marítima Brasileira
Centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1988	v. 108, n. 2	p. 21-28	Submarino de propulsão nuclear: o que o justifica, como chegar a ele, o que quer a Marinha com ele e para quê	Mário Cesar Flores ¹	Sim	Almirante de Esquadra	Sim	EN-M
1988	v. 108, n. 3	p. 35-56	Dissuasão convencional nos países em desenvolvimento	Armando Amorim Ferreira Vidigal	Sim	Vice-almirante	Sim	EN-M
1989	v. 109, n. 3	p. 9-12	Centenário de nascimento do Almirante Álvaro Alberto	(Não assinado, escrito pelos editores)	Sim	-	Sim	OUT
1989	v. 109, n. 3	p. 13-26	Os interesses e a participação da Marinha no desenvolvimento nuclear brasileiro	Othon Luiz Pinheiro da Silva	Sim	Contra- almirante	Sim	EN-M
1990	v. 110, n. 4	p. 93-119	O pensamento estratégico na era nuclear	Roberto Luiz Fontanelle Lima	Sim	Capitão de mar e guerra	Sim	EN-M
1997	v. 117, n. 4	p. 115-128	O regime de não-proliferação nuclear: salvaguardas	Armando Amorim Ferreira Vidigal	Sim	Vice-almirante (reformado)	Sim	ANI
1999	v. 119, n. 4	p. 11-19	O programa nuclear da Marinha do Brasil	Wilson Jorge Montalvão	Sim	Contra- almirante	Sim	EN-M
1999	v. 119, n. 4	p. 209-232	Prospectivas e estratégias para o desenvolvimento da energia nuclear no Brasil: contribuição a um necessário debate nacional – parte 1	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Sim	PNB
2000	v. 120, n. 1	p. 173-199	Prospectivas e estratégias para o desenvolvimento da energia nuclear no Brasil – parte 2	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Sim	PNB

¹ Este texto foi publicado originalmente como um editorial não assinado, sendo depois republicado por Mário Cesar Flores na revista O Periscópio, v. 27, n. 43, p. 6-10, 1989.

Não-centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1990	v. 110, n. 1	p. 93-127	A situação da pesquisa nuclear no Brasil	Rex Nazaré Alves	Não	(Presidente da CNEN)	Sim	CTN
1991	v. 111, n. 3 e 4	p. 237-242	Guerra química x nuclear: as origens	Armando Moraes Repinaldo	Sim	Capitão-tenente	Não	EN-M
1992	v. 112, n. 3	p. 193-205	Defesa de um ataque com armas químicas, biológicas ou nucleares	Gerson da Costa	Sim	Primeiro-tenente	Não	EN-M
1996	v. 116, n. 4	p. 281-283	A Marinha brasileira na era nuclear	Sílvia Giurliani	Não	-	Sim	EN-M
1997 (a)	v. 117, n. 3	p. 175-185	Introdução às instalações propulsoras nucleares navais: conceitos básicos e particularidades	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Não	EN-M
1997 (b)	v. 117, n. 4	p. 197-208	Introdução à segurança da propulsão nuclear em navios militares	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Não	EN-M
1998 (a)	v. 118, n. 1	p. 165-175	Protótipos em terra de instalações propulsoras nucleares navais: conceitos básicos e aspectos gerais de configuração	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Não	EN-M
1998 (b)	v. 118, n. 2	p. 189-203	Otimização do conjugado disponibilidade x segurança das instalações propulsoras nucleares para navios auxiliares	Leonam dos Santos Guimarães	Sim	Capitão de corveta	Não	EN-M
1999 (a)	v. 119, n. 3	p. 127-130	Submarinos de ataque: nucleares ou diesel-elétricos?	Eduardo Ítalo Pesce	Não	(Professor)	Sim	EN-M
1999	v. 119, n. 3	p. 173-181	Propulsão nuclear: reatores que navegam...	Sandrine Marano – trad. Leonam dos Santos Guimarães	Não	-	Sim	EN-M
1999 (b)	v. 119, n. 3	p. 212-214	Nuclearização das Forças Armadas	Eduardo Ítalo Pesce	Não	(Professor)	Sim	EN-M

Revista da Escola Superior de Guerra (ESG)

Não-centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1991	n. 18	7-35	A nova política nuclear brasileira	Eduardo da Silva	Não	(Engenheiro)	Sim	PNB
1992	n. 23	129-158	Programa de construção de centrais nucleares com transferência de tecnologia: concepção política e estratégica	Carlos Syllus	Não	(Engenheiro)	Sim	CTN
1993	n. 24	131-134	Justificativa para o Programa Nuclear	Carlos Syllus	Não	(Engenheiro)	Sim	PNB

Revista da Universidade da Força Aérea (UNIFA)

Não-centrais

Ano	Edição	Paginação	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Categoriz.
1991	n. 9	28-30	Defesa nuclear, biológica e química	Onildo de Figueiredo Azevedo	Sim	Capitão	Não	EN-M
1993	n. 10	35-37	Uma proposta de atuação em acidentes nucleares	A. Pereira de Carvalho	Sim	Tenente-coronel	Não	EN-M

APÊNDICE 2 – TRABALHOS DE ESCOLAS MILITARES EMPREGADOS NA PESQUISA

Escola Superior de Guerra (ESG)

Centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1990	A energia nuclear e os interesses da Marinha	Sérgio Alexandre Ribeiro	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	47 p.	EN-M
1990	A energia nuclear e os interesses da Marinha	José Luiz Feio Obino	Sim	Contra-almirante	Sim	56 p.	EN-M
1991	Sugestões para uma política nacional de energia nuclear	Odolfo Hermano de Carvalho Franco	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	36 p.	PNB
1994	As Forças Armadas e a política nuclear do Brasil	José Francisco Ribeiro Hassan	Sim	Capitão de Fragata	Sim	51 p.	PNB
1996	Armamento nuclear: o que fazer?	José Bezerra Garrido	Sim	Coronel	Sim	36 p.	EN-M

Não-centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1985	Política nuclear brasileira dentro da política energética nacional	Ubirajara Pinheiro Borges	Não	(Engenheiro)	Sim	127 p.	PNB
1986	Programa nuclear brasileiro: atualidade, perspectivas, independência tecnológica e de matérias-primas	Luís Hiroshi Sakamoto	Não	(Físico)	Sim	51 p.	PNB
1988	Capacitação tecnológica nuclear e estatura estratégica	Hélcio Modesto da Costa	Não	(Engenheiro)	Sim	17 p.	EN-M
1989	O programa nuclear brasileiro e o Conselho Superior de Política Nuclear	César do Nascimento Monteiro	Não	(Engenheiro)	Sim	60 p.	PNB
1990	Ciência e tecnologia na área nuclear	José Luiz Santana	Não	(Doutor)	Não	15 p.	CTN
1990	A nova política nuclear brasileira	Eduardo da Silva	Não	(Engenheiro)	Sim	75 p.	PNB

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1991	Desenvolvimento tecnológico na área nuclear: produção nucleoeleétrica	José Mendonça de Lima	Não	(Engenheiro)	Não	81 p.	EN-C
1991	Política e estratégia para aplicação da tecnologia nuclear nos setores militar e civil	Samuel Fayad Filho	Não	(Engenheiro)	Sim	54 p.	PNB
1992	Os meios de comunicação social e a formação da opinião pública na aceitação da energia nuclear	Paulo Roberto Noronha da Silveira	Não	(Advogado)	Não	65 p.	PNB
1993	Energia nuclear e a matriz energética brasileira	Carlos Austerlitz Campos	Não	(Ph. D.)	Não	48 p.	EN-C
1993	A estrutura organizacional dos setores públicos e privados no Brasil - o setor nuclear	Celso Antunes Gonzalez	Não	(Administrador)	Não	66 p.	PNB
1994	O programa nuclear e a pesquisa energética	Roberto Bahia Rocha	Não	(Engenheiro)	Sim	32 p.	PNB
1996	Opção nuclear: análise da situação atual e perspectivas	Wilma S. Bastos	Não	(Doutora)	Sim	57 p.	EN-M
1997	A expansão da geração nuclear de energia no Brasil	Cesar Esperança Mattoso	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Não	49 p.	EN-C
1998	Aceitação pública da energia nuclear: política e estratégias	Josélio Silveira Monteiro Filho	Não	(Engenheiro)	Não	70 p.	PNB
1998	Aperfeiçoamento institucional brasileiro: o poder de polícia no setor nuclear	Ricardo Nicoll Júnior	Não	(Engenheiro)	Não	63 p.	PNB

Escola de Comando e Estado-Maior do Exército (ECEME)

Centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1988	A política nuclear brasileira em face da opinião pública	Claudio de Freitas Brandão Bittencourt	Sim	Tenente-coronel	Sim	68 p.	PNB
1988	Pesquisa e desenvolvimento de tecnologia nuclear na força terrestre	Antonio Carlos Ruas Santos	Sim	Tenente-coronel	Sim	76 p.	CTN
1990	A evolução do poder nuclear	Marco Aurélio Schottefeldt Milost	Sim	Major	Sim	51 p.	ANI
1992	Desenvolvimento nuclear brasileiro e os projetos autônomos	Jacob Cesar Ribas Filho	Sim	Tenente-coronel	Sim	68 p.	PNB

Não-centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1985	A energia nuclear no Brasil: situação atual e perspectivas	José Cláudio Silva	Sim	Major	Não	62 p.	PNB
1987	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Rubens Silveira Brochado	Sim	Tenente-coronel	Não	194 p.	EN-C
1988	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Nelson Albuquerque Júnior	Sim	Tenente-coronel	Não	77 p.	EN-C
1988	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Jorge Alberto Durgante Colpo	Sim	Major	Não	154 p.	EN-C
1988	A ameaça nuclear: influência no emprego da força terrestre	Valdir Beck	Sim	Major	Não	47 p.	EN-M
1988	A guerra química, biológica e nuclear	Fernando Oliveira de Carvalho	Sim	Major	Não	86 p.	EN-M
1988	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Nelson Alexandre Fenley	Sim	Major	Não	92 p.	EN-C
1988	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Moacir Klapouch	Sim	Major	Não	141 p.	EN-C

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1989	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Manoel Morata Almeida	Sim	Major	Não	95 p.	EN-C
1989	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	José Daniel de Andrade Braga	Sim	Major	Não	105 p.	EN-C
1989	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Ronaldo Carvalho	Sim	Tenente-coronel	Não	231 p.	EN-C
1989	Situação energética atual do Brasil: perspectivas	Eduardo José Pedreira Franco dos Passos	Sim	Major	Não	137 p.	EN-C
1992	A instrução de defesa química, biológica e nuclear (QBN) no Exército Brasileiro: peculiaridades e deficiências	Fábio José Almeida	Sim	Major	Não	93 p.	EN-M
1996	A situação atual da energia elétrica de origem nuclear no mundo	Paulo Jorge Brandão Pereira	Sim	Coronel	Não	36 p.	EN-C
1996	O emprego da guerra química, biológica e nuclear na solução de conflitos	Edison Luiz da Rosa	Sim	Major	Não	71 p.	EN-M

Escola de Guerra Naval (EGN)

Centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1985	A proliferação nuclear	Renato Vilhena de Araújo	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	24 p.	ANI
1989	Política nuclear brasileira	Leo Teixeira Cuiabano	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	119 p.	PNB
1990	A proliferação nuclear	Kleber Luciano de Assis	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	24 p.	ANI
1994	O uso da energia nuclear e o poder marítimo nos próximos trinta anos	Gilberto Huet de Bacellar Sobrinho	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	70 p.	EN-M
1995	A influência do desenvolvimento tecnológico nas relações internacionais	Anderson Alves	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	81 p.	CTN
1998	A estratégia de energia elétrica no país e o programa nuclear da Marinha	Antonio Galvão de Almeida Simões	Sim	Capitão de Mar e Guerra	Sim	76 p.	PNB

Não-centrais

Ano	Título	Autor	Militar?	Patente	Principal?	Nº páginas	Categoriz.
1990	A Guerra Nuclear, Biológica e Química no mar: situação atual da MB, possibilidades de desenvolvimento, sugestões	Paulo Nelson Barboza	Sim	Capitão de Corveta	Não	33 p.	EN-M
1992	Programa nacional de energia nuclear	José Luiz Santana de Carvalho	Não	(Doutor)	Sim	18 p.	PNB
1997	Política de desarmamento mundial	Sérgio Luís de Souza Tapajós	Não	(Conselheiro)	Não	61 p.	ANI
1998	O que é dissuasão convencional? Quais os seus elementos teóricos diferenciadores da dissuasão nuclear?	Marcos Pralon Ferreira Leite	Sim	Capitão de Corveta	Não	13 p.	EN-M