

O DESENVOLVIMENTO NUCLEAR NO BRASIL E NA ÍNDIA: UMA COMPARAÇÃO DOS PROGRAMAS NACIONAIS DESSES PAÍSES¹

Israel de Oliveira Andrade²

Mariana Montez Carpes³

Alixandro Werneck Leite⁴

RESUMO

O presente artigo parte das similaridades históricas e atuais existentes entre Brasil e Índia quanto aos usos não bélicos da energia nuclear. Frente às informações destacadas na análise da trajetória de cada um, o estudo investiga, então, se o Brasil poderia aprender com a experiência indiana e, se sim, quais lições seriam essas. Após a análise dos casos, a conclusão a que se chega é a de que, dadas as enormes diferenças entre os atuais programas nucleares do Brasil e da Índia, a adequação brasileira a um possível “modelo indiano” não parece exequível. Das diferenças identificadas, destaca-se a divergência referente ao interesse político em priorizar a energia nuclear, algo que a Índia faz. Sem o devido destaque de um tópico na agenda política de um país, não é possível conceber políticas públicas para o setor. No caso da agenda nuclear, a falta de tratamento do tema como uma política de Estado tem implicações profundas, já que, em última análise, compromete a formação de capital humano e o avanço tecnológico.

Palavras-chave: Brasil, Índia, Programa Nuclear

¹ Os autores agradecem as valiosas contribuições de Giovanni Hillebrand, isentando-o de quaisquer erros ou omissões. Eventuais imperfeições remanescentes no texto são de inteira responsabilidade dos autores.

² Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, Brasil. israel.andrade@ipea.gov.br

³ Escola de Comando e Estado Maior do Exército, Rio de Janeiro - RJ. Brasil. mariana.montez.carpes@gmail.com

⁴ Universidad de Chile, Chile. alixandrowerneck@gmail.com

INTRODUÇÃO

O século XX foi amplamente marcado pela descoberta da energia nuclear. De natureza dual, seus usos se estendem da medicina à agricultura, passando pela indústria até a sua utilização na defesa e na fabricação de armamentos, quer táticos, quer de destruição em massa. Sobre este último, desde os ataques norte-americanos a Hiroshima e Nagasaki, em 1945, no contexto da II Guerra Mundial, o entendimento internacional quanto à não-proliferação nuclear e ao desarmamento progrediu significativamente e se consolidou na forma do Tratado de Não-Proliferação de Armas Nucleares (TNP). O acordo, que atualmente conta com a adesão de 189 países, foi assinado em 1960 e entrou em vigor dois anos depois. Entre os Estados reconhecidos pelas Nações Unidas, somente Israel, Paquistão, Índia, Sudão do Sul e Coreia do Norte não fazem parte do instrumento.⁵ A despeito das inúmeras críticas de tomadores de decisão, analistas e acadêmicos quanto à capacidade do TNP de fazer valer os objetivos de seus artigos, o tratado inaugurou o regime internacional de não-proliferação e desarmamento nuclear e, em, teve sua validade estendida indefinidamente.

Muito além do armamento, o interesse de países desenvolvidos e em desenvolvimento pela energia nuclear se mantém e se justifica pela versatilidade de seus usos, dentre os quais a geração de energia elétrica e a produção de combustível ganham destaque. Ainda, a complexidade tecnológica associada à energia nuclear atrai a atenção de países em desenvolvimento, que associam o domínio científico e tecnológico em áreas sensíveis e duais com a ideia de modernidade. Finalmente, a detenção de tecnologia nuclear, quando apenas empregada para fins pacíficos, indica a maturidade do país detentor, conferindo-lhe prestígio internacional.

A trajetória do Brasil e da Índia em matéria nuclear perpassa as percepções e os interesses acima mencionados: modernidade, maturidade, prestígio. Mesmo considerando o enorme abismo que separa a atual realidade nuclear desses dois países – sendo o Brasil um detentor de tecnologia nuclear sem armas nucleares e a Índia um detentor de tecnologia nuclear com armas nucleares –, esses países partilham certo grau de similaridade histórica na área e, a partir de perspectivas distintas, participam do mesmo comprometimento com a agenda internacional

⁵ A Coreia do Norte havia aderido ao Tratado em 1985, mas se retirou no ano de 2003.

de não-proliferação e desarmamento. Do ponto de vista econômico, sendo ambos países em desenvolvimento com largo mercado interno e população jovem, o Brasil e a Índia compartilham do mesmo interesse pela utilização de energia nuclear para a geração de eletricidade. Do ponto de vista militar, ambos mantêm o interesse pela construção de submarinos a propulsão nuclear como instrumento dissuasório na defesa de suas fronteiras marítimas e na projeção de poder.

O presente estudo se divide em quatro partes. A primeira, dedicada ao caso brasileiro, está subdividida em duas seções. Uma, focada nas décadas entre 1930 e 1960, destaca os primeiros interesses brasileiros pela energia nuclear, a criação das principais instituições gestoras e de fomento às pesquisas na área e os primeiros acordos internacionais para a obtenção de tecnologia nuclear; a outra, dedicada da década de 1970 ao ano de 2005, foca nos anos de definição do principal objetivo nacional em matéria nuclear – a busca por autonomia tecnológica –, bem como a definição e realização das estratégias que levariam o Brasil a desenvolver sua própria capacidade de enriquecer urânio, a saber, o acordo com a Alemanha Ocidental, em 1975, e a criação do Programa Nuclear Paralelo, em 1979. Destacam-se, ainda, nesta parte, a retomada do programa nuclear brasileiro a partir de 2005 e as motivações que orientaram essa decisão.

A parte 2 é dedicada ao caso indiano e está igualmente subdividida em duas seções, respeitando o mesmo recorte temporal feito para o estudo do caso brasileiro. No caso da Índia, a primeira seção enfatiza o interesse desse país pela energia nuclear como fonte alternativa de geração de energia, a fim de impulsionar o desenvolvimento econômico nacional. A segunda seção reconstitui a trajetória indiana que vai do teste nuclear de 1974, declarado pacífico, aos testes de 1998, que oficializaram a condição indiana de potência nuclear bélica e o conseqüente abandono por esse país dos entraves morais que retardaram essa tomada de decisão. A partir de 1998, portanto, a Índia passa a compor o seleto grupo dos países com armamento nuclear no mundo, juntamente com o Paquistão. Até aquele momento, apenas Estados Unidos da América (EUA), Rússia⁶, Inglaterra, França e China haviam testado armamentos nucleares.

As seções históricas, tanto do Brasil quanto da Índia, observam um aspecto fundamental para o encaminhamento dado por esses países

⁶ União Soviética (URSS) à época dos primeiros testes.

aos seus programas nucleares, a saber, a natureza das relações regionais de cada um desses países (CARPES, 2015). No caso do Brasil, ainda que tenha havido algum grau de competição em matéria nuclear com a Argentina, tal disputa nunca evoluiu para uma corrida armamentista na América do Sul. Na realidade, por meio do Tratado de Tlateloco, assinado em 1967 e do qual o Brasil é signatário, a América Latina tornou-se a primeira região densamente povoada do globo a ser determinada como uma Zona Livre de Armas Nucleares (ZLAN).⁷ Mais além, na década de 1990, Brasil e Argentina conseguiram superar a histórica discussão nuclear e mantiveram firmes os compromissos de cooperação assumidos desde então. Inversamente, a experiência regional indiana nunca avançou para além das hostilidades, quer com a China, quer com o Paquistão, inviabilizando qualquer tentativa real de desarmamento nuclear.

A terceira parte do trabalho compara os atuais programas nucleares do Brasil e da Índia, dando enfoque à década de 2000. Nessa parte, dois temas são enfatizados: a participação nuclear nas matrizes energéticas desses países e o interesse de ambos no desenvolvimento de submarinos nucleares a partir do estabelecimento de parcerias internacionais. Além disso, busca-se sistematizar a comparação entre os programas nucleares das duas nações e compreender de que modo cada governo tem lidado com o tema. Apresenta-se, ainda, aspectos objetivos da utilização da energia nuclear pelos países, como a capacidade de produção, a sua correspondência nas respectivas matrizes energéticas nacionais, as reservas de urânio disponíveis e os investimentos para expandir sua exploração.

Finalmente, com base nas narrativas históricas e na comparação dos avanços que o Brasil e a Índia tiveram em matéria nuclear nos últimos anos, algumas considerações são feitas na última parte do artigo. A conclusão a que se chega é a de que, apesar de o caso brasileiro e o indiano carregarem, de modo geral, algumas semelhanças – principalmente no que se refere às narrativas internacionais quanto à não-proliferação, ao desarmamento, às associações históricas entre energia nuclear e modernidade, e ao interesse pelos submarinos nucleares – as opções

⁷ Atualmente, os seguintes tratados regionais proíbem armas nucleares, além de Tlateloco, constituindo ZLANs: Tratado de Rarotonga – Pacífico Sul (1985); Tratado de Bangkok – Sudeste Asiático (1995); Tratado de Pelindaba – África (1996); Tratado de Semipalatinsk – Ásia Central (2006). Além destes, há outros três tratados que proíbem as armas nucleares em áreas não habitadas: Tratado da Antártida (1959); Tratado do Espaço Exterior (1967); e Tratado de Controle de Armas no Leito Marinho (1972).

nucleares do Brasil e da Índia afastaram radicalmente esses países de uma trajetória comum, a tal ponto que são poucas e pontuais as lições que o Brasil poderia tirar do caso indiano. Como será aclarado ao final do artigo, o atual estágio do programa nuclear brasileiro não decorre de uma incapacidade do país nessa matéria, mas de uma opção política de manter o atual peso relativo da energia nuclear na agenda nacional de políticas públicas. A exceção fica por conta do projeto do submarino brasileiro a propulsão nuclear, no qual o país busca avançar da condição atual.

O DESENVOLVIMENTO NUCLEAR NO BRASIL ENTRE A DÉCADA DE 1930 A 2005

A política nuclear do Brasil foi influenciada pelos objetivos tradicionalmente perseguidos pela política externa brasileira ao longo da república, a saber: autonomia, projeção de poder em termos de influência e busca por prestígio (PAUL, 2000, p. 109). Juntos, esses objetivos gerais revestiram o programa nuclear brasileiro de certa ambiguidade, já que os objetivos específicos do país para a área nuclear variaram significativamente, mas sempre em nome dos mesmos interesses. Se nos primeiros anos o foco se deu nos estudos acadêmicos e, posteriormente, na geração de energia para o suprimento de uma matriz energética que parecia estar chegando ao seu esgotamento, num segundo momento, o interesse brasileiro por energia nuclear levou o país a considerar estudos na área de explosivos, cuja utilização, mesmo declarada para uso pacífico, teriam colocado o país internacionalmente na condição de Estado pária (CARPES, 2006). Em todos esses momentos históricos, os interesses brasileiros na área nuclear foram revestidos pelos mesmos argumentos supracitados. Como Kassenova (2013, p. 1) argumenta, a política nuclear brasileira assemelha-se à imagem de um caleidoscópio; em que pese a manutenção dos mesmos elementos – busca por autonomia, prestígio, e poder –, ao longo do tempo a relação entre eles se modificou. Assim, desde seu início, a trajetória nuclear brasileira foi complexa e, por vezes, descontínua, como a própria história do país (CARPES, 2015, p. 107).

O INÍCIO DO INTERESSE POR ENERGIA NUCLEAR: DA DÉCADA DE 1930 A DÉCADA DE 1960

O Brasil deu os primeiros passos rumo à era nuclear já nos anos

1930, quando foi criado um grupo de pesquisa sobre radiação cósmica e radioatividade no departamento de física da Universidade de São Paulo (USP). Nos anos 1940, o Brasil assinou acordos com os EUA na área de prospecção de minerais radioativos (1940) e para a exportação de terras raras para o Projeto Manhattan (1945). Na década de 1950, foi criado o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) – atualmente denominado Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico –, cujo primeiro diretor e também idealizador foi o Almirante Álvaro Alberto (PATTI, 2012; COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2017).

Nos anos subsequentes, o governo de Getúlio Vargas buscou adquirir tecnologia nuclear através da assinatura de acordos de cooperação com países desenvolvidos: com a Alemanha Ocidental – para a aquisição de centrífugas para o enriquecimento de urânio –; com a França – para a aquisição de dióxido de urânio –; com o Reino Unido – para a aquisição de hexafluoreto de urânio –; e com os EUA – para a aquisição de reatores de pesquisa (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2017). À exceção do acordo assinado com os EUA, todos os demais foram frustrados com a morte de Getúlio Vargas, em 1954, e com a ascensão de Café Filho como presidente e sua escolha por uma política externa mais alinhada aos EUA.

Na gestão de Café Filho, o Brasil assinou mais quatro acordos nucleares com os EUA, dentre os quais se destaca o Acordo do Trigo, de 1954 (KURAMOTO; APPOLONI, 2002, p. 380). Esse acordo previa a exportação brasileira de cinco mil toneladas de terras raras para os EUA, em troca de 100 mil toneladas de trigo. Em 1956, já sob a gestão de Juscelino Kubitschek, criou-se o Instituto de Energia Atômica (IEA), com os objetivos de desenvolver pesquisas na área e viabilizar a instalação de um reator de pesquisa. No ano seguinte, o Brasil assinou, junto aos EUA, acordo para ingresso no programa norte-americano Átomos para a Paz. No âmbito do programa, o Brasil inaugurou seu primeiro reator nuclear de pesquisas – e o primeiro da América Latina –, o IEA-R1 (COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR, 2017).

Durante o governo Kubitschek, a política nuclear brasileira assumiria novamente contornos mais assertivos. Nesse período, a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) seria criada. Na década de 1960, merece destaque a construção do primeiro reator de pesquisa brasileiro, o Argonauta, com 93% de componentes nacionais, confirmando o interesse brasileiro pelo desenvolvimento de tecnologias

no setor nuclear.

A BUSCA POR AUTONOMIA NUCLEAR: DA DÉCADA DE 1970 A 2005

Durante o regime militar, o programa nuclear brasileiro adquiriu uma orientação mais estratégica e vivenciou anos de constância, quer nos investimentos, quer nos objetivos. Já com Costa e Silva, foi elaborado um plano contemplando o desenvolvimento completo da energia nuclear no Brasil (PAUL, 2000, p. 110). Entretanto, as escolhas feitas nesse período levariam o Brasil a manter uma relação de dependência com os EUA. Como observa Patti (2012), o esforço brasileiro no período foi o de obter, através de acordos internacionais, a infraestrutura necessária para desenvolver o embrião de uma indústria nuclear nacional em um curto espaço de tempo. Nesse contexto, entre 1971 e 1972, a CNEN e a Eletrobrás negociaram um acordo nuclear que daria ao Brasil a sua primeira usina termonuclear. Instalada em Angra dos Reis, município do Rio de Janeiro, a usina, batizada com o nome de Angra I, seria abastecida com urânio enriquecido, embora o acordo não contemplasse a transferência de quaisquer tecnologias para o Brasil: nem a dos reatores, nem a do enriquecimento do urânio. Nesse sentido, no curto e no médio prazo, o acordo mantinha o Brasil dependente do urânio enriquecido importado dos EUA (KURAMOTO; APPOLONI, 2002, p. 381, 382). O rompimento dessa dependência só começaria a ser desenhado a partir dos anos 1980, quando o Brasil conseguiria, pela primeira vez, enriquecer urânio em solo nacional.

Contrariamente, no plano internacional, a política nuclear brasileira adotaria um perfil assertivo. O engajamento brasileiro com a não proliferação teve seu primeiro marco na assinatura do Tratado de Tlateloco, em 1967, que proibiu armas nucleares na região da América Latina e do Caribe. O Brasil, um dos signatários do Tratado, depositou seu instrumento de ratificação no ano seguinte.⁸ A fim de assegurar o cumprimento das obrigações previstas, o Tratado criou o Organismo para a Proscrição das Armas Nucleares na América Latina e no Caribe

⁸ O Tratado de Tlateloco entrou em vigor no Brasil somente em 1994, quando foi realizado o depósito da Declaração de Dispensa prevista no instrumento. Entretanto, desde sua assinatura, o país assumiu o compromisso político de seguir os dispositivos do instrumento.

(OPANAL).⁹ A partir de 1970, por sua vez, o recém-criado TNP seria aberto para assinaturas. Sob o argumento de que o tratado era discriminatório e promovia um congelamento do poder mundial, criando uma classe de países detentores das mais avançadas tecnologias na área nuclear e outra categoria de países sem direito ao desenvolvimento dessas mesmas tecnologias, o Brasil recusou-se a aderir ao tratado, posição que só seria revista nos anos 1990 (ARAÚJO DE CASTRO, 1971).

Com o primeiro choque do petróleo de 1973 e o primeiro teste indiano com explosivos nucleares em 1974, o Brasil sentiu os impactos de sua escolha pela manutenção da dependência nuclear. Nessa época, e em razão dos acontecimentos citados, a Comissão de Energia Atômica dos EUA anunciou que não seria capaz de cumprir os acordos com o Brasil para o abastecimento dos reatores de pesquisa e de energia com urânio enriquecido (COSTA, 20016). Esse contexto impulsionou o Brasil, já no governo Ernesto Geisel, a retomar a trajetória de busca por autonomia na área nuclear, o que culminou com a assinatura do acordo nuclear com a Alemanha Ocidental (RFA) em 1975 (LOHBAUER 2000).

Para executar o acordo, criou-se, do lado brasileiro, a empresa estatal Nuclebrás Equipamentos Pesados S/A (Nuclep). O empreendimento nesse setor implicava, segundo Kuramoto e Apolloni (2002), a tentativa de o governo militar proporcionar ao Brasil avanços equivalentes aos dos países considerados modernos. Para isso, a energia nuclear seria a solução mais viável para o problema da dependência em relação à energia elétrica, uma vez que, já naquela época, calculava-se o esgotamento do potencial hídrico gerador de energia no Brasil (CARPES 2006). Ademais, a energia nuclear relativizaria a dependência brasileira das exportações de carvão e de petróleo.

O acordo com a RFA previa a construção de oito usinas term nucleares e a transferências de tecnologias – incluindo aquela do enriquecimento de urânio – para o Brasil (LOHBAUER 2000: 67; ADLER 1987: 282). Nos anos subsequentes ao acordo, tanto o Brasil quanto a Alemanha sofreriam pressões internacionais – principalmente dos EUA – para que o acordo fosse desfeito. O principal argumento usado pelos EUA era a preocupação com a transferência de tecnologia nuclear para um país sob um regime militar (LIMA, 1986). Ainda que o Brasil e a Alemanha tenham se mantido firmes na manutenção do compromisso pactuado,

⁹ Todos os 33 Estados da América Latina e do Caribe assinaram o Tratado e, por consequência, fazem parte do OPANAL.

os termos do acordo sofreram alterações significativas, impulsionando o Brasil em direção a uma busca independente pela autonomia no setor.

Em 1979, o Brasil opta pelo desenvolvimento de um programa nuclear autônomo, também chamado de Programa Nuclear Paralelo, sob o qual a almejada tecnologia de enriquecimento de urânio poderia ser desenvolvida sem interferências externas (PATTI, 2012). O programa integrava as três Forças Armadas num esforço compartilhado de estudos científicos para obtenção de tecnologia nuclear própria. Cada uma das Forças assumiu uma hipótese de investigação para o enriquecimento do urânio: a Aeronáutica realizou os estudos sobre o laser; o Exército, sobre o grafite; e a Marinha, sobre a ultracentrifugação – sendo esta última linha de investigação a mais bem-sucedida e a que deu origem à tecnologia brasileira de enriquecimento de urânio. Para além do desenvolvimento da tecnologia de enriquecimento de urânio, o Programa Paralelo também contava com estudos sobre a geração de energia elétrica e sobre explosivos, bem como previa a construção de reatores nucleares para a propulsão de submarinos e de usinas termonucleares. Apesar do componente dual das pesquisas, os documentos oficiais advogavam pelo direito brasileiro de desenvolver a tecnologia nuclear em todas as suas modalidades pacíficas (CARPES, 2015, p. 123).

Um importante passo para o desenvolvimento dessas prioridades foi a obtenção das primeiras experiências com a ultracentrífuga capaz de separar o urânio de forma isotópica (processo de enriquecimento), em 1982, e as mini cascatas de nove máquinas para centrifugação postas em operação em 1984. Nos anos seguintes, até 1989, houve muitos atrasos devido aos problemas relacionados com as novas ultracentrífugas, mas, ao mesmo tempo, ainda se destacou o alcance de até 5% de enriquecimento do urânio nacional (BARLETTA, 1997), tudo produzido a partir de esforços dos órgãos criados pela Marinha do Brasil: a Coordenadoria para Projetos Especiais (COPESP), e o Centro Experimental de Aramar (CEA), ambos no Estado de São Paulo. Tais fatores enfatizavam o quão importante era o desenvolvimento da tecnologia para o governo brasileiro da época.

No contexto da busca brasileira por autonomia tecnológica na área nuclear, é importante salientar as relações com a Argentina. Desde os anos 1960, os dois vizinhos desenvolveram uma relação que envolvia simultaneamente competição e tentativas intermitentes de cooperação na área nuclear. Apesar da competição, a relação brasileiro-argentina nunca avançou para hostilidades que pudessem levar a uma corrida

armamentista na região (MALLEA 2012). Assim, ao longo da década de 1980, conforme a transição para a democracia avançou em ambos os países, também a viabilidade de uma cooperação em matéria nuclear prosseguiu, culminando com a inclusão do tema na Declaração de Iguazu, em 1985, que consolidou o interesse dos vizinhos por uma ampla agenda de cooperação na América do Sul (WHEELERS, 2009, p. 437; BRASIL, 1985).

Durante a década de 1990, em decorrência das dificuldades enfrentadas para a continuação do Programa Nuclear da Marinha e do fim da Guerra Fria, há uma descontinuidade na busca pela consolidação dos objetivos gerais da construção do submarino nuclear. Nesse período, ocorre o que Batista (2000) considera um desmanche do programa nuclear nacional, nos governos de Fernando Collor de Mello e, em especial, de Fernando Henrique Cardoso (CARPES, 2006).

No plano regional, entretanto, houve avanços na área nuclear. Em 1991, Brasil e Argentina assinaram o acordo que permitiria a criação da Agência Brasileiro-Argentina de Controle e Contagem de Material Nuclear (ABACC) (BRASIL, 1991a). No mesmo ano, Brasil, Argentina, a ABACC e a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) assinaram um tratado quadripartite que, na prática, colocaria os programas nucleares tanto do Brasil quanto da Argentina sob salvaguardas internacionais (BRASIL, 1991b). A ABACC não só é a única agência desse tipo no mundo, como também se tornou um modelo internacional de construção de confiança bilateral na área nuclear. No plano externo, ocorreu a assinatura e a ratificação do TNP em 1998, o que contribuiu para a diminuição dos gastos públicos com o tema nuclear, que passaram a sofrer maior constrangimento, a níveis nacional e internacional, a partir do ingresso do Brasil no Tratado (CORRÊA, 2008). Assim, esses cortes orçamentários impossibilitaram a Marinha de continuar priorizando o projeto do submarino nuclear, em detrimento da manutenção dos recursos humanos existentes.

No governo Luís Inácio Lula da Silva (2003-2010), há a retomada do Programa Nuclear Brasileiro (PNB), que se inicia com a revisão do programa existente e com a confirmação de seus objetivos originais, a saber: a construção do submarino nuclear e a inauguração da planta comercial de enriquecimento de urânio. Nesse contexto, o PNB foi recolocado na condição de política de Estado justamente para garantir sua continuidade e seu orçamento. Ainda no plano doméstico, fez parte dos argumentos para a retomada do programa a diversificação da matriz energética nacional a partir da utilização de uma energia considerada limpa do ponto

de vista da emissão de CO₂. No âmbito da política externa, vale salientar que as motivações para a retomada do programa giraram em torno do tema da autonomia em ciência, tecnologia e inovação em áreas estratégicas que pudessem conferir prestígio internacional ao país e demonstrar sua maturidade em temas de alta complexidade (CARPES, 2006).

Internacionalmente, o Brasil valeu-se de sua trajetória histórica – como o único dos BRICS¹⁰ que nunca desenvolveu armamento nuclear, apesar de deter a tecnologia base para isso –, do fato de estar localizado numa região de baixo nível de tensão e de conflitos – e, portanto, não ter qualquer motivação externa para o desenvolvimento de armas nucleares –, e de ser signatário de praticamente todos os acordos regionais e internacionais de proibição ao desenvolvimento, armazenamento, ou uso de armas nucleares – à exceção do Protocolo Adicional ao TNP.¹¹ Nesse sentido, o Brasil apresentou-se como um país responsável, sem motivações geopolíticas para proliferar e comprometido com os esforços internacionais tanto de não-proliferação quanto de desarmamento (SPEKTOR 2013). Paralelamente, o país advogou o direito legítimo – assegurado pelo TNP – de desenvolver tecnologia na área nuclear para fins pacíficos.

Ainda no cenário internacional, o Brasil tem empreendido esforços de cooperação nuclear junto à Índia no âmbito do IBAS – Fórum de Diálogo Índia, Brasil e África do Sul. Criado em 2003, o Fórum busca congregiar três grandes democracias multiétnicas do mundo em desenvolvimento, atuando na coordenação política, na coordenação setorial e no Fundo IBAS (BRASIL, 2017). Em 2007, durante sua segunda Cúpula, os três países concordaram em explorar propostas de cooperação no uso pacífico da energia nuclear, sob as salvaguardas apropriadas da AIEA (AMERSUR, 2007).

O principal objetivo da cooperação seria garantir o fornecimento

¹⁰ Grupo de países formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul (esta última ingressou no grupo em 2011, posteriormente à sua criação).

¹¹ Atualmente, o Brasil faz parte dos seguintes acordos multilaterais no âmbito nuclear: Tratado para a Proibição Parcial de Testes Nucleares (PTBT) (1963), em vigor no Brasil desde 1964; Tratado para a Proibição de Armas Nucleares na América Latina e no Caribe (Tlateloco) (1967), em vigor no Brasil desde 1994; Tratado sobre a Não Proliferação de Armas Nucleares (TNP) (1968), em vigor no Brasil desde 1998; Grupo de Supridores Nucleares (NSG) (1974), cujo ingresso brasileiro ocorreu em 1996; Regime de Controle de Tecnologia de Mísseis (MTCR) (1987), no qual o país ingressou em 1995; Acordo Quadripartite Argentina-Brasil-ABACC-AIEA (1991), em vigor no Brasil desde 1994; Tratado para a Proibição Completa de Testes Nucleares (CTBT) (1996), em vigor no Brasil desde 1998; Tratado de Proibição de Armas Nucleares (TPEN) (2017), do qual o Brasil é signatário.

de energia nuclear – segura, sustentável e a partir de fontes não-poluentes. Além disso, a utilização da tecnologia para o desenvolvimento da medicina nuclear e para a preservação de alimentos também estão entre os propósitos do projeto trilateral. No entanto, a cooperação poderá contemplar, ainda, a questão do ciclo do combustível, a depender da efetividade dos acordos de salvaguardas concebidos pelos países (CHADE, 2007). No mesmo encontro, os líderes das três nações reforçaram seu compromisso com a completa eliminação das armas nucleares e expressaram preocupação com a falta de progresso no cumprimento dessa meta. Assim, o acordo de cooperação se deu como uma forma de fortalecer o empenho pelo desarmamento e pela não proliferação de armas nucleares (AMERSUR, 2007).

Ressalta-se, ainda, que a retomada do programa nuclear teve como enfoque quatro grandes iniciativas no âmbito tecnológico, dispostos na Estratégia Nacional de Defesa (END) de 2008: i) completar, no que diz respeito ao programa de submarino de propulsão nuclear, a nacionalização completa e o desenvolvimento em escala industrial do ciclo do combustível e da tecnologia da construção de reatores; ii) acelerar o mapeamento, a prospecção e o aproveitamento das jazidas de urânio; iii) desenvolver o potencial de projetar e construir termelétricas nucleares, com tecnologias e capacitações que acabem sob domínio nacional, ainda que desenvolvidas por meio de parcerias com Estados e empresas estrangeiras, a fim, sobretudo, de estabilizar a matriz energética nacional e de suprir a demanda de energias renováveis; iv) aumentar a capacidade de usar a energia nuclear em amplo espectro de atividades (BRASIL, 2008).

Nesse sentido, o atual panorama do PNB apresenta, de maneira concisa, uma dimensão comercial – a uma eventual participação do Brasil no mercado internacional do urânio enriquecido – e uma estratégica – a partir da construção do submarino a propulsão nuclear.¹² Atualmente, no mundo, poucos países detêm tecnologias para a construção dessa classe de submarinos – China, Estados Unidos, França, Índia e Rússia (sendo todos estes detentores de armas nucleares) (LEITE; ASSIS; CORRÊA, 2015). Novamente, nesse ponto, o interesse brasileiro se coliga à questão do

¹² Verifica-se, na dimensão comercial do setor nuclear brasileiro, números ainda reduzidos quando comparados a outros segmentos da Base Industrial de Defesa. Isso ocorre, em especial, em decorrência da baixa especialização das empresas nessa área e do fato de as novas políticas públicas para o setor serem muito recentes (LEITE; ASSIS; CORRÊA, 2015). O aprofundamento dos investimentos do Brasil no avanço de suas capacidades nucleares, portanto, significa também uma ampliação das oportunidades do país – e das empresas nacionais – nos mercados internacionais desse campo, como o de urânio.

prestígio e da projeção de poder internacionais – além de servir, ainda, como um instrumento político e estratégico de dissuasão. A aquisição dessa avançada capacidade, ao fim da parceria com a França, representará um significativo passo para o reconhecimento do Brasil como um ator ainda mais importante nas discussões e decisões a respeito da energia nuclear.

BREVE CONTEXTUALIZAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO NUCLEAR NA ÍNDIA ATÉ 2005.

A trajetória indiana na área nuclear pode ser dividida em duas fases. A primeira, da independência em 1947 até o ano de 1974 – quando a Índia, ao testar seu primeiro explosivo nuclear, dá a primeira demonstração da capacidade bélica que desenvolveria no futuro. A segunda, pós-1974, marca a trajetória indiana rumo ao desenvolvimento de um arsenal nuclear que seria demonstrado ao mundo com os testes nucleares de 1998 (GANGULY; PARDESI, 2009, p. 04; PERKOVICH, 2001, p. 04). Interessante notar no caso indiano que o passado colonial marcou a construção da Índia independente de forma a moldar moralmente tanto a política doméstica quanto a política externa indiana – em ambas as frentes, a Índia advogaria pelo pacifismo ainda que na prática isso não tenha se sustentado (GANGULY; PARDESI, 2009, p. 04).

No campo nuclear, esse pressuposto moral revestiu as decisões da Índia de certa ambiguidade. Ao mesmo tempo em que o país advogava internacionalmente pela não-proliferação nuclear e principalmente pelo desarmamento nuclear, defendia o direito ao desenvolvimento de tecnologia nuclear para uso civil - como forma de impulsionar o desenvolvimento econômico nacional - e o direito dos países de dominar a tecnologia nuclear em toda sua dualidade, argumento também verificado no caso brasileiro (PERKOVICH, 2001, p. 06). Esse domínio justifica-se, especialmente, pelo fato de as tecnologias utilizadas em armas nucleares servirem também a propósitos pacíficos.¹³

Na Índia, assim como no Brasil, a energia nuclear foi inicialmente associada à modernização nacional e ao prestígio internacional. No caso

¹³ Como ocorre, por exemplo, no desenvolvimento de explosivos para uso em grandes obras de engenharia (casos denominados como “Explosões Nucleares Pacíficas” – PNEs, na sigla em inglês).

indiano, entretanto, a deterioração das condições regionais levou esse país à adoção de uma política de proliferação, uma vez que a tecnologia para os usos pacíficos da energia nuclear já havia sido adquirida através de acordos internacionais de cooperação (CARPES, 2015, p. 141).

DO INÍCIO DO INTERESSE POR ENERGIA NUCLEAR AO PRIMEIRO TESTE ATÔMICO: DA DÉCADA DE 1940 A DÉCADA DE 1970.

A história nuclear da Índia nasce junto com a sua nova condição de Estado independente. Já em 1948, o primeiro-ministro indiano Jawaharlal Nehru lançou um ambicioso plano para a produção de energia nuclear, considerada barata, para financiar o desenvolvimento econômico do país (NTI, 2016). Nesse contexto, o Ato de Energia Atômica (Atomic Energy Act) de 1948 estabelecia a Comissão de Energia Atômica (AEC, na sigla em inglês), órgão que supervisiona toda a área nuclear indiana e, dentre outras atribuições, é responsável por promover a pesquisa no setor, treinar cientistas, e realizar a prospecção e extração de minerais radioativos (DAE, 2016). Já nesse momento, o interesse indiano também contemplava o desenvolvimento de tecnologia nuclear, considerada fonte de prestígio internacional.

Ao longo da década de 1950, Nehru deu continuidade aos planos de aquisição de tecnologia nuclear para a Índia e de desenvolvimento nacional dessa energia. Em 1954, foi criado o Departamento de Energia Atômica (DAE, na sigla em inglês), sob a supervisão da AEC e diretamente ligado ao gabinete do primeiro-ministro. Assim como o seu órgão superior, esse departamento tinha como prioridades o desenvolvimento da tecnologia nuclear e a aplicação de tal tecnologia nos campos da agricultura, medicina, indústria e pesquisa científica (ÍNDIA, 2015a). No ano seguinte, foi construído na Índia o primeiro reator de pesquisa do país, o Aspara Research, em parceria com o Reino Unido. Ainda em 1955, a Índia comprou do Canadá o reator de pesquisa a água pesada moderada, o Canada-India Reactor (CIR). Vale ainda ressaltar que a Índia, assim como o Brasil, se beneficiou do programa norte-americano “Átomos para a Paz”, que objetivava a difusão de tecnologia nuclear para fins pacíficos. Um dos benefícios veio na forma do acordo para o fornecimento de água pesada para o reator CIR (que passou a se chamar CIRUS, incorporando os EUA à sigla, para marcar a sua participação no projeto), além do treinamento

de cientistas indianos nos EUA e a construção dos reatores Tarapur (CHARNYSH, 2009).

Na década de 1960, três eventos mudaram permanentemente a correlação de forças regionais, dando início a um processo de mudança nas ambições nucleares indianas. O primeiro evento foi a derrota indiana na guerra contra a China, em 1962. A partir desse momento, a Índia, a despeito de sua narrativa política pacifista, passa a investir pesadamente em sua força militar convencional. O evento seguinte foi a realização do primeiro teste nuclear chinês, em 1964, que afetou diretamente o entendimento do setor de inteligência indiano quanto ao equilíbrio de poder regional. Finalmente, em 1965, Índia e Paquistão enfrentaram-se na segunda de quatro guerras por reivindicação territorial, consolidando a percepção indiana sobre a instabilidade regional (KENNEDY, 2001, p. 213-215; GANGULY; PARDESI, 2009). É importante ressaltar que, nesse momento, apesar da deterioração progressiva do equilíbrio de poder regional, o programa nuclear da Índia ainda não assumiria contornos claramente bélicos e a narrativa oficial pacifista-moral do país permaneceria orientando as escolhas nessa área.

Paralelamente, na mesma época, o Paquistão também avançava em seu programa nuclear, largamente impulsionado pela rivalidade com a Índia. Entretanto, até 1974, as atividades nucleares naquele país também eram desenvolvidas a partir de uma narrativa pacífica e beneficiadas por parcerias internacionais, inclusive com os EUA, sob o programa Átomos para a Paz. A China, por sua vez, começou a desenvolver a tecnologia nuclear em 1955 para emprego militar. Diferentemente dos outros dois Estados, os chineses receberam o apoio soviético e não norte-americano.

Ao longo dos anos 1960 e 1970, a Índia investiu em pesquisas para o desenvolvimento de tecnologia nuclear que levariam o país, a partir de 1974, à detenção de uma capacidade bélica latente e à adoção de uma estratégia de “opções” na área nuclear (PAUL, 2000, p. 128; PERKOVICH, 2001, p. 3; KAMPANI, 2014; p. 88). A morte do primeiro-ministro Nehru e os testes chineses levaram seu sucessor, o primeiro-ministro Lal Bahadur Shastri, a ter de lidar com pressões internas de políticos e da comunidade científica a favor do desenvolvimento de armas nucleares. Apesar de recusar as armas nucleares, Shastri aprovou estudos sobre as chamadas Explosões Nucleares Pacíficas (PNEs, na sigla em inglês), em 1965, através do Programa para Explosões Nucleares Subterrâneas (WEISS, 2010, p. 259). Vale ressaltar que a Índia havia assinado, em 1963, o Tratado de Banimento

Parcial de Testes Nuclear (PTBT, na sigla em inglês), mas este vetava apenas testes nucleares atmosféricos, no espaço e embaixo d'água, não oferecendo restrições aos testes subterrâneos (PTBT, 1963).

Apesar do programa aprovado por Shastri sobre as PNEs, o tema só ganhou maior relevância após o conflito Indo-Paquistanês de 1971, do qual resultou a independência de Bangladesh. Apesar da vitória indiana, o pós-conflito acentuou no governo indiano o entendimento de que havia uma assimetria de poder regional desfavorável à Índia, já que o Paquistão recebera apoio militar tanto dos EUA quanto da China e, no contexto pós-guerra, havia lançado seu programa nuclear (SZALONTAI 2011).

Nos anos subsequentes, a Índia se prepararia para o seu primeiro teste nuclear. Em janeiro de 1972, o Bureau de Inteligência e Pesquisa do Departamento de Estado levou ao conhecimento do gabinete da então primeira-ministra Indira Gandhi um relatório avaliando as condições do programa nuclear indiano, sinalizando para a capacidade do país de realizar testes atômicos. Em setembro do mesmo ano, Gandhi autorizou as preparações para um teste nuclear (THE NATIONAL SECURITY ARCHIVE, 2011).

DESENVOLVIMENTO INDIANO DE TECNOLOGIA NUCLEAR ENTRE 1974-2005: RIVALIDADES E PARCERIAS

Em 1974, o diretor do Bhabha Atomic Research Center, Raja Ramanna, informou à primeira-ministra que a Índia estava pronta para o seu primeiro teste nuclear, recebendo dela o sinal verde para o teste em maio do mesmo ano. As respostas ao teste indiano vieram imediatamente. Apesar de ter sido apresentado ao mundo como pacífico, o teste de 1974 teve uma intensa e negativa repercussão internacional. Os EUA, principalmente, reagiram com inúmeras sanções à Índia, que só seriam suspensas 34 anos depois. O teste impactou a relação da Índia com o mundo e também afetou indiretamente outros países com pretensões nucleares à época – como o Brasil que negociava seu acordo nuclear com a RFA (SZALONTAI 2011, KENNEDY, 2011, p. 126).

O teste indiano foi possível graças ao reprocessamento do combustível do reator CIRUS para a obtenção de plutônio. O feito indiano tornou público, por um lado, o fato de que era possível um país em desenvolvimento e com um orçamento limitado desenvolver explosivos nucleares e, por outro, que as cooperações internacionais na área nuclear

para fins pacíficos poderiam ser desviadas para fins bélicos, bastando haver vontade política do país receptor. Assim, o teste indiano resvalou também nos projetos de cooperação internacional nuclear para fins pacíficos. Nesse contexto, foi criado o Grupo dos Fornecedores Nucleares (NSG, na sigla em inglês), com o intuito justamente de controlar a proliferação de tecnologias e materiais nucleares para fins pacíficos, prevenindo, assim, o seu desvio para finalidades bélicas. Ainda nos dias atuais, apesar de pleitear a entrada no organismo, a Índia não faz parte do grupo, composto por 48 nações – incluindo o Brasil. Mostrando-se contrário à entrada de países não signatários do TNP, como é o caso da Índia, o Brasil opunha-se à aceitação do país asiático no NSG – bem como Áustria, Nova Zelândia, Irlanda e Turquia. No final de 2016, no entanto, seguindo negociações bilaterais de cooperação em aspectos de defesa, o governo brasileiro acenou um apoio à aspiração indiana de tornar-se parte do grupo (HINDUSTAN TIMES, 2016; CHAUDHURY, 2016).

Vale notar que, apesar de bem-sucedido, ao teste de 1974 não se seguiram novos testes, tampouco houve na Índia, à época, um esforço para o desenvolvimento de vetores e lançadores que teriam conferido ao país capacidade nuclear bélica. Kennedy (2011, p. 126) observa que os custos econômicos para o desenvolvimento de um arsenal nuclear, por um lado, e as pressões internacionais, por outro, explicariam a morosidade com que a Índia tratou o seu programa nuclear nos anos subsequentes ao teste de 1974.

É na década de 1980 que as ações indianas avançariam em termos tecnológicos. Houve uma mudança gradual na percepção dos tomadores de decisão indianos quanto à manutenção ou não da natureza pacífica do programa nuclear indiano, motivada pela contínua deterioração do equilíbrio de poder regional no sul da Ásia (KAMPANI, 2014). EUA, União Soviética (URSS) e China tinham interesse na região; e a Índia e o Paquistão não conseguiam pôr fim às suas rivalidades históricas. A inconsistência dos jogos dos grandes atores da Guerra Fria na região gerava, tanto na Índia quanto no Paquistão, a percepção de que a sua segurança dependia exclusivamente de esforços internos. Assim, após a sua reeleição em 1980, Indira Gandhi reanimou o programa nuclear indiano, lançando, em 1983, um programa para o desenvolvimento de mísseis balísticos (KAMPANI, 2014). Gradualmente, a estratégia indiana de manter “opções” nucleares cedia lugar ao interesse claro de desenvolver um arsenal nuclear bélico.

Da segunda metade da década de 1980 em diante, a Índia adotou o

que Perkovitch (2001, p. 3) considerou como uma deterrence nuclear sem o emprego de armas nucleares, e Kennedy (2011, p. 141) definiu como uma “armamentização velada” (covert weaponization). O objetivo era aumentar a segurança nacional sem desencadear uma corrida armamentista na região – por isso os investimentos em desenvolver a tecnologia de vetores sem realizar novos testes nucleares. Ao longo da década seguinte, a estratégia adotada até então pela Índia daria sinais de esgotamento, angariando, no nível doméstico, um número cada vez maior de opositores à política de “armamentização velada”.

Em 1995, o TNP foi revisado e prorrogado indefinidamente, consolidando no mundo duas classes distintas de países: os possuidores e os não-possuidores da mais avançada tecnologia nuclear – a de armamentos. Tal situação havia sido precisamente a base das críticas internacionais da Índia ao TNP desde que o tratado havia sido aberto para assinaturas, em 1970. Diante desse quadro internacional e estando clara a impossibilidade de que a instabilidade regional arrefecesse, apesar do fim da Guerra Fria, tratou-se apenas de uma questão de oportunidade até que a Índia tornasse pública a sua avançada capacidade nuclear. Essa oportunidade foi criada em 1998, quando o partido Bharatiya Janata (BJP) – que sempre advogou a favor do desenvolvimento de um arsenal atômico indiano – assumiu o governo (GANGULY; PARDESI, 2009, p. 15; PAUL, 2000, p. 130). Em maio de 1998, a Índia conduziu novos testes nucleares, que foram respondidos da mesma forma pelo Paquistão.

Em termos nucleares, a entrada da Índia no século XXI foi perpassada pela intensificação do debate sobre a doutrina militar nuclear iniciada em 1999. Em 2003, após debate no Comitê do Gabinete de Segurança, o Estado lançou um comunicado para operacionalizar sua deterrence nuclear (KANWAL, 2014). Outro ponto interessante foi a participação russa no arrendamento e construção dos submarinos a propulsão nuclear da Índia. Desde a década de 1980, indianos e russos vinham firmando acordos de cooperação tecnológica militar – como em 1988, em 1997 e, em especial, na Declaração de Parceria Estratégica de 2000, a qual enfatizava a “consolidação da cooperação em defesa e técnico-militar numa perspectiva de longo prazo e o aprofundamento da cooperação serviço-a-serviço” (ÍNDIA e RÚSSIA, 2000).

COMPARAÇÃO ENTRE OS PROGRAMAS OFICIAIS BRASILEIROS E INDIANOS

A partir da análise realizada, pode-se perceber que os programas nucleares dos dois Estados avançaram nos últimos doze anos.¹⁴ Conforme já mencionado, na década de 1990, o Brasil teve um período com baixo investimento no setor nuclear, mudanças nos quadros de recursos humanos, e uma alteração no entendimento do que era estratégico para o país. Ainda, o país aderiu a praticamente todos os tratados e regimes regionais e internacionais referentes ao compromisso com os usos pacíficos da tecnologia nuclear. A partir de 2005, houve uma mudança crucial para o Brasil na área nuclear, com a revisão do PNB e sua retomada como política de Estado. Por sua vez, na Índia, o aprofundamento das relações no tema com os russos favoreceu avanços em termos militares, assim como com os norte-americanos no tocante aos usos civis da energia nuclear. Além disso, esse período trouxe para os indianos uma mudança de patamar internacional com a dispensa dada à Índia pelo NSG em 2008, o que permitiu ao país participar no mercado internacional de materiais e tecnologias nucleares (HIBBS, 2016).

Apresenta-se, a seguir, o panorama dos programas nucleares do Brasil e da Índia nos últimos anos, retratando seus principais avanços, dificuldades e perspectivas. Em seguida, serão apontados os principais aspectos de cada programa de forma comparada, destacando as principais semelhanças e diferenças na abordagem do tema e no desenvolvimento das tecnologias desse âmbito. Pretende-se, desse modo, conferir maior densidade ao caráter comparativo deste trabalho, bem como contribuir com as políticas públicas do setor a partir da análise sistemática das experiências brasileira e indiana.

O desempenho brasileiro nos últimos anos (2005-2017)

No Brasil, o início do novo século trouxe avanços na área nuclear, como a entrada em operação da usina termonuclear Angra II, em 2001. Angra II foi a primeira e a única termonuclear construída como resultado do acordo teuto-brasileiro de 1975 até os dias atuais. Sua construção foi iniciada em 1981, mas sua conclusão veio apenas em 2000. A segunda

¹⁴ Optou-se pela análise de um período de doze anos, a fim de que a pesquisa, nesta etapa, compreendesse desde o ano da retomada do Programa Nuclear Brasileiro até os dias atuais.

termonuclear resultante do acordo com a Alemanha, Angra III, teve a sua construção iniciada em 1984, mas interrompida dois anos depois. Sua construção foi retomada apenas quando houve a revisão do PNB, mas sua entrada em funcionamento permanece sem uma data definitiva. Atualmente, a geração de energia elétrica a partir da fissão do urânio ocupa aproximadamente 3% da capacidade geradora de energia elétrica do Brasil. No cenário de referência apontado pelo Plano Nacional de Energia (PNE) 2030, seria necessária a expansão da participação nuclear na matriz energética brasileira em 4000MW após a implantação de Angra III, significando a construção de mais duas usinas no Sudeste e duas usinas no Nordeste brasileiro (BRASIL, 2007).

Para além da geração de eletricidade, o tema nuclear também foi vinculado à Estratégia Nacional de Defesa, ao Livro Branco da Defesa, e a diferentes documentos do Ministério da Defesa, do então Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação¹⁵, e do Ministério de Minas e Energias, com o intuito de vincular a agenda nuclear simultaneamente às agendas estratégica, de inovação e de desenvolvimento econômico nacional.

Em termos financeiros, apesar de a retomada do PNB ter significado um grande aporte para o setor, este se mantém aquém das necessidades de viabilização dos principais projetos propostos: Angra III, o submarino nuclear e o reator multipropósito. Este último teve a sua construção postergada para 2019 devido ao contingenciamento de recursos. Ao mesmo tempo, algumas conquistas puderam ser celebradas no setor: como a criação do Laboratório de Geração de Energia Nucleoelétrica (Labgene) – com previsão de término para 2017 –, e a inauguração da Unidade Produtora de Hexafluoreto de Urânio (Usexu) nas dependências do Centro Experimental Aramar, em fevereiro de 2012. Segundo Leite, Assis e Corrêa (2015), o Estado brasileiro, ao ter o conjunto Labgene e Usexu, obterá o controle de todas as fases do ciclo combustível do urânio.

Para além do domínio do ciclo combustível em escala comercial, o outro destaque do PNB após a sua retomada é o projeto de construção do submarino nuclear. Apesar dos cortes sofridos ao longo da década de 1990, o programa do submarino nuclear foi mantido em funcionamento. Como já mencionado, a partir do governo Lula, com a retomada do PNB, o projeto do submarino nuclear recebeu um novo fôlego. Já em 2005, a Marinha concluiu a construção do reator pressurizado do protótipo do

¹⁵ Atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC).

submarino nuclear, que se encontra no Centro Experimental de Aramar. A partir de 2007, quando da visita do presidente Lula ao Centro, foi anunciado um investimento anual na ordem de 63 milhões de dólares para o projeto. No ano subsequente, foi criada a Coordenadoria-Geral do Programa de Desenvolvimento de Submarino com Propulsão Nuclear (COGESN) com uma expectativa orçamentária de 250 milhões de dólares anuais (KASSANOVA, 2014, p. 28).

Em dezembro do mesmo ano, o Brasil assinou com a França um acordo de cooperação do qual resultou o Programa de Desenvolvimento de Submarinos (Prosub) que prevê a construção de quatro submarinos convencionais (diesel-elétricos) e um submarino nuclear. Com relação ao acordo, dois aspectos devem ser destacados: (1) o acordo envolve transferência de tecnologia e capacitação brasileira para a projeção futura de novos submarinos convencionais e nucleares, e (2) a França trabalhará com o Brasil apenas na construção da parte não nuclear do submarino, sendo a parte nuclear – enriquecimento do urânio, construção e adaptação do reator – de inteira e exclusiva responsabilidade do Brasil.

Em 2012, dada a necessidade de composição de recursos humanos para assumir as ações referentes à construção e absorção da tecnologia do submarino, foi criada a Amazônia Azul Tecnologia de Defesa (Amazul), por meio da cisão com outra empresa estatal que faz parte da Marinha, a Empresa Gerencial de Projetos Navais (Emgepron). Isso significou a transferência da mão de obra presente nessa empresa para a nova firma e a criação de novos cargos com a contratação de pessoal por concursos públicos (LEITE; ASSIS; CÔRREA, 2015).

Finalmente, em 2014, foi inaugurado em Itaguaí, no Estado do Rio de Janeiro, o edifício do estaleiro onde serão construídos os quatro novos submarinos convencionais e serão unidos as seções e o reator do submarino nuclear. No local, também começou a funcionar a Unidade de Fabricação de Estruturas Metálicas (UFEM), que receberá os cascos dos submarinos construídos pela Nuclebrás. Após concluídos os submarinos e a transferência tecnológica, os produtos feitos no Brasil devem contar com até 95% de conteúdo nacional.

A conquista brasileira dos submarinos nucleares poderá colocar o país na vanguarda em matéria de salvaguardas internacionais na área nuclear. Isso porque, até esta data, apenas os países que possuem armamento nuclear detêm submarinos a propulsão nuclear. No atual contexto, há pouca necessidade de se refletir sobre um sistema de salvaguardas para reatores

nucleares em condição e uso estratégico, mas que ainda operem para fins pacíficos. Mais ainda, não há um precedente no âmbito da AIEA sobre reatores nucleares que estejam em constante movimento e cuja localização não possa ser revelada, sob pena de prejudicar seu componente estratégico e dissuasório (KASSENOVA, 2014, p. 38). Assim, quando o Brasil concluir a construção de seu submarino nuclear, terá sido o primeiro país não detentor de armas nucleares a possuir submarinos nucleares no mundo, o que deverá forçar uma adequação de parte do regime internacional de não-proliferação nuclear às novas condições que a difusão de tecnologia nuclear para fins pacíficos pode promover.

O desempenho indiano nos últimos anos (2005-2017)

Pelo lado indiano, dois eventos relacionados merecem destaque nessa última década por terem alterado o status internacional do país em matéria nuclear. O primeiro aconteceu em 2005 quando o então presidente norte-americano George W. Bush firmou um compromisso com o então primeiro-ministro indiano Manmohan Singh para cooperação nos usos pacíficos da energia nuclear. O segundo foi a inserção da Índia no comércio internacional de materiais e tecnologias nucleares. A 06 de setembro de 2008, o NSG concedeu à Índia uma dispensa especial que permite ao país negociar produtos na área nuclear mesmo não sendo um membro do TNP e não tendo assinado o CTBT. A dispensa foi concedida após três anos de reuniões entre o NSG e a Índia e foi condicionada à manutenção do compromisso indiano com a não-proliferação nuclear, incluindo mecanismos de checagem periódica desses compromissos, a proibição de novos testes nucleares, e a restrição à transferência de tecnologia de enriquecimento e reprocessamento de material nuclear para a Índia (MISTRY, 2014, p. 213). Segundo o Nuclear Threat Initiative (NTI, 2015), para a concessão da dispensa à Índia, também foi acordado um sistema de salvaguardas no âmbito da AIEA para que técnicos da agência possam visitar instalações do programa nuclear civil indiano.¹⁶

¹⁶ Conforme apontado em seção anterior, a Índia tem pleiteado sua entrada no NSG, mas conta com a oposição de diversos países – destacando-se a China. O Brasil, integrante que adotava postura contrária à entrada da Índia no grupo, tem apresentado um discurso mais moderado, indicando que qualquer nova adesão deve ser avaliada com base em critérios previamente definidos e abrindo margem à aceitação da aspiração indiana. Nesse sentido, houve ainda a sinalização de que o Brasil passaria efetivamente a apoiar o ingresso do país asiático no organismo e trabalharia junto a outros países para isso (BRAZIL, 2016; CHAUDHURY, 2016; ABBASI, 2017).

É interessante reforçar que a dispensa concedida à Índia pelo NSG esteve intimamente ligada ao acordo firmado entre Índia e EUA em 2005. Desde esse ano, uma série de procedimentos foi adotada nos EUA e na Índia para que esse país pudesse usufruir dos direitos até então reservados aos membros do NSG: a ratificação do acordo Indo-Americano pelo Congresso dos Estados Unidos; a Lei Hyde para isentar a cooperação nuclear com os indianos em 2006; e a capacitação das condições indianas ao conceito norte-americano a partir do disposto na Lei de Energia Atômica dos EUA em 2007, e a separação entre os programas nucleares civil e militar da Índia.

Como observa Ramana (2013), a dispensa recebida pela Índia atendia aos interesses econômicos sobretudo da França e da Rússia – que objetivavam com isso ressuscitar seus mercados de exportação de reatores nucleares – e dos EUA que têm na Índia interesses econômicos mais amplos além de motivações geopolíticas para essa aproximação. Não gratuitamente, foram esses três países os que mais pressionaram a concessão da dispensa no âmbito no NSG e figuram atualmente entre os principais parceiros indianos no setor nuclear civil.

Nesse setor, uma das principais demandas indianas é por urânio. Assim, nos últimos anos, além da parceria com os EUA, a Índia estabeleceu parcerias com o Canadá e o Cazaquistão entre outros países (CANADÁ, 2015). Vale dizer, dada a separação entre os programas civil e militar da Índia, todo o urânio recebido pela Índia fruto de parcerias internacionais só pode ser utilizado no programa civil que está sob salvaguardas internacionais. Em 2015, após dois anos de profundo debate e negociações entre os governos da Índia e do Canadá, ocorreu a assinatura de um contrato de cinco anos para o fornecimento de 3.000 toneladas métricas de urânio pelo valor de 254 milhões de dólares. Outro país posto como um parceiro e supridor das necessidades nucleares e econômicas indiana é o Cazaquistão. Desde 2009, tem ocorrido a aproximação entre os dois Estados e o acordo de cooperação para os usos pacíficos da energia nuclear consolidou essa aproximação. Em 2015, após quatro anos de negociações, foi assinado um contrato para o suprimento de 5.000 toneladas métricas de urânio entre o presidente da KazAtomProm, Askar Zhumagaliyev, e o chefe do DAE, Anil Shrivastava, com validade até 2019, com o valor de cada venda a partir da variação no mercado internacional (WNN, 2015).

Ainda no campo civil, também merece atenção a parceria indo-russa. Destaca-se o fortalecimento das relações entre o DAE e o Grupo Rosatom, no sentido de construir cinco termonucleares. O nome das usinas

é Kudankulam Nuclear Power Plant (KKNPP) e, atualmente, a unidade 1 encontra-se em funcionamento (entrou em atividade em julho de 2013 e alcançou o máximo potencial em julho de 2014). A unidade 2 também está em atividade e há previsão de firma de contratos para as unidades 3 e 4 (SASI, 2015; INDIA, 2015b).

Interessante ressaltar que apesar da quantidade de usinas nucleares que a Índia possui e de seu interesse em expandir esse número nos próximos anos, o nuclear responde atualmente por pouco mais de 2,5% da energia elétrica produzida na Índia, país amplamente dependente de termoelétricas a carvão e petróleo.

No campo militar, considera-se também o avanço especificamente na construção de submarinos a propulsão nuclear, graças à parceria com os russos. Dessa forma, os membros das empresas estatais da Índia estiveram presentes nas instalações de firmas russas como o Central Design Bureau for Marine Engineering (ou Rubin). Como resultado dessa relação, destacam-se: i) o arrendamento de um submarino a propulsão nuclear classe Akula I, transformado em INS Chakra pelo período de dez anos; e ii) a contribuição para a concepção do primeiro submarino a propulsão nuclear fabricado em solo indiano, o INS Arihant, no estaleiro da Marinha indiana em Visakhapatnam, no quartel-general do Comando Naval das Índias Orientais (GADY, 2015).

ANÁLISE COMPARADA: OS PROGRAMAS NUCLEARES DO BRASIL E DA ÍNDIA

A partir dos levantamentos históricos realizados e apresentados anteriormente, foi possível verificar dois padrões comparativos entre as experiências nucleares brasileiras e indianas. Da primeira metade do século XX até meados da década de 1970, as pesquisas dos dois países na área nuclear foram pautadas pela ideia de alcançar a modernidade e adquirir prestígio internacional. Desde 1970, em especial após o teste nuclear indiano realizado em 1974, as trajetórias do Brasil e da Índia, no âmbito nuclear, passaram a se afastar. Enquanto os brasileiros seguiram em busca da autonomia para o desenvolvimento de seu programa civil, participando ativamente dos mecanismos internacionais (principalmente a partir da década de 1990), os indianos avançaram seu programa a ponto de se tornarem uma das nações detentoras de tecnologia nuclear bélica, estando, atualmente, a parte dos grupos e dos instrumentos multilaterais

que deliberam sobre o assunto – ainda que apresentem o discurso oficial da não proliferação e do uso pacífico da energia nuclear.

A partir da observação dos primeiros momentos dos programas nucleares brasileiro e indiano, faz-se possível perceber uma maior proeminência da Índia a respeito do tema – quase 10 anos de diferença, entre os dois países, na formalização das políticas nucleares e na criação de órgãos oficiais dedicados à questão (o primeiro plano nuclear foi lançado em 1948, na Índia, e em 1956, no Brasil); a construção de um reator nuclear indiano em 1955, enquanto o primeiro desenvolvido no Brasil foi o Argonauta, dez anos depois; o estabelecimento de acordos entre a Índia e outros países para o progresso de seus programas nucleares, como o Reino Unido, o Canadá e os EUA, enquanto o Brasil passava a tratar apenas com os norte-americanos sobre a questão nuclear, criando certa dependência e distanciando-se da autonomia no setor. De toda maneira, assim como diversos outros países, o Brasil e a Índia participaram do programa norte-americano Átomos para a Paz e receberam benefícios para os primeiros passos de seus respectivos programas nucleares.¹⁷

Ao contrário do ambiente verificado na América Latina, distante de qualquer tipo de corrida armamentista nuclear (como demonstra a assinatura do Tratado de Tlateloco em 1967, criando a primeira zona povoada livre de armas nucleares), as regiões próximas à Ásia Meridional, onde localiza-se a Índia, experimentaram episódios conturbados ao longo da década de 1960. No ano de 1962, houve a derrota da Índia para a China, na Guerra Sino-Indiana, provocando a expansão dos investimentos indianos no setor militar. O primeiro teste nuclear chinês, em 1964, deixou ainda mais claro o desequilíbrio de poder regional, resultando em pressões internas na Índia em favor do desenvolvimento de armas nucleares.

Desse modo, a “política de opções” indiana pareceu ganhar contornos diferentes a partir do teste nuclear realizado pelo país em 1974 – que foi seguido de repercussão internacional fortemente negativa e aplicação de sanções. A partir desse episódio, a comunidade internacional passou a desconsiderar a narrativa indiana do pacifismo e a perceber o país como uma potência nuclear bélica. Em conformidade com as divergências nos contextos regionais, este episódio representou o ponto de divergência entre os programas nucleares do Brasil e da Índia, cujo contraste foi

¹⁷ No Brasil, entretanto, a participação dos EUA foi mais decisiva para a aquisição e a montagem do primeiro reator no país. No caso da Índia, seu primeiro reator foi inaugurado por meio de parceria com o Reino Unido.

aprofundado nos anos seguintes.

A partir da década de 1970, o Brasil, até então dependente do fornecimento de urânio enriquecido dos EUA, passou a buscar pela autonomia após o país norte-americano não cumprir com o acordo de suprimento desse elemento. Nesse sentido, o governo brasileiro assinou, em 1975, acordo com a Alemanha Ocidental, a fim de garantir a construção de novas usinas nucleares (até então havia construído somente Angra I, com apoio dos EUA) e de alcançar a tecnologia necessária para o enriquecimento do urânio. Também buscando atingir esses objetivos de forma independente, o Brasil lançou, em 1979, o Programa Nuclear Paralelo, que resultou em importantes avanços na pesquisa nuclear. Ainda que contasse com estudos sobre explosões nucleares (no âmbito das PNEs), o Programa fundava-se nos princípios da não-proliferação e do desarmamento nuclear, advogando pelo uso civil das tecnologias desenvolvidas.

As décadas seguintes acentuaram as diferenças entre as posições e os propósitos nucleares do Brasil e da Índia. Na década de 1980, o Brasil procedeu em relação ao Programa Nuclear Paralelo e celebrou acordos com diferentes países¹⁸ com vistas ao uso pacífico da energia nuclear, reduzindo, assim, sua dependência em relação aos EUA. A Índia, por sua vez, deu prosseguimento, ao longo da década, ao progresso nas pesquisas nucleares, adotando a política de “armamentização velada”. Em 1983, por exemplo, o país iniciou o seu programa de mísseis balísticos, reforçando os indícios a respeito da tendência indiana de seguir no caminho armamentista.

Os eventos verificados na década de 1990 confirmaram as mudanças de postura entre o Brasil e a Índia. A despeito de o governo brasileiro ter reduzido os investimentos e os incentivos para o desenvolvimento nuclear do país nos anos após o fim do regime militar, a década também simbolizou o ingresso brasileiro em diversos instrumentos multilaterais concernentes à energia nuclear. Desse modo, o Brasil passou a receber um maior reconhecimento de seu compromisso com as questões nucleares, fazendo com que, atualmente, o país faça parte dos principais mecanismos que deliberam sobre o tema no cenário internacional. A Índia, por outro lado, deu continuidade às pesquisas nucleares em âmbito bélico e conduziu novos testes nucleares no ano de 1998, reforçando a reprovação

¹⁸ Argentina (1980), Iraque (1980), Colômbia (1981), Peru (1981), Venezuela (1983), Espanha (1983), China (1984).

internacional sobre o país e aumentando a desconfiança a respeito de seus interesses e intenções.

Com base nas definições de poder apontadas por Joseph Nye (2002), e a partir das experiências nucleares brasileira e indiana das últimas décadas, pode-se considerar que o Brasil se vale de seu programa nuclear como um meio de “soft power”, enquanto a Índia trata o desenvolvimento nuclear do país buscando exercer o “hard power”.¹⁹ Esse entendimento é corroborado pela intensa participação brasileira nos mecanismos multilaterais que tratam da energia nuclear, a partir da década de 1990, e no compromisso nacional com a não proliferação e com o desarmamento. A Índia, por sua vez, ainda atrai uma visão negativa a respeito de seu programa nuclear, que possui um componente bélico – opção adotada diante da instabilidade regional e da rivalidade com o Paquistão, nação também detentora de capacidade nuclear bélica. Ainda que ambos países reconheçam o desenvolvimento nuclear como uma forma de angariar prestígio internacional, alcançar a modernidade e projetar poder, a forma com a qual lidam ante o tema apresenta diferenças conceituais significativas.

Analisando os últimos movimentos do governo indiano sobre a questão nuclear – o amplo acordo de cooperação com os EUA, a solicitação e obtenção da dispensa especial do NSG, e o estabelecimento de parcerias com Rússia, França, Canadá e Cazaquistão –, depreende-se uma mudança de postura a respeito da matéria. Ao passar a integrar o MTCR em 2016 e ao requerer seu ingresso no NSG, a Índia manifesta sua intenção de participar dos regimes nucleares internacionais, tanto por motivos comerciais quanto por razões políticas e científicas. Desse modo, percebe-se que o país segue em direção a uma visão menos militarizada da energia nuclear, tratando o tema de modo mais próximo ao exercício de “soft power”, como o Brasil. No entanto, a insegurança decorrente da instabilidade regional, em que a China e o Paquistão possuem armas nucleares, mantém a Índia distante do TNP – comprometendo, assim, a visão internacional sobre o país.

¹⁹ O “hard power” (poder duro, em tradução livre para o português) é composto pelas formas de exercício de poder baseados nas capacidades militares e de força de um país – incluindo o uso de elementos como coerção, dissuasão, persuasão e de sentimentos como o medo. O “soft power” (poder brando), por sua vez, envolve aspectos ideológicos, sociais e culturais no exercício do poder de influência no cenário internacional – abrangendo princípios relacionados à democracia, à liberdade, ao pluralismo, à sustentabilidade e ao desenvolvimento, sendo favorecido pela integração do país a instituições e regimes internacionais (NYE, 2002, 2004; MARTINELLI, 2016).

Após apresentar uma análise comparativa histórica das posições brasileira e indiana a respeito dos respectivos programas nucleares, bem como compreender como a política externa de cada país trata a questão, pretende-se, a seguir, promover uma comparação objetiva e quantitativa de seus recursos nucleares. Desse modo, serão explorados os aspectos relativos à geração de energia, aos reatores nucleares e às reservas de urânio à disposição de cada nação.

Na América Latina, a produção de energia nuclear está praticamente restrita aos brasileiros e aos argentinos. O Brasil, atualmente, tem capacidade de gerar cerca de 1,9 GW de energia em seus dois reatores – Angra-1 (609 MW) e Angra-2 (1275 MW). Dados de 2016 apontam que a energia nuclear correspondeu a 2,9% da matriz energética nacional, sendo produzido o total de 14,97 TW-h desse tipo de energia. Comparativamente, a Índia possui um número muito maior de reatores nucleares – 22, que somam a capacidade de geração de 6,2 GW. A correspondência dessa energia na matriz energética indiana é similar à do Brasil, atingindo 3,4% em 2016²⁰ – a produção, porém, alcançou 35,01 TW-h, mais que o dobro da produção brasileira (AIEA, 2017).

Analisando as séries históricas referentes à produção de energia nuclear dos dois países, observa-se que a evolução indiana foi mais acentuada do que a brasileira. De 1985 a 2016, a Índia passou de seis reatores (1,1 GW) para os 22 (6,2 GW) que opera atualmente, enquanto o Brasil, no mesmo período, passou de um (626 MW) para dois (1,9 GW) reatores. No que se refere à produção de energia, a participação nuclear na matriz energética da Índia avançou de 2,2% (3,87 TW-h), em 1985, para os 3,4% verificados em 2016, ao passo que, no Brasil, a participação da energia nuclear aumentou de 1,7% (3,17 TW-h), em 1985, para os 2,9% citados anteriormente (AIEA, 2017). Por meio desses dados, constata-se que, já no ano de 1985, a produção nuclear indiana era superior à atual produção nuclear brasileira.

Por fim, no que tange às perspectivas de avanço nos respectivos programas nucleares, aponta-se que a Índia está construindo cinco novos reatores nucleares atualmente – sendo um destes um protótipo –, enquanto o Brasil prossegue na construção de um novo reator – o Angra-3. Ademais, o país asiático tem planos de iniciar a construção de quatro novas usinas nos próximos anos. O Brasil, por sua vez, também identificou a necessidade

²⁰ O que se explica pela grande diferença relativa ao número de habitantes e, consequentemente, da quantidade de energia produzida anualmente pelos países.

de edificar mais quatro reatores desse tipo, mas ainda não deu início ao planejamento oficial dessa construção (AIEA, 2017).

Uma das principais vantagens brasileiras, especialmente em relação à Índia, para o desenvolvimento da energia nuclear, é a disponibilidade de urânio para exploração. Mesmo sem ter realizado um trabalho de busca pelo mineral em todo o país, já foram identificadas aproximadamente 277 mil toneladas do elemento passíveis de extração em território nacional (cerca de 5% das reservas identificadas no globo). A produção total desse recurso no Brasil atingiu 55 toneladas em 2014 – após alcançar 326 e 192 toneladas em 2012 e 2013, respectivamente (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2016).²¹

A Índia, por outro lado, possui 138,7 mil toneladas de urânio passíveis de extração, tendo em 2014 produção estimada em 385 toneladas²². Investiu-se, no país, aproximadamente US\$ 38,5 milhões, em 2013, na exploração do mineral e na construção de novas minas. Em contraste, o Brasil investiu cerca de US\$ 1,6 milhão com esse intuito (ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO, 2016). Esses dados, bem como aqueles referentes à produção brasileira de energia nuclear, demonstram que, apesar da farta disponibilidade do principal elemento para esse tipo de energia, o seu aproveitamento e o desenvolvimento nuclear não tem sido grande prioridade dos governos recentes – ainda que se tenham observado avanços, estes ainda são tímidos, especialmente em espectro comparativo com a Índia.

CONCLUSÃO

A partir de uma análise histórica dos programas nucleares do Brasil e da Índia, o presente artigo ponderou se o caso indiano poderia ser tomado como um parâmetro para o desenvolvimento nuclear brasileiro. A despeito de algumas semelhanças existentes nas trajetórias históricas desses dois países na área nuclear e das similaridades contemporâneas dessas duas potências emergentes, grosso modo, não é possível traçar um paralelo entre os dois países na área nuclear nos dias atuais. O principal

²¹ A redução verificada se dá, em especial, devido ao esgotamento de parte do depósito de Cachoeira, um dos principais do país.

²² Os dados de produção de urânio não são divulgados de maneira oficial pelo governo indiano, de modo que os números apresentados neste trabalho são estimativas de órgãos e agências internacionais.

argumento encontrado por este artigo para sustentar essa tese repousa sobre as escolhas e motivações políticas desses países para o setor nuclear.

Como exposto, a expectativa brasileira para o setor energético é promover uma expansão modesta da participação dessa fonte na geração de eletricidade do país, o que será alcançado se o PNE 2050 confirmar o cenário de referência proposto no PNE 2030, e se esse cenário for efetivamente posto em prática. Do contrário, um cenário realista para o Brasil seria a manutenção dos atuais 3% de energia nuclear na produção de eletricidade, com a conclusão de Angra III nos próximos anos. Contrariamente, a perspectiva indiana é de ampliar consideravelmente a participação do urânio na matriz energética do país, valendo-se, para isso, do bom momento que vive desde que o acordo civil nuclear foi assinado com os EUA, em 2005, e desde a dispensa do NSG, em 2008.

As intenções indianas tornam esse país um novo e atrativo mercado, chamando a atenção de países que participam de acordos internacionais para a construção de usinas nucleares, como é o caso da França, dos EUA, e da Rússia, por exemplo. Diferentemente, o mercado brasileiro não parece despertar o mesmo interesse. Em larga medida, isso se deve à escolha brasileira pela manutenção, mas não pela ampliação de sua capacidade nesse setor, e também à própria legislação nacional, que estabelece alguns gargalos à participação privada no setor nuclear no país. De acordo com o artigo 177, inciso V da Constituição de 1988, “a pesquisa, a lavra, o enriquecimento, o reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios e minerais nucleares e seus derivados com exceção dos radioisótopos (...)” é monopólio da União (BRASIL, 1988).

Vale salientar ainda que, em que pese a morosidade que retardou a decisão indiana de desenvolver um arsenal nuclear, o programa nuclear desse país manteve-se constante, graças ao contínuo investimento do Estado na DAE. Por sua vez, como ficou demonstrado, o programa brasileiro sofreu oscilações e atravessou fases de: i) interesse (1950-1970); ii) profundo desenvolvimento (1971-1988); iii) esfriamento (1989-2003); e iv) reinício (2004-atualmente). Essa última e atual etapa coloca o Brasil em passos rumo à tentativa de almejar tanto uma maior taxa de fornecimento de energia elétrica a partir de suas usinas term nucleares, quanto um centro de desenvolvimento de tecnologia nuclear militar, uma vez que se deseja desenvolver um submarino com propulsão nuclear até 2025.

Ainda no caso brasileiro, em termos de políticas públicas, podem-se enfatizar alguns importantes pontos para o desenvolvimento nuclear

nacional, como a necessidade de que o projeto tenha continuidade e adquira a resposta ensejada pelo Estado brasileiro. O programa indiano somente alcançou o grau atual de desenvolvimento devido ao emprego constante da máquina pública em prol de um desenvolvimento nuclear sólido. Apesar de se saber que o orçamento brasileiro destinado para o Ministério da Defesa não está compreendido entre as maiores cifras ministeriais, também se depreende uma maior importância, nesse caso, financeira, para que o país obtenha melhores resultados e seja um bastião na região para futuros negócios com seus vizinhos aproveitando-se do fato de o Brasil ser um grande exportador de tecnologias para a América do Sul.

Em resumo, o principal elemento que separa o caso brasileiro do caso indiano é, precisamente, a relevância que esse tema ocupa, em termos práticos, na agenda do Estado. Desta feita, a lição pontual que o Brasil poderia tirar do caso indiano seria tornar o país mais atrativo na área nuclear pela valorização do setor. Nesse sentido, por exemplo, haveria a necessidade de rever a legislação brasileira de modo que parcerias público-privadas na área nuclear de extração de urânio fossem possíveis, barateando o custo da exploração desse minério, e que a gestão das term nucleares também pudesse contar com tais parcerias. Finalmente, vale ressaltar que a falta de relevância do tema nuclear na agenda brasileira de políticas públicas gera, por um lado, um déficit progressivo de capital humano, já que, na falta de expansão dessa área, o mercado de trabalho torna-se diminuto, e, por outro lado, o risco de perda dos investimentos financeiros já feitos e dos avanços tecnológicos alcançados até o presente momento.

NUCLEAR DEVELOPMENT IN BRAZIL AND INDIA: A COMPARASION OF THE NATIONAL PROGRAMS

ABSTRACT

The present paper asks whether Brazil can learn lessons from the Indian civil nuclear experience, and if so, which lessons would they be. In order to accomplish this goal, the paper offers a narrative of Brazil and India's nuclear trajectories seeking for similarities and differences. It concludes by claiming that the profound differences between the Brazilian and the Indian civil nuclear programs - especially regarding political interests in furthering the nuclear programs - preclude Brazil from following an "Indian model". The article then ponders that the political interest in prioritizing the nuclear sector is a necessary, though not sufficient, condition for successful public policies for the sector.

Keywords: Brazil, India, Nuclear Program

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA ATÔMICA. Nuclear Power Reactors in the World. Vienna: AIEA, 2017. Reference data series n. 2. Disponível em: <http://www-pub.iaea.org/MTCD/Publications/PDF/RDS_2-37_web.pdf>. Acesso em: 20 nov.2017.

AMERSUR. Declaración II Cupula do IBAS. Outubro de 2007. Disponível em: <<http://www.amersur.org/PolInt/IBAS.htm>>. Acesso em: 14 de novembro de 2017.

ELETRONUCLEAR - Eletrobrás Termonuclear S.A. Central Nuclear: Angra 2. 2016.. Disponível em: <<http://goo.gl/eMqWmF>>. Acesso em: 12 dez. 2016.

ANGRA 2. Eletrobras Eletronuclear. [s.d.]. Disponível em: <<http://goo.gl/eMqWmF>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

ARAÚJO DE CASTRO, J. A. O congelamento do poder mundial. Revista de informação legislativa, v. 8, n. 31, p. 37-52, jul./set. 1971.

BARLETTA, M. The military nuclear program in Brazil. United States: Stanford University/CISAC, 1997. p. 1-41

BATISTA, P. N. O Acordo Nuclear Brasil-República da Alemanha. In: ALBUQUERQUE, J. G. (Org.). Os sessenta anos de política externa (1930-1990) prioridades, atores e políticas. São Paulo: Annablume; USP/Nupri, 2000. v. 4. p. 19-64.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. Declaração do Iguaçu, 1985. Disponível em: <<http://www.abacc.org.br/?p=532>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

_____. Acordo entre a República Federativa do Brasil, a República Argentina, a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC) e a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para a Aplicação de Salvaguardas, ABACC, 1991. Disponível em: <<https://www.abacc.org.br/wp-content/uploads/2016/09/>>

Acordo-Quadripartite-português.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2016.

_____. Plano Nacional de Energia 2030. Rio de Janeiro: Ministério de Minas e Energia – MME; Empresa de Pesquisa Energética – EPE, 2007.

_____. Decreto nº 6.703, de 18 de dezembro de 2008. Aprova a Estratégia Nacional de Defesa, e dá outras providências. Brasília: Congresso Nacional, 2008.

_____. Acordo entre a República Federativa do Brasil, a República Argentina, a Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC) e a Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA) para a Aplicação de Salvaguardas, 1991. Disponível em: <http://www.abacc.org.br/wp-content/uploads/2009/10/quadripartite_portugues.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

_____. IBAS – Fórum de Diálogo Índia, Brasil e África do Sul. Brasília: Ministério das Relações Exteriores, 2017. Disponível em: <<http://www.itamaraty.gov.br/pt-BR/politica-externa/mecanismos-inter-regionais/3673-forum-de-dialogo-india-brasil-e-africa-do-sul-ibas>>. Acesso em: 14 de novembro de 2017.

CANADA to supply uranium to India for 5 years under landmark deal. NDTV Convergence Limited, Apr. 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/Qwgbd1>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

CARPES, M. A política nuclear brasileira no contexto das relações internacionais contemporâneas: domínio tecnológico como estratégia de inserção internacional. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: PUC-Rio, 2007. Disponível em: <<http://goo.gl/0kuRZJ>>. Acesso em: 12 de dezembro 2016.

_____. From breadcrumbs to threads of wool: building a neoclassical realist approach for the study of regional powers nuclear choices. 2015. Tese de Doutorado. Disponível em: <<https://kataloge.uni-hamburg.de/DB=1/SET=2/TTL=1/SHW?FRST=4>>. Acessado em: 12 de dezembro de 2016.

CHADE, J. Brasil, África do Sul e Índia acertam cooperação nuclear. Estadão. 17 de julho de 2007. Disponível em: <<http://politica.estadao.com.br/noticias/geral,brasil-africa-do-sul-e-india-acertam-cooperacao-nuclear,19984>>. Acesso em: 18 de novembro de 2017.

CHARNYSH, V. India's nuclear program. 2009. Disponível em: <http://nuclearfiles.org/menu/key-issues/nuclear-weapons/issues/proliferation/india/charnysh_india_analysis.pdf>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

CHAUDHURY, D. R. Brazil promises help on Nuclear Suppliers Group. The Economic Times. 18 de outubro de 2016. Disponível em: <<https://economictimes.indiatimes.com/news/defence/now-brazil-promises-help-on-nsg/articleshow/54906378.cms>>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.

COMISSÃO NACIONAL DE ENERGIA NUCLEAR. Cronologia da Energia Nuclear no Brasil. [S.l.]: CNEN, [2017]. Disponível em: <<http://memoria.cnen.gov.br/memoria/Cronologia.asp?Unidade=Brasil>>. Acesso em: 14 nov. 2017.

CORRÊA, F. G. O Submarino de propulsão nuclear e a estratégia nacional. Revista de Estudos Estratégicos E-premissas, n. 3, 2008.

COSTA, C. M. L. Acordo nuclear Brasil-Alemanha (1975). Disponível em: <<http://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/FatosImagens/AcordoNuclear>>. Acesso em 12 de dezembro de 2016.

EMPRESA BRASIL DE COMUNICAÇÃO - EBC. Dilma Inaugura Prédio do Estaleiro de Instalará Propulsão Nuclear em Submarino. 12 de dezembro de 2014. Disponível em: <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2014-12/dilma-inaugura-predio-de-estaleiro-que-instalara-propulsao-nuclear-em>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

GADY, F. S. India to lease another nuclear submarine from Russia. The Diplomat, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/1CnSC4>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016..

HIBBS, M. Towards a Nuclear Suppliers Group Policy for States Not Party to the NPT. Carnegie Endowment for International Peace, 12

de fevereiro de 2016. Disponível em: <<http://carnegieendowment.org/2016/02/12/toward-nuclear-suppliers-group-policy-for-states-not-party-to-npt/itxg>>rd-nuclear-suppliers-group-policy-for-states-not-party-to-npt/itxg>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

HINDUSTAN TIMES. Brazil, others oppose NSG entry of non-NPT nations like India: Reports. 23 de junho de 2016. Disponível em: <<http://www.hindustantimes.com/india-news/brazil-others-oppose-nsg-entry-of-non-npt-nations-like-india-reports/story-qknrf9dp4P0bpSPAcFRb6K.html>>. Acesso em: 13 de novembro de 2017.

ÍNDIA. About Us. India: Department of Atomic Energy, 2015a. Disponível em: <<http://goo.gl/gL964L>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

_____. Bilateral relations: India-Russia Relations. Vorontstovo. Embassy of India, 2015b. Disponível em: <<http://goo.gl/IKl6HX>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

_____; RÚSSIA. Declaration on strategic partnership between the Republic of India and the Russian Federation. Ministry of External Affairs (India), 2000. Disponível em: <<http://goo.gl/hxXDKS>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

KAMPANI, G. "Correspondence: Debating India's Pathway to Nuclearization", *International Security* 37(2), 2012, pp. 183-196.

KANWAL, G. India's nuclear doctrine: need for a review. Índia: Center for Strategic and International Studies, 2104. Disponível em: <<http://goo.gl/A6mNIE>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

KASSENOVA, T. Brazil's nuclear kaleidoscope. An evolving identity. Carnegie Endowment for International Peace, 2014. Disponível em: <<http://carnegieendowment.org/2014/03/12/brazil-s-nuclear-kaleidoscope-evolving-identity>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

KHAN, F. Eating grass: the making of the Pakistani Bomb. California: Stanford University Press, 2012.

KENNEDY, A. India's Nuclear Odyssey. Implicit Umbrellas, Diplomatic Disappointments, and the Bomb. *International Security*, 36(2), Fall 2011, pp. 120-153.

KURAMOTO, R. R.; APPOLONI, C. Uma breve história da política nuclear. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, v. 19, n. 3, p. 379-392, 2002.

LEITE, A.; ASSIS, J.; CORRÊA, F. Propulsão nuclear. In: SQUEFF, F. (Coord.). *Mapeamento da base industrial de defesa brasileira*. Brasília: ABDI, 2015.

MALLEA, R. La cuestión nuclear en la relación argentino-brasileña. *Dissertação de Mestrado*, 2012. Rio de Janeiro, IESP-UERJ. Disponível em: <<http://ri.fgv.br/publicacoes/la-cuestion-nuclear-en-la-relacion-argentino-brasilena>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

MARTINELLI, C. O Jogo Tridimensional: o Hard Power, o Soft Power e a Interdependência Complexa, segundo Joseph Nye. *Conjuntura Global*, vol. 5, n. 1, jan./abr., 2016, pp. 65-80.

MISTRY, Dinshaw. *US-India Nuclear Agreement. Diplomacy and Domestic Politics*. Cambridge: Cambridge University Press, 2014.

THE NATIONAL SECURITY ARCHIVE. The Nixon Administration and the Indian Nuclear Program, 1972-1974. U.S. Post-Mortem on 1974 Indian Test Criticized Intelligence Community Performance for "Waffling Judgments" and Not Following Up Leads. Disponível em: <<http://nsarchive.gwu.edu/nukevault/ebb367/>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

NTI – NUCLEAR THREAT INITIATIVE. Nuclear. Índia: NTI, 2015a. Disponível em: <<http://goo.gl/UTGwbU>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

_____. Nuclear. Pakistan: NTI, 2015b. Disponível em: <<http://goo.gl/BCTwrS>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

NYE, J. *Paradoxo do Poder Americano*. São Paulo: Editora UNESP, 2002.

_____. *Soft Power*, New York, Estados Unidos: Public Affairs, 2004.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). *Uranium 2016: Resources, Production and Demand*. A joint report by the Nuclear Energy Agency and the International Atomic Energy Agency. 2016. Disponível em: <<http://www.oecd-nea.org/ndd/pubs/2016/7301-uranium-2016.pdf>>. Acesso em: 20 de novembro de 2017.

PATTI, C. *Origins and Evolution of the Brazilian Nuclear Program (1947-2011)*. 2012. Disponível em: <<http://ri.fgv.br/node/991>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

PAUL, T. V. *Power versus Prudence: why nations forgo nuclear weapons*. McGill-Queen's University Press, 2000.

PERKOVICH, G. *India's Nuclear Bomb: the impact on global proliferation*. Berkeley: University of California Press, 1999.

PTBT - PARTIAL TEST BAN TREATY. U.S. Department of State. Disponível em: <<https://www.state.gov/t/isn/4797.htm>>. Acesso em 12 de dezembro de 2016.

RAMANA, M. V. *The limited future of Nuclear Power in India*. Disponível em: <<https://www.aps.org/units/fps/newsletters/201307/limited.cfm>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

SASI, A. *Nuclear talks: Russia offers India a role in new n-plants*. India: The Indian Express, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/JCCy3u>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

SPEKTOR, M. *Brasil Nuclear*. Folha de São Paulo, 06/02/2013. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/colunas/matiasspektor/1226603-brasil-nuclear.shtml>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

WNN – WORLD NUCLEAR NEWS. Kazakhstan agrees to supply uranium to India. London: World Nuclear Association, 2015. Disponível em: <<http://goo.gl/YVmaSy>>. Acesso em: 12 de dezembro de 2016.

Recebido em: 02/02/2017

Aceito em: 27/12/2017