



Universidade de Brasília
Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Gestão de Políticas Públicas - FACE
Departamento de Gestão de Políticas Públicas - GPP

YSIS GABRIELE FEITOSA DA SILVA

PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO: implementação e desafios

Brasília - DF
2025

Ysis Gabriele Feitosa da Silva

**PROGRAMA NUCLEAR BRASILEIRO:
implementação e desafios**

Monografia a ser apresentada ao Departamento de Gestão de Políticas Públicas como requisito parcial à obtenção do título de Bacharel em Gestão de Políticas Públicas.

Professora Orientadora: Dra. Sheila Cristina Tolentino Barbosa

Brasília - DF
2025

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pelo dom da vida, aos meus pais, Zilene e José, por se dedicarem na minha formação enquanto pessoa e cidadã, e por investirem em mim todos os recursos disponíveis, inclusive com o tempo, o mais escasso deles. Agradeço aos meus irmãos, aos meus familiares e amigos por me incentivarem em toda essa jornada. Dentre estes últimos, agradeço especialmente à minha querida amiga Bianka Santiago por dividir comigo todos os momentos da graduação, e à Jéssica Machado por não medir esforços em me apoiar e ajudar em todos os mínimos detalhes. Por fim, e de igual importância, agradeço à minha orientadora, professora Sheila Barbosa, por literalmente pegar na minha mão e não me deixar desistir, bem como, por todos os incontáveis ensinamentos durante este percurso.

RESUMO

A identificação dos desafios na etapa de implementação é uma necessidade para a busca por melhorias das políticas públicas brasileiras, a fim de realizar esta etapa com maior assertividade. Isso quer dizer uma implementação mais eficaz, eficiente e efetiva. Além disso, o Programa Nuclear Brasileiro possui impacto direto no bem-estar social, uma vez que é uma das fontes de energia presentes na matriz energética brasileira, e possui capacidade de atender o consumo de uma cidade de 3 milhões de habitantes. Ainda, é importante mencionar os compromissos internacionais de redução de emissões e a busca por uma matriz com baixa emissão, principalmente após a crise energética enfrentada em 2021, causada pelos baixos níveis dos reservatórios de hidrelétricas. Tendo isso em vista, esta pesquisa buscou descrever a implementação do Programa Nuclear Brasileiro e identificar seus respectivos desafios. Para tal, foi realizado um levantamento bibliográfico sobre tópicos pertinentes para o alcance dos objetivos citados anteriormente, os quais foram: implementação de políticas públicas, capacidade estatal e institucional, organização da administração pública federal, e relações interorganizacionais e arranjos institucionais. A metodologia utilizada teve uma abordagem qualitativa, descritiva e exploratória. Os instrumentos utilizados na coleta de dados foram pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevista. A análise se deu por meio da técnica de análise de conteúdo e estudo de caso. Os principais resultados da análise demonstraram que o Programa Nuclear Brasileiro não dispõe de uma implementação bem estabelecida e alinhada com os entes responsáveis pela sua implementação, não possui as condições necessárias para o sucesso de uma política pública, carece de governança em suas relações interorganizacionais, que são complexas, como também, necessita de alteração do seu marco regulatório e implementação do que já está legalmente instituído.

Palavras-chave: programa nuclear brasileiro; implementação; desafios de implementação; energia nuclear.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Principais Estruturas Governamentais do Programa Nuclear Brasileiro.....	23
Figura 2 - Principais Estruturas Governamentais do Programa Nuclear Brasileiro	37
Figura 3 - Ciclo do Combustível Nuclear.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABACC - Agência Brasileiro-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares

AIEA - Agência Internacional de Energia Atômica

ANSN - Autoridade Nacional de Segurança Nuclear

COPRON - Comissão de Coordenação da Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro

CDPNB - Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro

CNEN - Comissão Nacional de Energia Atômica

CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

ENBpar - Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional

EPE - Empresa de Pesquisa Energética

FCN - Fábrica de Combustível Nuclear

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

INB - Indústrias Nucleares do Brasil

IPEN – Instituto de Pesquisas Nucleares

MCTI - Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MD - Ministério da Defesa

MMA - Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima

MME - Ministério de Minas e Energia

MRE - Ministério das Relações Exteriores

NUCLEP - Nuclebrás Equipamentos Pesados

PNB - Programa Nuclear Brasileiro

PNE - Plano Nacional de Energia

ProSub - Programa de Desenvolvimento de Submarinos

SIN - Sistema Interligado Nacional

SIPRON - Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro

SMR – Small Modular Reactor

UNFCCC - Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima

URA - Unidade de Concentração de Urânio

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
1.1 Contextualização do tema	8
1.2 Pergunta de pesquisa	10
1.3 Objetivos	10
1.4 Justificativa	10
2. POLÍTICA NUCLEAR	13
2.1 Programa Nuclear Brasileiro e suas estruturas formais	13
3.0 REFERENCIAL TEÓRICO	25
3.1 Implementação de Políticas Públicas	25
3.2 Capacidade Estatal e Institucional	27
3.3 Organização da Administração Pública Federal	29
3.4 Relações Interorganizacionais e Arranjos Institucionais	30
4. METODOLOGIA	33
4.1 Pesquisa bibliográfica	33
4.2 Pesquisa documental	34
4.3 Entrevista	34
4.4 Análise de conteúdo	35
4.5 Estudo de caso	36
5 RESULTADOS	37
5.1 Estrutura Organizacional	37
5.2 Relações Interorganizacionais	38
5.3 Implementação	39
5.4 Análise da Implementação	43
5.5 Os Desafios de Implementação do Programa Nuclear Brasileiro	48
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
7 REFERÊNCIAS	55
APÊNDICE A - FOLHA DE SUMÁRIO CODIFICADO	60
APÊNDICE B - ROTEIRO APLICADO NAS ENTREVISTAS COM ORGANIZAÇÕES FORMAIS QUE COMPÕEM O PNB	63

1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do tema

A história da tecnologia nuclear em âmbito mundial se inicia com o contexto do fim da Segunda Guerra Mundial em 1945, após os Estados Unidos da América lançar bombas atômicas em Hiroshima e Nagasaki, e com o início da Guerra Fria, a qual iniciou uma corrida global em busca de armamentos nucleares (CAMPOS, 2011).

Após os eventos citados acima, em 1946, o Plano Baruch foi a primeira tentativa de estabelecer o uso da tecnologia nuclear para fins pacíficos, o qual com o contexto da Guerra Fria, e com outros países desenvolvendo armamento nuclear, não foi aceito e fracassou. Entretanto, com o intuito de impedir que mais países desenvolvessem esse tipo de armamento, e visando o controle e disseminação pacífica da tecnologia nuclear, o então presidente dos Estados Unidos da América à época, propôs, em 1953, a criação de uma agência internacional. Pouco tempo mais tarde, em 1957, foi criada a Agência Internacional de Energia Atômica (PATTI, 2013).

Em 1967 surge novamente a iniciativa visando estabelecer o uso da tecnologia nuclear pacificamente, mas dessa vez, bem sucedida. É criado então o Tratado de Não-Proliferação (TNP), o qual foi assinado por diversos países com o comprometimento do uso da tecnologia nuclear estritamente para fins pacíficos. O Brasil não foi um dos países que assinou o tratado naquela época (PATTI, 2013).

A história nuclear no Brasil se inicia em 1943, quando começou a exportar minérios nucleares para os Estados Unidos em troca da transferência de tecnologia para desenvolver o setor nuclear brasileiro. Em 1947, o Brasil, representado por Álvaro Alberto, apresenta na Comissão de Energia Atômica das Nações Unidas o primeiro projeto para dominar o ciclo do combustível nuclear. Após isso, em 1951, foi fundado no Brasil o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) que, fora presidido por Álvaro Alberto, o qual deu ênfase para o setor científico e de energia nuclear. Pouco tempo depois, após o insucesso na transferência de tecnologia dos Estados Unidos, o Brasil, sob o comando de Getúlio Vargas, negociou com a Alemanha a compra de equipamentos essenciais para o ciclo do combustível nuclear (PATTI, 2013).

Com o novo cenário político brasileiro, agora sob o comando de Juscelino Kubitschek, e com adoção de novo plano para o setor, foi criado, em 1956, o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN) e a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), em 1962, ambos integrando a estrutura governamental. Neste

mesmo ano, o Brasil obteve o primeiro reator de pesquisa, fruto de um acordo assinado com os Estados Unidos (PATTI, 2013).

Em 1974, após a crise do Petróleo que ocorreu em 1973, a Eletrobras, companhia elétrica, elaborou o Plano 90, o qual estabelecia a construção de 12 centrais nucleares objetivando suprir a crescente demanda energética brasileira e atender possíveis insuficiências do setor hidrelétrico. Então, houve por parte do governo brasileiro o planejamento para a aquisição de toda a tecnologia do ciclo do combustível nuclear. Para isso, em 1975 foi criada a Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A - NUCLEP, visando administrar o setor nuclear da época e futuramente produzir equipamentos de reposição para as usinas nucleoeletricas localizadas em Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro (PATTI, 2013).

O Brasil, após tentativas falhas de cooperação com os Estados Unidos e com a Alemanha, iniciou um projeto nuclear secreto coordenado pela Comissão Nacional de Energia Nuclear, o qual resultou no desenvolvimento e domínio tecnológico de todas as etapas do ciclo do combustível nuclear (PATTI, 2013).

Em 1980, após o acidente de Three Mile Island, que aconteceu em 1979, e com o tema de volta às pautas mundiais, foi instituído no Brasil o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON) com o objetivo de atender às necessidades de segurança do Programa Nuclear Brasileiro.

No ano de 1985, entrou em operação a primeira usina nuclear brasileira, Angra 1, localizada no município de Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro.

Em 1988, foi fundada a Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB) para concentrar todo o ciclo do combustível nuclear. Neste mesmo ano, foi promulgada a Constituição Federal do Brasil a qual determinou em seu artigo 21, inciso XXIII, que toda atividade nuclear em território nacional será para fins pacíficos e que os serviços e instalações nucleares são monopólio estatal. Ainda em 1998, o então presidente à época, Fernando Henrique Cardoso, decide por assinar o Tratado de Não Proliferação de Armas Nucleares - TNP e torna o Brasil signatário.

No ano de 2001, a segunda usina nuclear brasileira, Angra 2, entrou em operação, também localizada em Angra dos Reis, no Rio de Janeiro. Angra 2 começou a ser construída em 1981, mas com pausas em sua construção devido à crise econômica, só foi concluída em 2000.

Em 2017 foi criado o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro (CDPNB), colegiado que assessora o chefe do poder executivo, com o

estabelecimento de diretrizes e metas para o Programa Nuclear Brasileiro. O primeiro trabalho desenvolvido pelo CDPNB foi a Política Nuclear Brasileira, em 2018.

Dado o breve histórico do setor nuclear, o presente trabalho de conclusão de curso não pretende esgotar o tema, mas apresentar o Programa Nuclear Brasileiro com os objetivos de descrevê-lo, analisar suas estruturas governamentais formais, analisar sua implementação e apresentar seus respectivos desafios.

1.2 Pergunta de pesquisa

Como se dá a implementação do Programa Nuclear Brasileiro e quais são seus desafios?

1.3 Objetivos

Objetivo Geral

Descrever a implementação do Programa Nuclear Brasileiro e identificar seus desafios.

Objetivos Específicos

- Descrever o Programa Nuclear Brasileiro;
- Descrever as estruturas governamentais formais do Programa Nuclear Brasileiro;
- Descrever a etapa de implementação do Programa Nuclear Brasileiro;
- Identificar os desafios da implementação do Programa Nuclear Brasileiro.

1.4 Justificativa

O estudo se faz relevante ao ser considerada a expansão setorial do Programa Nuclear Brasileiro, sua representatividade de potencial tecnológico e de poderio frente ao mundo e sua ampla gama de possíveis benefícios para a sociedade brasileira, estando presente em diversas áreas, tais como: ciência, tecnologia, defesa, educação, saúde, meio ambiente, minas, energia, economia entre outros. Permitindo

que o setor promova relações interorganizacionais e receba cooperação de diversos âmbitos governamentais.

Ainda, a identificação dos desafios e a possível busca por melhorias no processo de implementação da política podem, além de otimizar o processo, gerar uma etapa com maior assertividade, ou seja, uma implementação mais eficiente, eficaz e efetiva.

É importante mencionar que o Programa Nuclear Brasileiro tem um impacto direto na manutenção do bem estar social, uma vez que é uma das fontes energéticas presentes na matriz brasileira. A energia nuclear produzida pelas usinas presentes na Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto, podem, juntas, atender ao consumo de uma cidade de 3 milhões de habitantes, conforme disposto no site da Eletronuclear.

O cenário mundial apresenta possibilidades para os países detentores de urânio e da tecnologia nuclear, como a do ciclo de combustível, a de reatores de energia, tanto os de grande escala, tais como os das usinas Angra I e II; como os pequenos reatores modulares (SMR - small modular reactor), com potencial de abastecimento energético às regiões isoladas que não fazem parte do SIN (Sistema Interligado Nacional); e os reatores multipropósito, os quais são capazes de produzir em larga escala entre outras coisas, radiofármacos, podendo democratizar o tratamento de alto custo de patologias, como o de câncer, por exemplo.

Além disso, o Brasil possui grandes reservas de urânio que ainda não foram totalmente conhecidas, e ainda assim são quantidades suficientes para sua exploração industrial, para consumo interno e também para exportação. Outrossim, domina a tecnologia da conversão de concentrado de urânio. Bem como a sensível tecnologia do enriquecimento do urânio por ultracentrifugação, o que coloca o país em um grupo muito seleto que possui urânio em suas reservas naturais e domina a tecnologia do enriquecimento, sendo o 7º país do mundo com maior reserva de urânio em seu território, segundo a World Nuclear Association.

Ainda, é válido ressaltar a importância desse setor na produção de energia, uma vez que a demanda energética mundial cresce e exige cada vez menos emissões de carbono na atmosfera. O Brasil é um dos países que assumiu o compromisso, em 2021, na Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC) de redução de 50% das emissões até 2030, o que promove a busca por uma matriz com baixa emissão, e torna a energia nuclear uma das principais candidatas para alcançar tal redução. A busca por diversificar a matriz energética brasileira com fontes

firmes e limpas se torna emergente também após a pior crise energética já enfrentada em 90 anos, a qual ocorreu em 2021, causada pelos baixos níveis dos reservatórios de hidrelétricas.

Dessa forma, o campo de pesquisa da implementação é válido para buscar compreender as dificuldades de implementação de uma política. Ainda, tendo em vista a importância da energia para a manutenção do bem-estar social, tendo em vista também a complexidade e desafios do programa, e conseqüentemente, da sua implementação, entende-se que a temática é relevante para análise.

2. POLÍTICA NUCLEAR

O início de tratativas voltadas para a área nuclear na história do Brasil ocorreu no contexto da Segunda Guerra Mundial, através das exportações para os Estados Unidos da América, e com a inclusão do tema no Conselho Nacional de Pesquisas (PATTI, 2013).

O ponto de partida da política nuclear no Brasil se deu com a criação do Instituto de Pesquisas Nucleares (IPEN) e com a criação da Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), criada pela Lei 4.118/1962 (BARROS, 2010).

A Lei 4.118, de 1962, foi o primeiro normativo publicado pelo governo brasileiro que fez referência à política nuclear brasileira. A Lei "Dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear, e dá outras providências" (BRASIL, 1962). Esta Lei institui a política em seu preâmbulo, entretanto não aborda diretrizes ou estabelece princípios, dispõe somente os assuntos concernentes à criação da CNEN.

Em 2018 foi publicado o normativo que estabeleceu as diretrizes da Política Nuclear Brasileira. O Decreto 9.600 de 5 de dezembro de 2018 apresenta em seu preâmbulo a seguinte ementa: "Consolida as diretrizes sobre a Política Nuclear Brasileira.", e em seu texto estabelece a finalidade da política, dá definições, estabelece princípios, diretrizes e objetivos, apresenta os aspectos organizacionais do setor nuclear brasileiro, aspectos científicos, tecnológicos e de inovação, e ainda dispõe sobre os rejeitos nucleares e sobre a vigência.

Dessa forma, e com base no Decreto 9.600, vale fazer a distinção entre Política Nuclear Brasileira e Programa Nuclear Brasileiro.

Brasil (2018),

X - Programa Nuclear Brasileiro - conjunto de projetos e atividades relacionados com a utilização, para fins pacíficos, da energia nuclear sob a orientação, o controle e a supervisão do Governo federal.

Ou seja, a Política Nuclear diz respeito a todas as ações e atividades nucleares do Brasil, e o Programa Nuclear Brasileiro, diz respeito às atividades nucleares relacionadas com a produção de energia nuclear.

2.1 Programa Nuclear Brasileiro e suas estruturas formais

A esfera nuclear possui uma grande extensão setorial, estando presente em diversas áreas, tais como: ciência, tecnologia, defesa, educação, saúde, meio ambiente, minas, energia, economia entre outros. A transversalidade do setor e sua ampla aplicação tecnológica são pouco conhecidas pela população. Quando fala-se sobre a área nuclear, o tema é automaticamente associado à energia nuclear e aos acidentes que aconteceram ao longo da história. Entretanto, a tecnologia nuclear está presente em diversas situações do cotidiano, pode-se citar alguns exemplos divulgados pela Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN) na Apostila Educativa “Aplicações da Energia Nuclear”, como o uso na medicina, tanto em diagnósticos como em terapias, na agricultura para a conservação de alimentos que serão exportados, na indústria pelas empresas de aviação, na irradiação de objetos, como em fios de alta tensão, por exemplo, entre outras. Nesse sentido, o setor nuclear é bastante amplo, mas é comumente associado à somente geração de energia e/ou a acidentes e, ainda, é comum que haja uma confusão entre os conceitos de Política Nuclear e Programa Nuclear, que será discriminado abaixo.

Preliminarmente, é necessário ressaltar que, conforme pesquisado, o Programa Nuclear Brasileiro não possui um decreto ou lei exclusiva que o institua, dê diretrizes, objetivos claros ou descreva o processo de implementação. Dessa forma, o PNB constitui parte da Política Nuclear Brasileira, a qual visa orientar o planejamento, as ações e as atividades nucleares e radioativas no Brasil, conforme disposto no Decreto 9.600, de 5 de dezembro de 2018. Ainda, este Decreto estabelece objetivos para a Política, com perspectivas para o domínio da tecnologia, fornecimento energético, segurança nuclear, conscientização social, ampliação da tecnologia para uso médico, desarmamento e não proliferação de artefatos nucleares, fomento à pesquisa, autossuficiência e autonomia nacional na produção, bem como estímulo à capacitação técnico-científica e incentivo ao planejamento e à execução de projetos destinados ao setor nuclear (Brasil, 2018).

Este mesmo Decreto define o Programa Nuclear Brasileiro como:

X - conjunto de projetos e atividades relacionadas com a utilização, para fins pacíficos, da energia nuclear sob a orientação, o controle e a supervisão do Governo federal. (BRASIL, 2018)

Ou seja, o Programa diz respeito à área da Política Nuclear que desenvolve projetos e atividades vinculadas ao uso de energia por fonte nuclear, e que são

dirigidas e monitoradas pelo governo federal brasileiro. Isso quer dizer que o Programa é composto por todo o processo necessário para gerar energia nuclear, desde a mineração até o processo de fissão que ocorre nas usinas. O referido inciso é a única definição do programa presente em dispositivos legais, apesar de representar o doravante ciclo do combustível nuclear, ou seja, todas as etapas, desde a mineração de urânio até a geração de energia nas usinas nucleares.

Ainda, é mencionado no inciso X do mesmo Decreto que define o programa, que o uso da energia nuclear é para fins pacíficos. Essa menção faz referência ao disposto na Constituição Federal de 1988, a qual em seu Art. 21, inciso XXVIII, aborda:

XXIII - explorar os serviços e instalações nucleares de qualquer natureza e exercer monopólio estatal sobre a pesquisa, a lavra, o enriquecimento e reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios nucleares e seus derivados, atendidos os seguintes princípios e condições:

a) toda atividade nuclear em território nacional somente será admitida para fins pacíficos e mediante aprovação do Congresso Nacional; (grifo da autora)

b) sob regime de permissão, são autorizadas a comercialização e a utilização de radioisótopos para pesquisa e uso agrícolas e industriais;

c) sob regime de permissão, são autorizadas a produção, a comercialização e a utilização de radioisótopos para pesquisa e uso médicos;

d) a responsabilidade civil por danos nucleares independe da existência de culpa (BRASIL, 1988)

Neste mesmo inciso, a Constituição Federal de 1988, declara ser monopólio da união as atividades voltadas para a pesquisa, a lavra, o enriquecimento e reprocessamento, a industrialização e o comércio de minérios nucleares. Dentre as atividades citadas, a maior parte delas são etapas que constituem o processo de geração de energia por fissão nuclear. Dessa forma, infere-se que o programa nuclear brasileiro e, conseqüentemente, a geração de energia nuclear, são monopólio da união. Ou seja, todo o processo descrito no inciso X do Decreto 9.600 deve ser executado pelo Estado.

Ainda atendo-se como referência o Art. 2º do Decreto 9.600, pode-se extrair que o objetivo do Programa Nuclear Brasileiro é a geração de energia por fonte nuclear. E, desse modo, seu produto final é a energia elétrica gerada pela referida fonte. Extraí-se, ainda, alguns objetivos específicos para o setor de mineração nuclear e para a indústria do setor nuclear, dos quais podem ser citados aqueles atinentes ao escopo da pesquisa:

Art. 6º São objetivos específicos do setor de mineração nuclear:

I - estimular o levantamento geológico, no País, destinado à identificação e à determinação das ocorrências de minerais nucleares;

II - garantir o atendimento integral da demanda interna de minério nuclear;

(...)

Art. 7º São objetivos específicos relativos à indústria do setor nuclear:

I - desenvolver e manter todas as etapas do ciclo do combustível nuclear em escala industrial;

II - atender, preferencialmente com a produção nacional, às demandas de material nuclear e de combustível do setor nuclear;

(...) (BRASIL, 2018)

Além do supracitado Decreto, durante as pesquisas, foi encontrado o artigo “O Programa Nuclear Brasileiro” de Pedro Silva Barros e Antonio Philipe de Moura Pereira, publicado no Boletim de Economia e Política Internacional do IPEA, que define o PNB como uma coordenação das políticas públicas que consolida os temas nucleares no Brasil e, elencam três principais áreas nas quais o Programa se estrutura, são elas: produção de energia nucleoeletrica, radiofármacos e combustível para o submarino nuclear.

As duas conceituações acima citadas, do Decreto e do artigo, definem o Programa de formas diferentes. A primeira, menciona apenas a produção de energia, enquanto a segunda, inclui, para além da geração de energia, uma nova atividade, a fabricação de radiofármacos. Essa distinção entre os conceitos apresenta uma possível supressão da clara definição do programa.

Apesar da divergência entre os conceitos, para este trabalho de conclusão, adotaremos o conceito estabelecido no ato normativo, o Decreto 9.600.

Além deste normativo, é importante citar que a Lei 4.118, de 27 de agosto de 1962, apesar de apresentar em seu preâmbulo que dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, não descreve e nem dá diretrizes sobre a temática. Dessa forma, o primeiro normativo que conceitua o programa nuclear, ou, ainda, a política nacional de energia nuclear, é o Decreto 9.600.

A Lei 4.118, supracitada, também cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear (CNEN), a primeira instituição formal a compor o Programa. A CNEN, autarquia vinculada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, teve, inicialmente, suas competências estabelecidas no Art. 4º da sua própria Lei de criação que, anos depois, foi revogado pela Lei 6.189, de 16 de dezembro de 1974. A Lei 6.189 que apresentava em seu art. 2º as novas competências da CNEN também foi modificada e, o referido artigo foi revogado pela MPV nº 64, a qual foi convertida na Lei 7.781, de 27 de junho de 1989.

A Lei 7.781, que deu nova redação para os artigos 2º, 10 e 19 da Lei nº 6.189, estabeleceu as competências da CNEN que, de forma resumida, são:

- I - colaborar na formulação da Política Nacional de Energia Nuclear;
- II - executar ações de pesquisa, desenvolvimento, promoção e prestação de serviços na área de tecnologia nuclear e suas aplicações para fins pacíficos; e
- III - regular, licenciar, autorizar, controlar e fiscalizar essa utilização. (BRASIL, 1989)

Além da estrutura pertencente à CNEN em sua sede no Rio de Janeiro, a autarquia possui outras 15 unidades entre centros e institutos de pesquisa, como o Instituto de Pesquisas Energéticas e Nucleares (IPEN), laboratórios, distritos e escritórios regionais, as quais estão distribuídas pelo país.

Após a criação da CNEN, em 1971, por meio da Lei nº 5.740, foi criada a Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear - CBTN, que possuía como competência:

- I - Realizar a pesquisa e a lavra de jazidas de minérios nucleares e associados;
- II - Promover o desenvolvimento da tecnologia nuclear mediante a realização de pesquisas, estudos e projetos referentes a:
 - a) tratamento de minérios nucleares e associados bem como produção de elementos combustíveis e outros materiais de interesse da energia nuclear;
 - b) instalações de enriquecimento de urânio e de reprocessamento de elementos combustíveis nucleares irradiados;
 - c) componentes de reatores e outras instalações nucleares.
- III - Promover a gradual assimilação da tecnologia nuclear pela indústria privada nacional;
- IV - Construir e operar:
 - a) instalações de tratamento de minérios nucleares e seus associados;
 - b) instalações destinadas ao enriquecimento de urânio, ao reprocessamento de elementos combustíveis irradiados, bem como à produção de elementos combustíveis e outros materiais de interesse da indústria nuclear.

V - Negociar, nos mercados interno e externo, equipamentos, materiais e serviços de interesse da indústria nuclear.

VI - Dar apoio técnico e administrativo à CNEN. (BRASIL, 1971)

Posteriormente, em 1974, a Eletrobras elaborou o Plano 90 que, estabelecia a construção de 12 usinas nucleares.

Ainda em 1974 a Lei 6.189, que modificou as competências da CNEN, alterou o nome da CBTN, que passou a denominar-se Empresas Nucleares Brasileiras Sociedade Anônima - NUCLEBRÁS. Em 1975, foi publicado o Decreto 76.805 que autorizava a Nuclebrás a constituir uma subsidiária, no prazo de 90 dias, denominada Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. - NUCLEP.

A NUCLEP, conforme estabelece o Decreto 76.805, de 16 de dezembro de 1975, possui como objetivo:

Art. 2º. A NUCLEP terá por objetivo projetar, desenvolver, fabricar e comercializar componentes pesados relativos a usinas nucleares e a outros projetos correlacionados. (BRASIL, 1975)

A NUCLEP possui sede no Rio de Janeiro, e foi criada para desenvolver e produzir os equipamentos de reposição das usinas nucleares brasileiras, e está vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Atualmente, a NUCLEP além de atuar no setor nuclear, também atua nas áreas de defesa, óleo e gás e energia com a produção de equipamentos. Esta além de ser responsável pela reposição dos equipamentos das usinas já existentes, é, também, responsável pela produção dos equipamentos de novas usinas.

No mesmo ano, em 1975, foi publicado em 16 de dezembro, o Decreto 76.803 que autorizava a Nuclebrás a constituir outra subsidiária, a Nuclebrás Engenharia S.A. - NUCLEN, com o objetivo de:

Art. 2º A NUCLEN terá por objetivo a realização de projetos e serviços de engenharia para usinas nucleares ou com elas relacionadas.

(BRASIL, 1975)

Anos mais tarde, a NUCLEN teve seu objeto social alterado com a promulgação do Decreto de 23 de maio de 1997, passando a ter como objetivo principal a construção e operação das usinas nucleares, a geração, transmissão e comercialização de energia elétrica, conforme abaixo:

Art. 2º A NUCLEN - Engenharia e Serviços S.A. passa a ter o seguinte objeto social:

A NUCLEN terá por objeto social a construção e operação de usinas nucleares, a geração, transmissão e comercialização de energia elétrica delas decorrente e a realização de serviços de engenharia e correlatos, compreendendo:

I - obtenção de toda a tecnologia relacionada à Companhia, em especial a relativa ao Sistema Nuclear Gerador a Vapor;

II - desenvolvimento, no Brasil, da capacidade de projeto e engenharia de usinas nucleares, pela subcontratação de outras empresas brasileiras de engenharia, para completar os serviços da Companhia;

III - promoção da indústria brasileira para a fabricação de componentes para usinas nucleares. (BRASIL, 1997)

Ainda por meio deste mesmo Decreto, foi autorizada a cisão de FURNAS Centrais Elétricas S.A., subsidiária da Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS, para transferir à NUCLEN a autorização para operar a Central Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), central onde estariam localizadas as usinas nucleares brasileiras, no Município de Angra dos Reis, Estado do Rio de Janeiro. A NUCLEN, hoje denominada Eletronuclear S.A., possui a competência de operar e construir as usinas nucleares brasileiras. Atualmente é subsidiária da Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A. (ENBPar), a qual está vinculada ao Ministério de Minas e Energia. Sob responsabilidade da Eletronuclear está a Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto (CNAAA), sítio onde estão as usinas de Angra I, Angra II e a construção de Angra III. A usina de Angra I iniciou sua operação comercial em 1985 e possui 640 megawatts de potência. Já a usina de Angra II, iniciou sua operação em 2001, e possui 1357 megawatts de potência, o que gera energia o suficiente para suprir uma cidade de 2 milhões de habitantes, como Belo Horizonte.

A NUCLEBRÁS, empresa que constituiu a NUCLEP, teve, em 1988, por meio do Decreto-Lei 2.464, o seu nome alterado e seus bens transferidos. A partir de então, passou a se chamar Indústrias Nucleares do Brasil S.A. - INB.

A INB, segundo seu próprio site, foi idealizada para impulsionar a produção de energia e seu principal objetivo é o de concentrar todo o ciclo do combustível nuclear, ou seja, desde a mineração até a produção do elemento combustível, produto final que abastece as usinas. A empresa está vinculada à ENBPar, exerce o monopólio da

produção e comercialização de materiais nucleares, em nome da União e é fiscalizada pela CNEN.

A anteriormente citada Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional S.A. (ENBPar), foi criada por meio da Lei nº 14.182, de 2021, e constituída em 2022 após a privatização da Eletrobrás, que controlava a subsidiária Eletronuclear. Dessa forma, o objetivo da ENBPar é controlar as ações que devem permanecer sob tutela do Estado após a privatização da Eletrobras, como por exemplo, a operação das usinas nucleares. A ENBPar, então, controla a Eletronuclear, a INB e Itaipu Binacional, e está vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Também em 2021 foi criada por meio da Lei 14.222, a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN), como autarquia federal com patrimônio próprio e autonomia administrativa, gerada a partir da cisão da CNEN. Seu projeto de criação iniciou-se após se perceber a contradição em uma mesma autarquia realizar e fiscalizar suas próprias atividades nucleares, como acontecia com a Comissão Nacional de Energia Nuclear. Assim, o principal objetivo da ANSN é o de regular e fiscalizar o setor nuclear, conforme disposto abaixo:

Art. 2º A ANSN tem como finalidade institucional monitorar, regular e fiscalizar a segurança nuclear e a proteção radiológica das atividades e das instalações nucleares, materiais nucleares e fontes de radiação no território nacional, nos termos do disposto na Política Nuclear Brasileira e nas diretrizes do governo federal. (BRASIL, 2021)

A ANSN, até o momento, não foi implementada e não possui Diretor-presidente e demais diretores nomeados para exercício da função, os quais, conforme disposto em sua lei de criação, deverão ser aprovados pelo Senado Federal.

É relevante citar, ainda, duas importantes estruturas que estão vinculadas ao Gabinete de Segurança Institucional da Presidência República, o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro (CDPNB) e a Comissão de Coordenação da Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (COPRON). O CDPNB foi criado pelo Decreto de 2 de julho de 2008, alterado pelo Decreto de 22 de junho de 2017 e atualmente é regulamentado pelo Decreto 9.828, de 10 de junho de 2019. O CDPNB é um órgão de assessoramento ao Presidente da República a fim de estabelecer diretrizes para o Programa e supervisionar a sua execução. Suas competências são:

Art. 3º Compete ao Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro:

I - formular políticas públicas relativas ao setor nuclear e propor aprimoramentos ao Programa Nuclear Brasileiro; e

II - supervisionar o planejamento e a execução de ações conjuntas de órgãos e entidades relativas ao desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro.

(BRASIL, 2019)

O Comitê é composto por ministros de estado, no qual se reúnem regularmente de forma ordinária uma vez por semestre. Segundo seu próprio site, seu objetivo é:

Acompanhar e supervisionar a implantação de ações do setor nuclear, integrando os Ministérios, organizações, autarquias, empresas públicas e associações de forma sinérgica, visando ao desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro e à promoção do bem-estar da sociedade brasileira.

Infere-se do exposto acima que o CDPNB executa o trabalho de governança do setor. Ainda, é importante mencionar os grupos técnicos (GT) criados no âmbito do CDPNB a fim de tratar temas pertinentes ao aprimoramento do setor. Até o momento, foram criados 17 grupos técnicos para diversos tipos de demandas, o primeiro GT foi criado com o objetivo de elaborar a proposta da política nuclear brasileira, que como resultado gerou o Decreto 9.600, citado anteriormente. Outros GTs trataram de demais assuntos, como a flexibilização do monopólio, o Reator Multipropósito Brasileiro (RMB), a separação de competências regulatórias da CNEN (citado anteriormente como subsídio para criação da ANSN), entre outros. Vale mencionar que dentre os 17 GTs, 3 são voltados para a comunicação social. Tendo em vista que os demais temas citados eram relacionados com preocupações pertinentes do setor, os quais geraram novos normativos e/ou mudanças legais, a presença de 3 GTs voltados para a comunicação social, sugere uma preocupação dos entes da área nuclear voltada para a comunicação. Abaixo listo os GT's e respectivos assuntos tratados no âmbito da comunicação social:

GT - 11 Dispõe sobre a constituição de grupo técnico para promover o fortalecimento e a integração das atividades de comunicação social, voltadas para o desenvolvimento do setor nuclear brasileiro.

GT - 15 Planejar e definir as atividades e ações da Rede de Comunicação Social do Setor Nuclear para os próximos 4 anos

GT - 17 Acompanhar e supervisionar as ações do Plano Estratégico de Comunicação Social do Setor Nuclear PECSSN 2025-2028 e propor Ato Normativo para formalizar a Rede em caráter permanente

Cumpre mencionar também o GT-2, o qual tratou de “Analisar a conveniência da flexibilização do monopólio da União na pesquisa e na lavra de minérios nucleares”, e que possui tema semelhante ao da Lei nº 14.514, de 29 de dezembro de 2022, a qual, entre outras alterações, permitiu que a INB firme contratos para executar suas competências. Isso quer dizer que a referida Lei flexibilizou o monopólio da União na pesquisa e lavra de minérios nucleares, atividades desenvolvidas pela INB, em consonância com o tema tratado no GT-2 do CDPNB.

Já o COPRON, estruturado pelo Decreto Nº 9.865, de 27 de junho de 2019, integra o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro (SIPRON), instituído pela Lei nº 12.731, de 21 de novembro de 2012, que possui como missão principal proteger o programa, conforme suas atribuições dispostas abaixo:

Art. 2º O Sipron será coordenado por órgão do Poder Executivo federal e terá as seguintes atribuições:

I - coordenar as ações para atender permanentemente as necessidades de proteção e segurança do Programa Nuclear Brasileiro;

II - coordenar as ações para proteger os conhecimentos e a tecnologia detidos por órgãos, entidades, empresas, instituições de pesquisa e demais organizações públicas ou privadas que executem atividades para o Programa Nuclear Brasileiro;

III - planejar e coordenar as ações, em situações de emergência nuclear, que tenham como objetivo proteger:

a) as pessoas envolvidas na operação das instalações nucleares e na guarda, manuseio e transporte dos materiais nucleares;

b) a população e o meio ambiente situados nas proximidades das instalações nucleares; e

c) as instalações e materiais nucleares. (BRASIL, 2012)

Dentre as estruturas formais listadas acima, menciona-se ainda o Programa Nuclear da Marinha do Brasil, o qual visa dominar o ciclo de combustível nuclear a fim de construir uma planta de geração de energia para abastecer o reator do Submarino de propulsão nuclear, que está em desenvolvimento. E, ainda, a Unidade de Produção

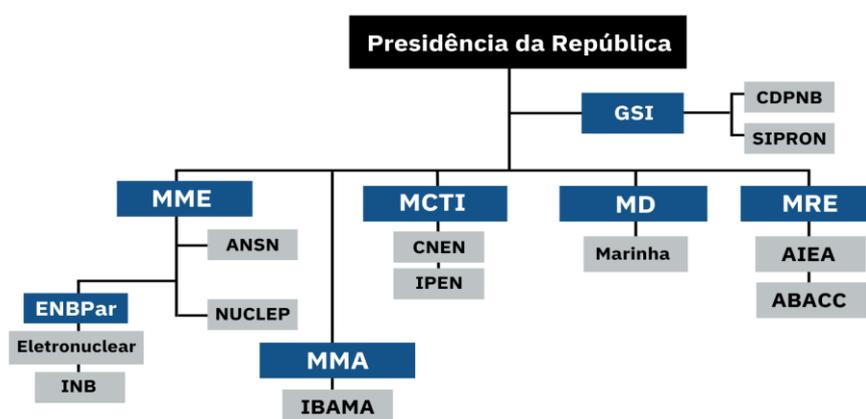
do Hexafluoreto de Urânio (USEXA), planta de conversão de urânio localizada nas dependências da Marinha em São Paulo.

Ainda, menciona-se a atuação do Ministério das Relações Exteriores (MRE) no âmbito da Agência Brasil-Argentina de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (ABACC). A ABACC foi criada em 1991, para garantir aos demais países que todas as instalações e materiais nucleares existentes no Brasil e na Argentina são para fins pacíficos, assim, o objetivo de ambos é aplicar o Sistema Comum de Contabilidade e Controle de Materiais Nucleares (SCCC), a fim de assegurar que nenhuma das atividades nucleares dos dois países é destinada para armas nucleares.

No âmbito do MRE, cita-se também a atuação junto à Agência Internacional de Energia Atômica (AIEA). A AIEA é um organismo internacional intergovernamental de cooperação científica e técnica na esfera nuclear. É ligada à Organização das Nações Unidas (ONU) e atua para garantir o uso pacífico das tecnologias nucleares. O trabalho da Agência acontece com seus Estados-Membros e demais parceiros no mundo a fim de promover o uso pacífico de tecnologias nucleares. Nesse sentido, a AIEA promove conferências gerais para a efetiva governança entre os membros, e ainda, é responsável pelas convenções, como a Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, adotada pelo Brasil e promulgada por meio do Decreto nº 911, de 3 de setembro de 1993.

Dessa forma, tem-se as principais estruturas formais do Programa Nuclear Brasileiro:

Figura 1 - Principais Estruturas Governamentais do Programa Nuclear Brasileiro



Fonte: elaborado pela autora

Assim, de forma breve, o Programa Nuclear Brasileiro conta a participação do CDPNB para elaboração de diretrizes e para a condução da governança do setor, enquanto o SIPRON cuida de toda segurança física, tecnológica e de salvaguardas do Programa.

O Ministério de Minas e Energia é o ministério com a maior quantidade de entidades vinculadas do setor, são elas a ANSN que ainda não foi implementada, a Nuclep, e a ENBPar. Apesar da quantidade expressiva de vinculadas do setor, o MME não dispõe de Secretaria, Assessoria ou Departamento em sua estrutura organizacional para tratar exclusivamente de assuntos nucleares. A ENBPar, possui em sua estrutura a INB, responsável por todo o ciclo de combustível nuclear e a Eletronuclear, responsável por operar as usinas. Já a Nuclep é responsável pela fabricação de materiais pesados para as usinas, como o vaso do reator, por exemplo.

No MCTI, há a vinculada CNEN, responsável por licenciar, regular e fiscalizar o setor, e os laboratórios de pesquisa, como o IPEN.

Vinculado ao Ministério de Meio Ambiente está o Ibama, responsável por emitir licenças ambientais de atividades e empreendimentos de competência da União. Dentre as competências de licenciamento do IBAMA, estão os empreendimentos:

destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, mediante parecer da Comissão Nacional de Energia Nuclear (Cnen).

Isso quer dizer que as atividades executadas pela INB e pela Eletronuclear devem ser licenciadas pelo IBAMA e reguladas pela CNEN.

No âmbito do Ministério da Defesa, há o programa nuclear da Marinha, com o submarino de propulsão nuclear em desenvolvimento e a USEXA. E, no âmbito internacional, o MRE intermedia as relações com a AIEA e com a ABACC.

Por meio do panorama apresentado acima, é possível vislumbrar a transversalidade do programa, o qual perpassa diversas pastas, com necessidade de diálogo e alinhamento de entes distintos. Cabe mencionar que o setor nuclear, em sua totalidade, é ainda mais amplo e transversal, reunindo temas desde a mineração até saúde, educação, comunicação, relações internacionais entre outros, entretanto, tendo em vista que o foco deste trabalho se limita à geração de energia por fonte termonuclear, há de se direcionar os esforços apenas para este escopo.

3.0 REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 Implementação de Políticas Públicas

Os estudos voltados para a análise de políticas públicas se iniciaram na ideia de que as políticas públicas podem ser examinadas como um ciclo, que passa pelas fases de agenda, formulação, implementação e avaliação (Lotta, 2019).

O campo de estudos voltados para a fase de implementação inicia-se em 1973 com o lançamento do livro “Implementation” de Pressman e Wildavsky, visando compreender quais são as falhas que geram resultados na implementação diferentes daqueles planejados na fase de formulação (Lotta, 2019).

Dessa forma, a implementação, vista como uma fase do ciclo de políticas públicas, vislumbra o desafio de transformar planos em ações (Barbosa, 2016). Ou seja, é a fase em que os processos são colocados em ações práticas (SECCHI, 2013), e em que são utilizados diversos recursos para alcançar os objetivos propostos (CCPR; IPEA, 2018). Assim, passa por processos que podem envolver diversos atores em seus variados níveis (Barbosa, 2016), e diversos tipos de recursos, tais como: materiais, humanos, financeiros, informacionais e institucionais (CCPR; IPEA, 2018). Isso implica na necessidade de também analisar os chamados arranjos interorganizacionais, ou seja, examinar as relações entre esses atores, uma vez que, nessa etapa, diferentes entes com diferentes interesses reúnem esforços para alcançar um objetivo único (Barbosa, 2016).

Isso quer dizer que fazer a análise da implementação de uma política pública é levar em consideração diversos fatores, tais como os desafios da transformação das vontades governamentais em ações, os diversos atores e as várias formas de interações entre eles (Bichir, 2020). Leonardo Secchi (2013), afirma ainda que existem elementos básicos para a análise do processo de implementação, são eles: pessoas e organizações que possuem interesses, competências e comportamentos múltiplos, as relações entre eles, as instituições presentes na etapa, e por fim, os recursos financeiros, materiais, informativos e políticos.

A partir desses conceitos e com o avanço dos estudos sobre implementação, surgiram modelos que propõem o direcionamento de determinada perspectiva sobre o processo de implementação (Lotta, 2019). Os modelos são, basicamente, *top-down* e *bottom-up* (Sabatier, 1986).

O modelo *top-down*, propõe uma análise do processo de cima para baixo (Lotta, 2019). Esse modelo representa uma visão em que acredita-se que as políticas públicas são elaboradas e decididas por um alto nível, como a esfera política, e implementadas por burocratas, como os agentes (Secchi, 2013). Esse modelo de análise foca na legitimidade da tomada de decisão da esfera política e visa corrigir os erros encontrados na implementação, partindo do pressuposto que tais erros advêm de uma implementação que não segue o que foi proposto na formulação, podendo ser justificados pelo envolvimento de diversos atores com distintos objetivos (Lotta, 2019).

Em contrapartida, o modelo *bottom-up*, propõe uma análise do processo de baixo para cima, objetivada em compreender as ocorrências da política na prática, conforme os fatos desencadeados no momento da implementação (Lotta, 2019).

Além dos modelos de análise do processo da ação pública, é importante também definir a estratégia da implementação, a qual descreve os instrumentos que regem a ação pública e a forma de execução dessa ação, podendo ser direta ou indireta (CCPR; IPEA, 2018).

Os instrumentos são as técnicas, os meios de operar e os dispositivos que permitem a materialização das intenções de solucionar um problema, em ações públicas (LASCOUMES e LE GALÈS, 2012). Ou seja, os instrumentos são os métodos que estruturam a ação pública para lidar com um problema público (Ollaik e Medeiros, 2011).

Estes instrumentos podem ser classificados em: legislativo e regulador, econômico e fiscal, convenção e incentivo e, informativo e de comunicação, podendo ser utilizado mais de um tipo no processo de implementação (LASCOUMES e LE GALÈS, 2012).

A forma de execução trata inicialmente da distribuição de competências relativas à implementação da política. Ou seja, identificar qual ente federado possui legalmente a competência para executar a política. Após isso, identificar qual órgão pertencente a este ente federado possui a previsão legal de executor da política ou do programa (CCPR; IPEA, 2018).

Dadas as formas de análise da implementação da política, é necessário também identificar as variáveis que afetam o alcance dos objetivos propostos e se tornam desafios para a implementação. São elas: a tratabilidade do problema, a capacidade de dispositivos legais da política para estruturar favoravelmente o

processo de implementação e, o efeito das variáveis políticas no apoio aos objetivos (RUA, 2009).

Ainda, segundo Rua (2009), existem seis condições para o sucesso da implementação de uma política pública, são elas:

- apresentar na legislação objetivos claros e consistentes ou critérios para solucionar conflitos entre os objetivos;
- abordar na legislação uma teoria que identifica os principais fatores causais que afetam os objetivos da política;
- descrever na legislação o processo de implementação da política;
- líderes com capacidades gerenciais e políticas comprometidas com os objetivos;
- apoio de grupos organizados da sociedade e de parlamentares-chave;
- e
- Os objetivos não são subvertidos pela emergência de outras políticas contraditórias ou mudanças em condições socioeconômicas.

3.2 Capacidade Estatal e Institucional

O conceito de capacidades institucionais foi desenvolvido no contexto em que o Banco Mundial percebeu, a partir da ineficiência e ineficácia dos investimentos dos empréstimos por parte dos países em desenvolvimento, que estes países não possuíam a capacidade de implementar suas políticas. Em decorrência disso, começou-se a desenvolver o conceito de capacidade institucional, segundo Silva Fernandes.

Os autores Alexandre Gomide e André Marengo na apresentação do caderno “capacidades estatais: avanços e tendências”, afirmaram que a capacidade estatal é um fator de extrema importância para o desenvolvimento econômico, o bem-estar social e o funcionamento do governo. Ainda, abordam que o conceito versa sobre as habilidades, as competências e os recursos de um estado para implementar políticas públicas, e desempenhar suas funções de forma eficaz, tal como se segue:

capacidade estatal refere-se às habilidades, competências e recursos burocrático-institucionais de um Estado para implementar políticas públicas e desempenhar de modo eficaz suas funções, como manter a ordem pública, garantir direitos e prover bens e serviços públicos.

Souza afirma que a capacidade estatal é um conceito que envolve componentes políticos, institucionais, administrativos e técnicos e, por isso, é considerado um conceito abrangente e multidimensional. O conceito político está relacionado com a regulação do comportamento político, societal e econômico. (SOUZA, 2024)

Pires e Gomide (2021) propõem uma abordagem nova sobre capacidades estatais, em que afirmam conciliar as abordagens tradicionais, as quais compreendem tal conceito como a capacidade de identificar problemas, formular soluções e executar ações que gerem resultados, e as noções contemporâneas de governança, as quais compreendem que a interação com demais atores, bem como, arranjos e estruturas mais complexas podem aumentar a capacidade do estado. Objetivando assim reunir as capacidades derivadas da inclusão e as interações entre os diversos atores nas políticas públicas. Dito isso, para os referidos autores, as capacidades estatais devem ser analisadas sob duas dimensões, são elas a dimensão técnico-administrativa e a dimensão político-relacional. A primeira diz respeito às estruturas burocráticas com competência, recursos organizacionais, financeiros e tecnológicos para conduzir as políticas públicas, estando relacionada com a ideia de eficiência e eficácia; A segunda trata, tal como na governança, da inclusão e articulação com demais atores, a fim de obter apoio, legitimidade, aprendizagem e inovação de entes sociais, econômicos e políticos nas ações públicas. Conforme abaixo:

Deste modo, entende-se que as capacidades do Estado precisam ser analisadas sob duas dimensões: i) técnico-administrativa, que envolve as capacidades derivadas da existência e do funcionamento de burocracias competentes e profissionalizadas, dotadas dos recursos organizacionais, financeiros e tecnológicos necessários para conduzir as ações de governo de forma coordenada; ii) político-relacional, associadas às habilidades e aos procedimentos de inclusão dos múltiplos atores (sociais, econômicos e políticos) de forma articulada nos processos de políticas públicas, visando à construção de consensos mínimos e a coalizões de suporte aos planos, aos programas e aos projetos governamentais. Enquanto a primeira dimensão pode ser associada às noções de eficiência e eficácia, a segunda está relacionada às ideias de legitimidade, aprendizagem e inovação nas ações dos governos.

3.3 Organização da Administração Pública Federal

A administração pública federal, conforme disposto no Decreto-Lei 200 de 25 de fevereiro de 1967, compreende:

I - A Administração Direta, que se constitui dos serviços integrados na estrutura administrativa da Presidência da República e dos Ministérios.

II - A Administração Indireta, que compreende as seguintes categorias de entidades, dotadas de personalidade jurídica própria:

- a) Autarquias;
- b) Empresas Públicas;
- c) Sociedades de Economia Mista.
- d) Fundações Públicas.

A administração direta, conforme depreende-se do Decreto-Lei citado acima, é composta pelos Ministérios e pela Presidência da República, os quais possuem sua organização disposta na Lei nº 14.600, de 19 de junho de 2023.

A administração indireta, conforme o retro citado Decreto-Lei, é composta por autarquias, empresas públicas, sociedades de economia mista e fundações públicas. As autarquias executam atividades da administração pública com gestão administrativa e financeira próprias, dessa forma, possuem personalidade jurídica própria, bem como, patrimônio e receita próprios, de acordo com o apontado no Manual de Estruturas Organizacionais do Poder Executivo Federal. As autarquias são criadas por lei, conforme disposto no inciso XIX do Art. 37 da Constituição Federal de 1988, a saber:

XIX - somente por lei específica poderá ser criada autarquia e autorizada a instituição de empresa pública, de sociedade de economia mista e de fundação, cabendo à lei complementar, neste último caso, definir as áreas de sua atuação;

As empresas públicas, também citadas no inciso XIX do Art. 37 da CF88, são instituídas por meio de autorização de lei específica. Estas são criadas para exercerem a exploração de atividade econômica de interesse do estado, possuem dependência do Tesouro Nacional e a composição de seu capital social provém da do setor público (Ministério de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2018).

As sociedades de economia mista, tal como as empresas públicas, somente são criadas mediante autorização de lei específica, e, também, exercem a exploração de atividade econômica, entretanto, estas estão sob a forma de sociedade anônima e com possibilidade de seu capital social provir também do setor privado (Ministério de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2018). As fundações públicas, por sua vez, são entidades públicas com direito público, as quais não visam fins lucrativos e com receitas advindas da união.

A organização da administração pública federal possui influência sobre a capacidade do estado, a estrutura organizacional influi na distribuição de recursos humanos e orçamentários para a implementação dos objetivos governamentais (Barbosa, 2019).

De acordo com Barbosa (2019),

"Entender o modo de organização e a forma de distribuição dos recursos de uma estrutura organizacional possibilita conhecer a capacidade organizacional e suas implicações sobre os resultados da ação governamental na implementação de suas decisões."

Ou seja, analisar a estrutura governamental se faz importante para compreender os resultados e desafios de implementação de uma política, uma vez que interfere na alocação de recursos pessoais e financeiros.

As estruturas organizacionais são descritas com base na sua característica vertical ou horizontal, isso quer dizer, com base no seu desenho e na sua divisão de trabalho, respectivamente (Barbosa, 2019).

Além da característica horizontal ou vertical nas estruturas organizacionais, as relações políticas também podem expressar poder, pois a estrutura estatal não é composta apenas por burocratas técnicos, mas também, por outros cargos políticos com caráter de livre nomeação e exoneração (Barbosa, 2019).

3.4 Relações Interorganizacionais e Arranjos Institucionais

A etapa de implementação de uma política pública pode obter a participação de diversos entes e organizações, sejam eles estatais ou não, nos quais estes podem contribuir em seus diferentes interesses e experiências. Assim, com a inclusão de diversos entes, o processo de implementação pode contar com o melhor das

competências de cada um e oferecer um melhor desempenho para a sociedade (Barbosa, 2016).

As relações interorganizacionais podem, então, ser entendidas como a forma com que as organizações se alocam para resolver um problema público, as quais denotam a complexidade do processo de implementação de uma política pública (Barbosa, 2016).

Ainda segundo Barbosa (2016), existem algumas perspectivas para realizar a análise de coordenação interorganizacional, as quais permitem uma visão ampla do processo e, também, apontam suas características. As perspectivas podem ser:

- a) perspectiva estrutural – foco na formalização, complexidade (dispersão geográfica, número de atores envolvidos), direção e temporalidade dos relacionamentos;
- b) perspectiva de processo – foco na definição de etapas do processo de coordenação interorganizacional e no gerenciamento de interdependências sequenciais, paralelas e recíprocas;
- c) perspectiva do desempenho – foco na avaliação de resultados medidos por meio de indicadores de desempenho para produzir um certo padrão de resultados;
- d) perspectiva da consistência – foco na distribuição de competências e nas decorrentes sobreposições, lacunas e divergências na ação governamental;
- e) perspectiva política – foco na distribuição de poder e em tipos e volumes de participação.

Pires e Gomide (2021) propuseram uma perspectiva que tem como centro as configurações das relações entre os diversos entes participantes da etapa de implementação de uma política pública. Assim, focam, no que chamam de arranjo de implementação, ou seja, além do foco nos atores, há um olhar voltado para como se organizam as relações desses atores.

Os arranjos de implementação, segundo Pires e Gomide, são as configurações relacionais dos atores que participam da implementação, bem como dos instrumentos que regem a articulação de uma política pública. Isso quer dizer que os arranjos definem quem são os entes envolvidos e suas respectivas competências e, ainda, como interagem no ciclo da política pública.

Assim, o arranjo de implementação

constitui justamente o lócus no qual decisões e ações das burocracias governamentais se entrelaçam com as decisões e as ações de atores

políticos, sociais e econômicos, repercutindo em impasses e obstáculos ou aprendizados e inovações na condução das políticas públicas.

Nesse sentido, os autores defendem que os arranjos possuem potencial de ativar capacidades estatais, uma vez que os arranjos permitem que sejam acionadas as possíveis capacidades dos entes envolvidos durante o processo. Ou seja, permitem que, por meio das diversas formas de conexão e organização entre os atores, seja extraído de cada um destes o melhor de seus recursos e experiências.

4. METODOLOGIA

A metodologia é descrita como o caminho da idealização à prática, é a forma de uso de instrumentos e técnicas na abordagem da realidade. Ou seja, ela abrange as questões da abordagem e das técnicas utilizadas na construção da realidade. Assim, a metodologia deve desfrutar de instrumentos condizentes para a realização da prática (MINAYO, 2002).

Esse caminho dos pensamentos até a execução da prática (MINAYO, 2002) pode ser classificado em tipos de abordagem, são elas: qualitativa, quantitativa ou mista (OLIVEIRA, 2011).

Na abordagem qualitativa, modelo que classifica este trabalho, a pesquisa denota não só a aproximação do objeto de estudo, mas também a geração de conhecimento do contexto e da realidade em que o objeto está inserido (MINAYO, 2002).

Além disso, a pesquisa qualitativa permite que o pesquisador seja o principal instrumento e possua o ambiente natural como fonte direta de dados, uma vez que pode ser caracterizada pelo contato do pesquisador com o ambiente do objeto de estudo (OLIVEIRA, 2011).

Assim, esta pesquisa é classificada como qualitativa por se empenhar em compreender os desafios de implementação do Programa Nuclear Brasileiro com aproximação do ambiente, além de buscar a compreensão dos desafios e das relações existentes no referido programa.

Além da abordagem qualitativa, esta pesquisa pode ser considerada descritiva por detalhar a implementação e funcionamento do Programa Nuclear Brasileiro, bem como, das estruturas formais que compõem o programa. Também pode ser considerada exploratória, por buscar identificar os desafios presentes no programa.

Os instrumentos utilizados na coleta dos dados foram: pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e entrevista. A análise foi feita por meio da técnica de análise de conteúdo e estudo de caso.

4.1 Pesquisa bibliográfica

A pesquisa bibliográfica possui como característica utilizar fontes secundárias, isso significa que utiliza uma bibliografia que já foi publicada, tal como artigos e revistas. Entretanto, essa técnica não é a repetição do material já publicado e utilizado como fonte, mas sim uma nova perspectiva sobre o tema. Dessa forma, permite que

o pesquisador tenha contato direto com todo o material já produzido sobre determinado assunto. As fontes bibliográficas podem ser: imprensa escrita, meios audiovisuais, material cartográfico e publicações (LAKATOS & MARKONI, 2001).

Nesses termos, para a execução do presente trabalho foram consultadas publicações que possuem diretrizes e análises para implementação de políticas públicas. Assim, contribuíram para a formulação de perguntas a serem utilizadas na entrevista, bem como para a etapa de análise de conteúdo do estudo de caso proposto.

4.2 Pesquisa documental

A pesquisa documental possui como característica utilizar documentos como fonte de coleta de dados, ou seja, fontes primárias. Essas fontes podem ser arquivos públicos, arquivos particulares ou fontes estatísticas e podem ter sido produzidas no momento de ocorrência ou depois. Os tipos de documentos podem ser escritos ou outros, como fotografias e objetos. (LAKATOS & MARKONI, 2001)

No presente trabalho, a pesquisa documental ocorreu, em sua maioria, em fontes de arquivos públicos, tais como normativos e sites das organizações públicas formais presentes no Programa Nuclear Brasileiro.

Com base nisso, foram utilizados normativos legais que fazem referência à Política Nuclear Brasileira e/ou ao Programa Nuclear Brasileiro, tais como as leis de criação das instituições governamentais formais presentes no Programa Nuclear Brasileiro, o regimento interno das respectivas instituições, a lei de criação da Política Nuclear e as recentes publicações que alteram alguns setores de implementação da referida política.

Além disso, foram consultados sites das instituições pertencentes ao Programa Nuclear, bem como, de organismos internacionais que são responsáveis por regular o setor nuclear dos países membros e fornecer dados sobre o setor, como o da Agência Internacional de Energia Atômica.

4.3 Entrevista

A entrevista é um meio de coleta de informações sobre determinado tema por meio da comunicação com atores sociais, podendo ser realizada de forma coletiva ou individual. Essa comunicação não é uma conversa neutra e sem objetivo, mas uma conversa com foco, já que faz parte da coleta de dados da pesquisa. (MINAYO, 2002)

A entrevista pode ter característica estruturada ou não-estruturada, o que corresponde ao fato de possuir maior ou menor coordenação. Isso significa que a entrevista estruturada possui perguntas previamente formuladas, enquanto a entrevista não-estruturada possui uma maior abertura para abordar o tema de forma livre. Há ainda a entrevista semi-estruturada, a qual possui traços das duas características, ou seja, ela apresenta perguntas previamente formuladas e também permite que o entrevistado tenha uma liberdade maior para apresentar outras questões sobre o tema. (MINAYO, 2002)

Neste trabalho foram realizadas entrevistas semi-estruturadas com atores que integram ou já integraram estruturas formais do Programa Nuclear Brasileiro. Os atores entrevistados foram classificados entre integrantes ativos ou não no PNB e separados por instituições, podendo ser: Ministério de Minas e Energia, Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovações, Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, Eletronuclear, Indústrias Nucleares do Brasil, Empresa Brasileira de Participações em Energia Nuclear e Binacional, Nuclebrás Equipamentos Pesados e Autoridade Nacional de Segurança Nuclear.

Os entrevistados foram contatados via e-mail, WhatsApp e por ligação telefônica. Assim, foi aplicado um questionário com 14 perguntas previamente formuladas, as quais foram elaboradas com base nos conceitos apresentados no referencial teórico. E, além do questionário como guia, a entrevista, semi-estruturada, teve abertura para os entrevistados apresentarem outras colocações que entenderam pertinentes.

Para a escolha dos entrevistados os critérios foram: servidores que atuaram ou atuam em alguma etapa do Programa Nuclear Brasileiro.

As perguntas que guiaram as entrevistas estão dispostas no quadro do Apêndice B, no final deste trabalho.

4.4 Análise de conteúdo

A análise de conteúdo é uma técnica com duas funções principais, são elas: verificar uma hipótese, ou seja, confirmar questões levantadas antes do trabalho ou obter respostas para algumas questões e, descobrir o que os dados coletados significam, ou seja, analisar e interpretar todos os elementos contextuais dos dados e não o dado estritamente. (MINAYO, 2002)

A análise de conteúdo pode ter três fases, a exploração do material, o tratamento dos resultados e por último a interpretação desses resultados. Isso quer dizer que inicialmente o material é organizado de acordo com as características dos dados e com os objetivos do trabalho, após isso, recebe o tratamento de acordo com o que foi estabelecido na primeira etapa, e por último, é explorado todo o contexto do material. (MINAYO, 2002)

A análise de conteúdo deste trabalho se deu inicialmente por meio da organização em planilha das respostas adquiridas nas entrevistas. Essas respostas foram organizadas por meio de um quadro codificado, o qual foi composto por:

- a) Código - o código funciona como uma etiqueta referente à organização do entrevistado;
- b) Item - o item indica sobre qual conteúdo aquele dado aborda, por isso, foi previamente elaborado com base nos conceitos apresentados no referencial teórico deste trabalho;
- c) Conceito - o conceito apresenta a descrição do item, conforme o referencial teórico; e
- d) Indicador - o indicador permite a identificação, nos dados coletados na entrevista, dos itens de interesse para a pesquisa, conforme estabelecido nos objetivos específicos e no referencial teórico.

O quadro codificado que permitiu a análise de conteúdo deste trabalho está disposto no Apêndice A, no final deste trabalho.

4.5 Estudo de caso

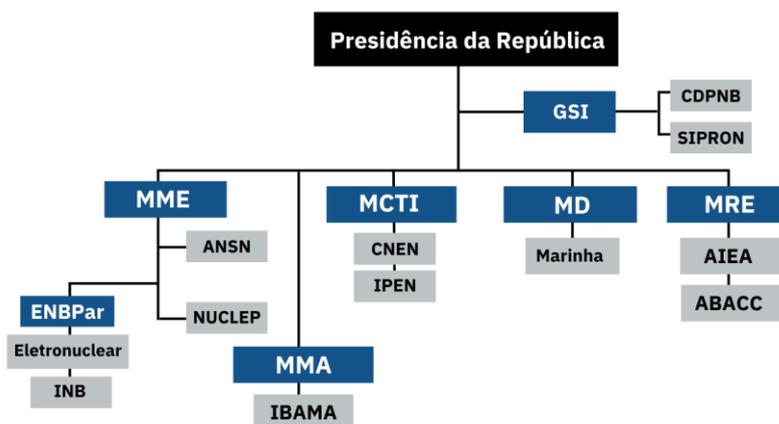
O estudo de caso é uma pesquisa empírica que investiga a fundo uma situação contemporânea inserida na vida real, permitindo assim um amplo conhecimento dos objetos de pesquisa. (YIN, 2001)

O caso a ser estudado neste trabalho é o do processo de implementação do Programa Nuclear Brasileiro.

5 RESULTADOS

5.1 Estrutura Organizacional

Figura 2 - Principais Estruturas Governamentais do Programa Nuclear Brasileiro



Fonte: elaborado pela autora

A estrutura organizacional do Programa Nuclear Brasileiro é composta por 6 entes da Administração Direta, os quais são: Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República, Ministério de Minas e Energia, Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, Ministério da Defesa e Ministério das Relações Exteriores. E por 7 entes da Administração Indireta, 3 empresas públicas, 1 empresa de economia mista, 3 autarquias, os quais são: ENBPar (empresa pública), INB (empresa pública), Eletronuclear (empresa de economia mista), NUCLEP (empresa pública), ANSN (autarquia), CNEN (autarquia) e IBAMA (autarquia).

A estrutura organizacional do PNB possui característica horizontal em sua implementação, já que os entes que executam o programa fazem parte da administração pública indireta e possuem autonomia administrativa e financeira, ainda que recebam diretrizes de seus ministérios supervisores e do Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro.

A divisão de trabalho na implementação do PNB configura, também, uma estrutura horizontal, por ter a participação de diversos entes da administração indireta que contribuem com diferentes competências e experiências. Entretanto, é necessário

ressaltar que ao analisar somente as atividades principais da implementação, que envolvem o ciclo do combustível e a geração de energia nuclear, executadas pela INB e Eletronuclear, respectivamente, é possível notar uma estrutura com característica vertical, já que ambas são controladas pela empresa pública ENBPar, vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

É importante, ainda, mencionar para além da característica vertical ou horizontal da estrutura organizacional, a presença da influência política por meio dos cargos de livre nomeação e exoneração, como é o caso das posições de chefia dos citados entes. Na INB, por exemplo, a escolha dos membros de diretoria executiva é responsabilidade do seu conselho de administração que, conforme o estatuto daquela empresa, é composto por 7 membros, sendo 1 indicado pelo comando da Marinha, 1 pelo Ministério da Economia, 1 representante dos empregados, o presidente da companhia e 3 indicados pelo Ministério de Minas e Energia que, dentre eles, um deve ser o presidente do Conselho. O Ministério de Minas e Energia, por sua vez, ocupa seus cargos de chefia, inclusive o de ministro, conforme as indicações do Presidente da República e do próprio Ministro. Este é um exemplo de uma estrutura pertencente ao PNB que possui influência política por meio dos cargos que não são ocupados por burocratas estritamente técnicos, mas são de livre nomeação e exoneração.

5.2 Relações Interorganizacionais

Como citado anteriormente, o setor nuclear, com foco no Programa Nuclear, conta com a participação de diferentes entes, todos estatais, que contribuem de diversas formas para a implementação do Programa. Assim, as relações interorganizacionais, ou seja, a forma com que os entes estão alocados, demonstra a complexidade do PNB. Como visualizado na figura acima, que ilustra a estrutura do programa, é possível notar que há uma grande quantidade de entidades envolvidas no programa como um todo, entretanto, quando o escopo é a etapa de implementação, percebemos que há uma centralização das atividades no Ministério de Minas e Energia, uma vez que as empresas públicas e de economia mista que realizam expressiva parte da implementação, como a produção do combustível e operação das usinas, estão vinculadas àquele Ministério. Ainda que a implementação necessite da participação de outros entes para autorizar, licenciar e regular a atividade, como a atuação da CNEN, do legislativo e do Ibama, todas as demais etapas executadas a fim de alcançar o objetivo final do programa, que é a geração de

energia por fonte nuclear, estão concentradas no MME. Isso nos mostra que a rede do programa é complexa, mas a rede que executa as principais etapas da implementação possui um aspecto mais homogêneo, por estar sob a supervisão ministerial do mesmo ente.

Assim, tendo em vista que o CDPNB é um colegiado que, dentre outras coisas, propõe o aprimoramento e desenvolvimento do setor e utiliza de grupos técnicos com composição de diversos entes para discutir soluções, as relações interorganizacionais do Programa, são, basicamente, coordenadas por ele. Além disso, a sua competência para supervisionar o planejamento e as execuções de ações conjuntas também contribuem para que a maior parte das relações interorganizacionais do programa estejam concentradas neste ente.

O Entrevistado nº 2, quando questionado sobre a articulação dos entes, informou que:

tem muita articulação na parte de desenvolvimento do programa e na parte de proteção. No âmbito do CDPNB por envolver todos os ministérios que tratam do setor nuclear e, no do SIPRON, por além dos ministérios, envolver outros atores, já que a atuação vai no nível estadual, municipal e local. Então, a articulação é muito forte.

Quanto ao Ministério de Minas e Energia, o Entrevistado nº 2, informou que:

no âmbito do MME não tem essa articulação para fora. No caso das atividades do ciclo do combustível, elas são descentralizadas, então são orientadas de acordo com a visão do próprio ministério (...) Não tem essa articulação externa com algo mais participativo a fim de construir algo, a construção está interna a própria estrutura.

Essas falas corroboram a interpretação de que o CDPNB é, juntamente com o SIPRON, o ente que, devido às suas competências, mais se relaciona com outros organismos. Enquanto o MME, apenas se relaciona com aqueles entes vinculados à sua estrutura organizacional.

É importante ressaltar ainda que o uso da palavra “descentralizada” pelo citado entrevistado, se refere à divisão de competências entre os entes no âmbito do ciclo do combustível nuclear, e que esta ideia não contrapõe a interpretação de que as atividades estão centralizadas ou concentradas naquele Ministério. É possível ter essa percepção por meio da frase do entrevistado, também citada acima, em que diz que

as “atividades do ciclo do combustível nuclear (...) são orientadas de acordo com a visão do próprio ministério”

5.3 Implementação

O Plano Nacional de Energia (PNE) é um conjunto de estudos elaborado pela Empresa de Pesquisas Energéticas (EPE) a partir de diretrizes estabelecidas pelo Ministério de Minas e Energia que visa subsidiar a tomada de decisão para as estratégias que serão adotadas no setor energético nos próximos anos. Nesse contexto, o PNE 2050, publicado em 16 de dezembro de 2020, sinalizou a inserção de mais 8GW de energia por fonte nuclear na matriz, e apresentou um conjunto de recomendações e diretrizes a serem seguidas até 2050, dentre elas, está retomar a prospecção de urânio em todo o território nacional. A partir dessa recomendação, o Serviço Geológico do Brasil - SGB/CPRM elaborou o Mapa de Avaliação do Potencial de Urânio no Brasil, no qual relatou que o Brasil possui cerca de 245 mil toneladas de urânio, fazendo com que ocupe a oitava posição no mundo na exploração daquele mineral e, ainda, com potencial para estar entre as 5 maiores reservas globais. Dentre as regiões brasileiras com recursos significativos de urânio, está a Província Uranífera Lagoa Real, no município de Caetité, estado da Bahia, local onde está situada a Unidade de Concentração de Urânio (URA), e a única mina de urânio em operação no Brasil.

A mina do Engenho, única mina de urânio em operação no Brasil, em Caetité, é operada pela INB, empresa brasileira responsável por exercer o monopólio do urânio no Brasil por meio do ciclo do combustível nuclear.

Na URA acontecem as duas primeiras etapas do ciclo de combustível nuclear, a mineração e o beneficiamento. A mineração, em uma explicação simples, consiste na extração do minério da mina. Logo após isso, este minério é transportado por caminhões para a unidade onde passará por processos físicos e químicos a fim de transformar o minério bruto em concentrado de urânio, denominado *yellowcake*, este processo de transformação representa a segunda etapa do ciclo, o beneficiamento. Após o beneficiamento, o concentrado é levado ao porto de Salvador, importante mencionar que toda a segurança física, englobando prevenção, detecção e resposta, que ocorre neste transporte é coordenada pelo SIPRON. Ao chegar no porto de Salvador, o *yellowcake* é encaminhado para a Europa, a fim de passar pela conversão, nessa etapa do ciclo o concentrado será transformado em gás, passando de U308

para UF₆, o hexafluoreto de urânio. Essa etapa é importante para a realização do enriquecimento, que só pode acontecer com o concentrado em estado gasoso. Depois de convertido em gás, o hexafluoreto de urânio volta para o Brasil e é encaminhado para a Fábrica de Combustível Nuclear (FCN) da INB, localizada em Resende, no Rio de Janeiro. Na FCN, o UF₆ passará pela etapa de enriquecimento, que consiste em aumentar a concentração do urânio a uma quantidade suficiente para geração de energia, dessa forma, com a utilização da tecnologia das ultracentrífugas, o hexafluoreto de urânio passa de 0,7% a 5% de concentração.

Ainda na FCN acontecerão as demais etapas do ciclo do combustível nuclear, a reconversão, fabricação de pastilhas e, por fim, a fabricação do elemento combustível. A etapa de reconversão transforma o gás enriquecido em pó novamente para que, na forma de pó, possam ser fabricadas as pastilhas, as quais possuem cerca de 1cm de diâmetro e serão inseridas em varetas que comporão o combustível nuclear. Após produzido o elemento combustível, ele é encaminhado para Angra dos Reis, no estado do Rio de Janeiro, onde estão as usinas nucleares e, conseqüentemente, será utilizado para alimentá-las na geração de energia termonuclear.

Toda a descrição do ciclo do combustível nuclear citada acima está disponível no site da INB, onde há, também, o esquema disponível abaixo ilustrando as etapas.

Figura 3 - Ciclo do Combustível Nuclear



Fonte: INB, disponível em: <https://www.inb.gov.br/Nossas-Atividades/Ciclo-do-combustivel-nuclear>

Além da pesquisa bibliográfica e documental utilizadas nessa etapa do trabalho, as entrevistas também forneceram dados importantes sobre como, na prática, acontece a etapa de implementação do Programa Nuclear Brasileiro, complementando o estudo de caso.

O entrevistado nº 3 quando questionado sobre como se dá o processo de implementação do Programa, informou que este acontece em quatro frentes, a primeira seria a retomada das obras de construção da usina de Angra III, a qual carece de decisão sobre a continuidade ou não; a segunda seria a produção do combustível nuclear; a terceira é a fabricação de equipamentos pesados para a nova usina, que é desenvolvida pela NUCLEP; e a quarta é a mudança do marco institucional, em desenvolvimento.

Quanto ao ciclo do combustível nuclear, o entrevistado informou que existem duas etapas que acontecem em Caetité, a mineração e o processamento. A mineração encontra-se suspensa, pois já há armazenadas 300 toneladas de minério que precisam ser processadas, entretanto, a usina de processamento, que produziria 400 toneladas por ano, necessita de atualização e, dessa forma, tem a capacidade limitada de produção de em média 100 toneladas de *yellowcake* por ano. Em decorrência da produção ser muito pequena em termos de quantidade, o produto fica acumulado nos pátios da URA e não é convertido em combustível.

As citadas 100 toneladas de *yellowcake* produzidas em Caetité, devem seguir as demais etapas do ciclo do combustível, passar por exportação para serem convertidas em hexafluoreto de urânio, conforme imagem disponibilizada acima, e retornar ao Brasil para serem processadas na usina de enriquecimento.

A usina de enriquecimento brasileiro, operada pelas Indústrias Nucleares do Brasil - INB, possui capacidade para enriquecer apenas 50% do combustível necessário para Angra I e, por isso, o *yellowcake* enviado ao exterior para conversão em UF₆ é em quantidades equivalentes a 50% do combustível daquela usina. O restante do combustível necessário para o abastecimento de Angra I e para Angra II retorna ao Brasil já enriquecido. A escala total do combustível que retorna ao Brasil é de 70% enriquecido em forma de UF₆ e 30% natural, também em forma de hexafluoreto de urânio. A usina de reconversão da INB possui capacidade suficiente para as demandas de Angra I, II, III e mais quatro usinas.

Em razão do exposto, quanto às dificuldades de produção nas escalas necessárias, o entrevistado enfatizou uma questão contraditória sobre o Programa:

“Hoje o Brasil importa urânio, mesmo sendo a 6ª maior reserva no mundo e possuindo aproximadamente 275 mil toneladas de reservas de urânio”. Essa afirmação sinaliza o não cumprimento do objetivo específico do setor de mineração nuclear de garantir o atendimento integral da demanda interna de minério nuclear.

É importante mencionar ainda que, conforme dados da entrevista, apesar da etapa de conversão ser realizada no exterior, o Brasil dispõe de uma usina de conversão, a Unidade de Produção do Hexafluoreto de Urânio (USEXA). Entretanto, essa unidade, desenvolvida e operada pela Marinha, possui capacidade de 40 toneladas por ano, sendo insuficiente para a demanda do Programa.

5.4 Análise da Implementação

Ainda sobre o PNE, um dos instrumentos norteadores do Programa, o qual apresenta o panorama energético do setor e dá recomendações, é importante dedicar atenção para o fato de que a formulação desse Plano acontece no âmbito do Ministério de Minas e Energia sem a participação de suas entidades vinculadas executoras da implementação. Em consonância, o Entrevistado nº 1 afirmou que a INB não é consultada sobre a exequibilidade das recomendações exaradas nos planos de energia.

Nesse mesmo sentido, o Entrevistado nº 2, quando questionado sobre se o processo de implementação é estabelecido pelo alto nível ou há a participação dos implementadores, respondeu que, no âmbito do MME, a construção é “de cima para baixo” e que não há uma construção técnica com ajuda de demais atores, mas sim conforme os interesses do alto nível.

Assim, levando em consideração que os instrumentos que norteiam o programa são estabelecidos pelo alto nível e não contam com a participação dos implementadores, essa análise de implementação adota uma perspectiva *top-down*.

Apesar dos instrumentos citados acima, não foi possível encontrar em dispositivos legais da política ou do programa a descrição do processo de implementação. Essa ausência vai de encontro com as respostas semelhantes colhidas dos diferentes entrevistados ao serem questionados sobre como se dá o processo de implementação e se este está claro. O Entrevistado nº 2 respondeu que não há uma estrutura que estabeleça uma estratégia única para todas as atividades, então “os atores dentro das suas competências direcionam o que vai acontecer com

a parte do programa que está sob sua égide”. O Entrevistado nº4, por sua vez, informou que:

não existe um processo para implementar a política nuclear brasileira, cada um faz o seu planejamento e implementa na medida do possível (...) A implementação fica a critério de cada ministério (...) não existe um processo central que diz tudo do setor nuclear, o que cada setor tem que fazer, pois cada um faz o seu e não são unificados. Então, não existe isso de forma tão objetiva.

O Entrevistado nº 5 enfatizou que o processo de implementação não está claro.

Essas informações demonstram que o processo de implementação não foi formalmente estabelecido, não havendo, então, uma estratégia a ser seguida e levando os atores à uma execução descoordenada. Desse modo, a ausência de dispositivos legais que estruturam o processo de implementação do programa pode ser uma variável que afeta a consecução dos objetivos e se torna um desafio para o processo de implementação.

Ainda, a fala do Entrevistado nº 4, ao utilizar a palavra “política” para se referir ao programa, revela que há de fato uma confusão quanto aos termos “Programa” e “Política”, e demonstra a necessidade de diferenciação destes, feita nos capítulos acima deste Trabalho.

Quando tratamos do arranjo de implementação do setor, ou seja, com o olhar voltado para além dos entes e suas respectivas competências, mas também para como se configuram as relações entre eles, percebemos que há, em tese uma coordenação interorganizacional conduzida pelo CDPNB, uma vez que este, como já tratado, executa a governança do setor, dá diretrizes sobre o programa, supervisiona a execução e reúne os diversos entes para, por meio de grupos técnicos, pensar em soluções para os possíveis entraves da implementação. Esse é o entendimento a partir da análise documental e da pesquisa bibliográfica, com foco nos normativos que estabelecem as competências, bem como, nas informações disponíveis nos sites oficiais, entretanto, os dados das entrevistas apresentam um cenário diferente.

O Entrevistado nº 2 informou que apesar do CDPNB possuir as competências de elaborar diretrizes e metas para o desenvolvimento do programa, este não possui governança nas decisões dos demais entes, citando o MME, o MCTI e o MD. E que apesar de ter acontecido uma tentativa de governança pelo CDPNB, na realidade, há uma ausência de governança no setor, e que aquele Comitê não dispõe de autoridade para exercê-la. O referido Entrevistado, ainda, mencionou a importância de se ter uma

governança eficaz para direcionar o futuro do programa, tendo em vista a transversalidade do setor e a pluralidade de pastas envolvidas. Em tempo, enfatizou que tratando-se de atividade de monopólio da união, há ainda mais a necessidade de uma orientação única, concluiu dizendo: “infelizmente a gente vive esse cenário de não ter um norte. Para onde o setor quer ir? O que o setor quer fazer”

Este cenário demonstra a explícita falta de governança no Programa. Além disso, quando analisado sob a perspectiva da consistência, proposta por Barbosa (2016), com foco na coordenação interorganizacional, é possível notar que a ausência de governança permite que haja divergências nas ações governamentais enquanto atividades de implementação do PNB.

Ainda sob a mesma perspectiva, é possível notar que a distribuição de competências do setor possui uma falha ao permitir que o mesmo ente regule e execute atividades nucleares, caso da CNEN. Este caso foi discutido no âmbito do Grupo Técnico GT-5 do CDPNB, que teve como tema principal “Apresentar as ações necessárias à separação das competências regulatórias, das de promoção e fomento da Comissão Nacional de Energia Nuclear”, que culminou na criação de uma nova autarquia responsável pelas competências regulatórias, a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear. Apesar da criação da Autoridade por meio da Lei nº 14.222, essa autarquia ainda não se encontra em exercício de suas funções e não possui diretoria colegiada nomeada, o que sugere que ainda há a regulação e execução das atividades pela CNEN.

Corroborando com o exposto acima, o Entrevistado nº 3 quando questionado sobre como se dá a articulação da CNEN com os demais atores do Programa, informou que ela se articula em algumas áreas com outras instituições. A primeira área, a unidade de pesquisa, se articula com as universidades; a segunda, na área de produção de radiofármacos, se articula com a Sociedade Brasileira de Medicina Nuclear e com os produtores independentes; a terceira área, de segurança nuclear, se articula com as entidades fiscalizadas. Esta última é responsável por licenciar as instalações nucleares, como a fábrica de radiofármacos pertencente à CNEN, e por certificar os reatores de pesquisa, também pertencentes àquela Comissão. Para ilustrar, o Entrevistado utilizou o processo de renovação de certificação dos reatores de pesquisa como exemplo, relatando que o pedido de renovação daquela certificação deve ser realizado por seu responsável, a CNEN, ao órgão com competência para regular, também a CNEN. Esse exemplo citado pelo entrevistado explicita que a

Comissão se auto fiscaliza, uma vez que é responsável pela regulação de atividades que estão sob a sua estrutura e competência.

Essa situação demonstra uma sobreposição de competências e, conseqüentemente, a inadequada distribuição destas.

Ainda na entrevista, quando tratado sobre a ANSN e o seu não funcionamento, o burocrata informou sobre a pendente nomeação dos diretores e, em justificativa, afirmou que esta ainda não foi feita em função de uma série de problemas com o legislativo.

A Lei nº 14.222, expõe em seu Art. 2º que os membros da Diretoria Colegiada daquela autarquia deverão ser indicados e nomeados pelo Presidente da República, chefe máximo do poder executivo, mas deverão ser aprovados pelo Senado Federal, que compõe o poder Legislativo, conforme abaixo:

Art. 4º A ANSN tem como órgão de deliberação máxima a Diretoria Colegiada, composta por 1 (um) Diretor-Presidente e 2 (dois) Diretores, **indicados pelo Presidente da República e por ele nomeados, após aprovação pelo Senado Federal**, nos termos da alínea “f” do inciso III do caput do art. 52 da Constituição Federal, entre cidadãos de reputação ilibada e de notório conhecimento no campo de sua especialidade. (BRASIL, 2021)

(grifo da autora)

O relato do entrevistado e o exposto acima permitem observar que há uma complexidade na relação entre os entes do poder executivo com o poder legislativo. Essa complexidade pode significar uma dificuldade no desenvolvimento das atividades atinentes ao programa, uma vez que este é monopólio da união e, conseqüentemente, precisa de uma atuação conjunta para resoluções que envolvam alteração ou publicação de novos normativos legais, bem como, para casos semelhantes ao da ANSN.

Tendo em vista que os arranjos de implementação possuem potencial para ativar as capacidades estatais, já que podem por meio das relações entre os atores extrair o melhor de suas experiências e recursos, e tendo em vista, ainda, que, conforme exposto acima, o arranjo de implementação deste programa possui dificuldades e falhas em suas relações e coordenação interorganizacional, é necessário observar que a capacidade estatal de implementação do Programa Nuclear Brasileiro pode estar limitada. A fim de se obter uma melhor análise, este

assunto será retomado após a identificação dos desafios de implementação, tópico a seguir.

Quanto às técnicas que estruturam as ações em torno do PNB, ou seja, os instrumentos, devemos considerar que o Programa e os entes que o compõe são regidos por normativos, assim, a tipologia de instrumento que melhor se adequa é a legislativo e de regulamentação.

Por fim, vale observar o cumprimento ou não dos objetivos do Programa. O objetivo principal deste é a geração de energia por fonte nuclear e, dessa forma, conforme descrito, está sendo alcançado, uma vez que há a geração de energia termonuclear nas Usinas de Angra I e II.

Entretanto, é necessário mencionar que o Decreto 9.600 estabeleceu objetivos para a Política Nuclear, para o setor de mineração nuclear e para a indústria do setor nuclear. Dentre estes, foram citados acima aqueles atinentes ao escopo desta pesquisa, os quais são:

Art. 6º São objetivos específicos do setor de mineração nuclear:

I - estimular o levantamento geológico, no País, destinado à identificação e à determinação das ocorrências de minerais nucleares;

II - garantir o atendimento integral da demanda interna de minério nuclear;

(...)

Art. 7º São objetivos específicos relativos à indústria do setor nuclear:

I - desenvolver e manter todas as etapas do ciclo do combustível nuclear em escala industrial;

II - atender, preferencialmente com a produção nacional, às demandas de material nuclear e de combustível do setor nuclear;

(...) (BRASIL, 2018)

Quanto ao primeiro objetivo do setor de mineração, “I - estimular o levantamento geológico, no País, destinado à identificação e à determinação das ocorrências de minerais nucleares”, pode-se afirmar que está sendo alcançado, tendo em vista o trabalho que vem sendo realizado pelo Serviço Geológico do Brasil no “Projeto Urânio Brasil”, que visa identificar áreas com potencial mineral.

Quanto ao segundo objetivo do setor de mineração, II - garantir o atendimento integral da demanda interna de minério nuclear”, pode-se afirmar que este não está sendo alcançado, tendo em vista que as pesquisas e as entrevistas demonstraram a necessidade do Brasil importar urânio por não conseguir processar em sua totalidade o que é extraído.

Quanto ao primeiro objetivo relativo à indústria do setor nuclear, “I - desenvolver e manter todas as etapas do ciclo do combustível nuclear em escala industrial”, pode-se afirmar que este ainda não foi alcançado, tendo em vista que por não ter todas as etapas em escala industrial, o Brasil precisa importar o urânio enriquecido, conforme relatado no tópico da implementação.

Quanto ao segundo objetivo relativo à indústria do setor, “II - atender, preferencialmente com a produção nacional, às demandas de material nuclear e de combustível do setor nuclear”, pode-se afirmar que, no mesmo sentido do objetivo anterior, hoje, o Brasil necessita que as etapas de conversão e enriquecimento sejam realizadas em outros países para a produção final do combustível nuclear, o que significa que este objetivo ainda não está sendo alcançado.

5.5 Os Desafios de Implementação do Programa Nuclear Brasileiro

Para identificação dos desafios de implementação do programa, foi utilizado como parâmetro para comparação as seis condições para o sucesso de implementação de uma política pública proposto por RUA (2009) e os dados coletados nas entrevistas com atores que atuam ou atuaram no PNB.

Nesse sentido, além da resposta à pergunta específica sobre quais são os desafios de implementação do programa, os entrevistados, durante a conversa, também apresentaram demais questões sobre os impasses dessa fase do ciclo de políticas públicas, tendo em vista que as entrevistas seguiram um modelo semi-estruturado.

Assim, questionado sobre quais são os desafios de implementação do Programa, o Entrevistado nº 1, informou que a ineficiência para explorar urânio utilizando o modelo de parceria público privada, permitido por meio da flexibilização do monopólio é um desafio, bem como, a não ativação da ANSN para conduzir a exportação de urânio e diluir o poder dos militares também. Por fim, informou que o principal desafio é a mudança do marco regulatório, a fim de criar um modelo de exploração por partilha.

O Entrevistado nº2, informou que há uma dificuldade em implementar o que já é orientado por lei, se referindo à segregação de competências da CNEN, por meio da criação da ANSN e a sua, até então, não implementação. Comentou ainda que a falta de governança é um desafio para o Programa, por não se ter um direcionamento uno e estratégico para a Política que conta com um setor transversal. Nesse mesmo sentido, citou que além da governança, o planejamento é um desafio, com foco na dificuldade de se ter uma construção coletiva com alinhamento e engajamento adequados.

O Entrevistado nº 3, enfatizou que o modelo utilizado hoje onde os recursos advêm do tesouro não funciona mais, uma vez que não há recurso para investimento, “A INB fatura 1.600.000.000 (um bilhão e seiscentos mil) e gasta 1.600.000.000 (um bilhão e seiscentos mil)”, afirmou. Nesse sentido, informou que o maior desafio de implementação do PNB hoje é a mudança do marco regulatório.

O Entrevistado nº 4, informou que, no âmbito da geração de energia nuclear, o desafio é superar as dificuldades de licenciamento, regulação e financiamento, uma vez que a construção de uma usina demanda um investimento alto.

O Entrevistado nº 5 relatou que:

o desafio maior é a elaboração de um programa nuclear factível com o conhecimento, a participação, e concordância de todos os setor envolvidos, lembrando a importância de segmentos estratégicos, técnicos, políticos e financeiros.

Cabe mencionar que uma hipótese levantada no início deste trabalho e antes das pesquisas de campo, era a de que a influência política poderia ser um desafio para a implementação do programa. Visando verificar essa hipótese, na entrevista, os burocratas foram questionados se a influência política é um desafio ou um contribuinte.

Em resposta, a maior parte dos entrevistados afirmaram que de fato é um desafio, um deles afirmou que as influências mudam muito, e no máximo a cada 4 anos, e isso impacta negativamente o planejamento do setor, que já carece muito e depende deste para se desenvolver. Outro informou que a área ideológica é o que torna a influência política um desafio e citou a decisão sobre a continuidade das obras de Angra 3 como exemplo. Foi informado ainda, por outro entrevistado, que o desafio está na disputa de cargos que, por vezes, são ocupados por atores que não possuem conhecimento suficiente sobre o setor.

Entretanto, o Entrevistado nº 2 afirmou que é também um contribuinte, pois existem parlamentares que apoiam e desempenham um trabalho racional pelo setor; além deste, o Entrevistado nº 4 afirmou que há expressiva participação política, mas não deixou claro se é um desafio ou um contribuinte.

Conforme dito anteriormente, além desses desafios identificados, durante a conversa e, por meio do questionamento a fim de verificar a hipótese, foram realizadas perguntas específicas e direcionadas para detectar se o programa possui as seis condições para o sucesso de implementação de uma política pública proposta por RUA (2009). Nesse sentido, as seis condições são:

- apresentar na legislação objetivos claros e consistentes ou critérios para solucionar conflitos entre os objetivos;
- abordar na legislação uma teoria que identifica os principais fatores causais que afetam os objetivos da política;
- descrever na legislação o processo de implementação da política;
- líderes com capacidades gerenciais e políticas comprometidas com os objetivos;
- apoio de grupos organizados da sociedade e de parlamentares-chave; e
- Os objetivos não são subvertidos pela emergência de outras políticas contraditórias ou mudanças em condições socioeconômicas.

Consoante às condições, foram realizados os seguintes questionamentos aos entrevistados:

- Quais são os desafios de implementação do Programa?
- A influência política é um desafio ou um contribuinte para a implementação do Programa? Em que termos? Por que?
- Os objetivos do Programa Nuclear Brasileiro são claros? Esses objetivos estão sendo atingidos?
- Quais fatores afetam a consecução dos objetivos?
- A legislação vigente está adequada?
- Há apoio de grupos organizados da sociedade e/ou de parlamentares-chave?

- Em algum momento a emergência de outras políticas acabam subvertendo os objetivos do Programa?

Comparando as condições com as respostas, temos o seguinte aspecto:

Para a condição de “apresentar na legislação objetivos claros e consistentes”, os entrevistados informaram, em suma, que os objetivos estão claros no Decreto 9.600, entretanto, não estão sendo atingidos.

Para a condição de “abordar na legislação uma teoria que identifica os principais fatores causais que afetam os objetivos da política”, por meio da pesquisa documental, foi possível identificar que não há na legislação uma teoria sinalizando os principais impasses dos objetivos.

Para a condição de “descrever na legislação o processo de implementação da política”, ao longo deste trabalho foi enfatizado que não há na legislação descrição sobre como se dá o processo de implementação do Programa. Além disso, nas falas dos entrevistados foi possível perceber que não há um processo único de implementação, uma vez que cada ente executa a sua competência relativa ao Programa conforme seu próprio entendimento.

Quanto à condição de possuir “líderes com capacidades gerenciais e políticas comprometidas com os objetivos”, não foi possível identificar por meio desta pesquisa.

Para a condição de ter “apoio de grupos organizados da sociedade e de parlamentares-chave”, os entrevistados informaram que apesar de ter muitos grupos contrários às atividades do Programa, existem aqueles que apoiam, como a Associação Brasileira para Desenvolvimento de Atividades Nucleares (ABDAN). E há também parlamentares que apoiam, como a Frente Parlamentar Mista da Tecnologia e Atividades Nucleares e o Deputado Federal Júlio Lopes (PP).

Para a condição de que “objetivos não são subvertidos pela emergência de outras políticas contraditórias ou mudanças em condições socioeconômicas.”, em geral, os entrevistados afirmaram que outras políticas possuem sim prioridade em detrimento da Política Nuclear, e relataram, ainda, que por vezes não é a emergência de outras políticas que subvertem os objetivos, mas sim, políticas que despertam o interesse de grupos mais organizados e que possuem uma melhor implementação.

Essas informações demonstram que este Programa não possui as condições necessárias para o sucesso de uma política, além disso, permite observar algumas faltas na execução do Programa que, juntamente com aquelas relatadas pelos

entrevistados formam os desafios de implementação do Programa Nuclear Brasileiro, listados abaixo:

- Necessidade de mudança do marco regulatório;
- Dificuldade de implementar o que já está estabelecido por Lei;
- Ausência de governança;
- Ausência de construção coletiva;
- Dificuldades de financiamento;
- Influência política;
- Não dispor na legislação o processo de implementação descrito;
- Outras políticas que subvertem os objetivos do PNB

Após identificados os desafios de implementação, foi possível consolidar a análise referente à capacidade estatal. Sob a perspectiva de análise de Pires e Gomide (2021), que concilia as abordagens tradicionais com as noções de governança, as capacidades devem ser analisadas sob duas dimensões, a técnico-administrativo e a político-relacional.

A capacidade estatal sob a dimensão técnico-administrativo, pode-se afirmar que está limitada, tendo em vista que quando analisado o aspecto organizacional, há ator relevante que não está implementado e cumprindo suas competências, caso da ANSN. Ainda, no aspecto de recursos humanos, há insuficiência de profissionais. Segundo o Entrevistado nº 3, a CNEN necessita com urgência de reposição do seu quadro de pessoal por meio de concurso, pois além de possuir um quadro com pouco mais de mil funcionários, que já é abaixo do necessário, mais de 50% destes têm condição de se aposentar. Por fim, no aspecto tecnológico, a limitação é ainda mais clara quando levada em consideração a necessidade de importar urânio e realizar etapas do ciclo do combustível em outros países por não possuir uma planta atualizada e em escala industrial para que, por meio da autossuficiência, abasteça a demanda interna. Este, inclusive, é um dos objetivos estabelecidos no Decreto 9.600 que não está sendo atingido.

A capacidade estatal sob a dimensão político-relacional também está limitada, tendo em vista a dificuldade de governança do setor, a falta de alinhamento entre os atores na etapa de implementação do Programa, bem como, a complexidade da relação do executivo com o legislativo e com a sociedade.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Programa Nuclear Brasileiro é, em suma, o desenvolvimento de atividades voltadas para o uso pacífico de energia nuclear, compondo a Política Nuclear. Assim, suas atividades estão resumidas nas etapas necessárias para a geração de energia por esta fonte, ou seja, do ciclo do combustível nuclear até a fissão que ocorre nas usinas. Além disso, essas atividades desenvolvidas no âmbito do PNB são monopólio da União, isso quer dizer que elas são realizadas por entes estatais.

Em relação às estruturas governamentais formais do Programa, pode-se afirmar que a quantidade de entes estatais das mais diversas pastas demonstram a transversalidade do setor, pode-se citar o GSI, no âmbito do CDPNB e SIPRON; o MME e suas vinculadas, as quais são: ANSN, NUCLEP, ENBPar (Eletronuclear e INB); o MCTI, no âmbito da CNEN e seus laboratórios de pesquisa; o MD no âmbito das atividades desenvolvidas pela Marinha; o MMA com a atuação do IBAMA; o MRE com as articulações junto à ABACC e a AIEA. Dado o exposto, a estrutura organizacional do programa é composta por 6 entes da administração direta e 7 da administração indireta, com característica horizontal em sua divisão de trabalho e com complexas relações interorganizacionais devido a sua extensão setorial, os diferentes interesses e as dificuldades de se estabelecer governança.

A implementação do programa acontece em sua maior parte por meio das atividades desenvolvidas pelas Indústrias Nucleares do Brasil (INB) por meio do ciclo do combustível nuclear, e pela operação das usinas executada pela Eletronuclear. As decisões sobre o Programa e sobre seu processo de implementação adotam um caráter top-down, estabelecido pelo alto nível e com pouca ou nenhuma participação dos entes da administração indireta (responsáveis pela execução).

Apesar da concentração das competências desta etapa do ciclo de políticas públicas nestes dois entes, INB e Eletronuclear, aqueles supracitados também atuam das mais diversas formas, como na proteção, governança, licenciamento e regulamentação, pesquisas, construção de equipamentos, entre outras atividades. Entretanto, conforme informado nesta pesquisa, implementam o programa conforme suas próprias orientações, uma vez que não há um alinhamento neste âmbito.

Dessa forma, dadas as descrições do Programa Nuclear Brasileiro e sua respectiva implementação, tem-se os seguintes desafios de implementação:

- Necessidade de mudança do marco regulatório;

- Dificuldade de implementar o que já está estabelecido por Lei;
- Ausência de governança;
- Ausência de construção coletiva;
- Dificuldades de financiamento;
- Influência política;
- Não dispor na legislação o processo de implementação descrito;
- Outras políticas que subvertem os objetivos do PNB

Conforme informado na introdução, este trabalho não pretendeu esgotar o tema, mas apresentar o Programa Nuclear Brasileiro com os objetivos de descrevê-lo, analisar suas estruturas governamentais formais, analisar sua implementação e apresentar seus desafios, portanto, recomenda-se pesquisas adicionais que visem compreender as necessidades de mudança do marco regulatório do programa, bem como, de pesquisas que, por meio de uma política comparada, busquem entender os entraves e as demandas de aprimoramento do PNB.

7 REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. C. T. A organização da administração pública e suas implicações sobre a implementação de políticas públicas: o governo federal. In: ARRETCHE, M.; MARQUES, E. As políticas da política: desigualdades e inclusão nos governos do PSDB e do PT. Editora Unesp, 2019.

BARBOSA, Sheila Cristina Tolentino. **Capacidade de gestão: coordenação interorganizacional na implementação de programas públicos federais no Brasil**. 2016. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/7107>

BARBOSA, Sheila Cristina Tolentino; POMPEU, João Cláudio Basso. **Trajetória recente da organização do governo federal**. *Boletim de Análise Político-Institucional - Artigos*, 2017. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10635>

BARROS, Pedro Silva; PEREIRA, Antonio Philipe de Moura. O Programa Nuclear Brasileiro. 2010. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/4092>

BICHIR, Renata Mirandola. Para além da "fracassomania": os estudos brasileiros sobre implementação de políticas públicas. 2020. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10176>

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Diário Oficial da União, Brasília, 5 out. 1988. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm

BRASIL. **Decreto-Lei nº 200, de 25 de fevereiro de 1967**. Dispõe sobre a organização da Administração Federal, estabelece diretrizes para a Reforma Administrativa e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, 27 fev. 1967. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0200.htm

BRASIL. **Decreto nº 911, de 3 de setembro de 1993**. Promulga a Convenção de Viena sobre Responsabilidade Civil por Danos Nucleares, de 21 de maio de 1963. *Diário Oficial da União*, Brasília, 4 set. 1993. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/d0911.htm

BRASIL. **Decreto-Lei nº 2.464, de 26 de junho de 1988**. Altera a denominação da Empresa Nucleares Brasileiras S.A. – NUCLEBRÁS, transfere bens de sua propriedade, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 27 jun. 1988. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1988/decreto-lei-2464-31-agosto-1988-363954-normaatuizada-pe.html>

BRASIL. **Decreto nº 2.271, de 23 de maio de 1997**. Autoriza a cisão de Furnas Centrais Elétricas S.A., altera o objeto social da NUCLEN Engenharia e Serviços S.A., autoriza a transferência da autorização para construção e operação da Central Nuclear Almirante Álvaro Alberto e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 24 maio 1997. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/1997/05/Dnn/Dnn5396.htm

BRASIL. **Decreto nº 6.703, de 2 de julho de 2008**. Cria o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 3 jul. 2008. Disponível em:

[https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret_sn/2008/decreto-41977-2-julho-2008-577528-publicacaooriginal-100470-pe.html](https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/sn/2008/decreto-41977-2-julho-2008-577528-publicacaooriginal-100470-pe.html)

BRASIL. **Decreto nº 9.096, de 22 de junho de 2017**. Altera o Decreto nº 6.703, de 2 de julho de 2008, que cria o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro. *Diário Oficial da União*, Brasília, 23 jun. 2017. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2017/dsn/dsn14478.htm

BRASIL, **Decreto nº 9.600, de 5 de dezembro de 2018**. Consolida as diretrizes sobre a Política Nuclear Brasileira. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 2018. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/Decreto/D9600.htm

BRASIL. **Decreto nº 9.828, de 10 de junho de 2019**. Dispõe sobre o Comitê de Desenvolvimento do Programa Nuclear Brasileiro. *Diário Oficial da União*, Brasília, 11 jun. 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/Decreto/D9828.htm#art11

BRASIL. **Decreto nº 9.865, de 27 de junho de 2019**. Dispõe sobre os colegiados do Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro. *Diário Oficial da União*, Brasília, 28 jun. 2019. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2019-2022/2019/Decreto/D9865.htm

BRASIL. **Decreto nº 76.803, de 16 de dezembro de 1975**. Autoriza a criação da Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. – NECLEP, sociedade por ações, subsidiária da Empresa Nucleares Brasileiras S.A. – NUCLEBRÁS, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 17 dez. 1975. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1970-1979/d76803.htm

BRASIL. **Decreto nº 76.805, de 16 de dezembro de 1975**. Autoriza a criação da Nuclebrás Equipamentos Pesados S.A. – NECLEP, sociedade por ações, subsidiária da Empresa Nucleares Brasileiras S.A. – NUCLEBRÁS, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 dez. 1975. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/499445/publicacao/15821942>

BRASIL, **Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962**. Dispõe sobre a política nacional de energia nuclear, cria a Comissão Nacional de Energia Nuclear, e dá outras providências. Brasília, DF: Diário Oficial da União, 1962. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L4118compilada.htm.

BRASIL. **Lei nº 5.740, de 1º de dezembro de 1971**. Autoriza a Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN a constituir a sociedade por ações Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear – CBTN, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 2 dez. 1971. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/1970-1979/lei-5740-1-dezembro-1971-357759-normaatualizada-pl.html>

BRASIL. **Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974**. Altera a Lei nº 4.118, de 27 de agosto de 1962, e a Lei nº 5.740, de 1 de dezembro de 1971, que criaram, respectivamente, a Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN e a Companhia Brasileira de Tecnologia Nuclear - CBTN, que passa a denominar-se Empresas Nucleares Brasileiras Sociedade Anônima - NUCLEBRÁS, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 16 dez. 1974. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6189.htm

BRASIL. **Lei nº 7.781, de 27 de junho de 1989.** Dá nova redação aos artigos 2º, 10 e 19 da Lei nº 6.189, de 16 de dezembro de 1974, e dá outras providências. *Diário Oficial da União*, Brasília, 28 jun. 1989. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7781.htm

BRASIL. **Lei nº 12.731, de 21 de novembro de 2012.** Institui o Sistema de Proteção ao Programa Nuclear Brasileiro – SIPRON e revoga o Decreto-Lei nº 1.809, de 7 de outubro de 1980. *Diário Oficial da União*, Brasília, 22 nov. 2012. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12731.htm

BRASIL. **Lei nº 14.182, de 11 de julho de 2021.** Dispõe sobre a desestatização da empresa Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobras); altera as Leis nº 5.899, de 5 de julho de 1973, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, 10.848, de 15 de março de 2004, 13.182, de 3 de novembro de 2015, 13.203, de 8 de dezembro de 2015, 14.118, de 13 de janeiro de 2021, 9.648, de 27 de maio de 1998, e 9.074, de 7 de julho de 1995; e revoga dispositivos da Lei nº 3.890-A, de 25 de abril de 1961. *Diário Oficial da União*, Brasília, 12 jul. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14182.htm

BRASIL. **Lei nº 14.222, de 21 de outubro de 2021.** Cria a Autoridade Nacional de Segurança Nuclear (ANSN); altera as Leis nº 4.118, de 27 de agosto de 1962, 6.189, de 16 de dezembro de 1974, 6.453, de 17 de outubro de 1977, 9.765, de 17 de dezembro de 1998, 8.691, de 28 de julho de 1993, e 10.308, de 20 de novembro de 2001; e revoga a Lei nº 13.976, de 7 de janeiro de 2020. *Diário Oficial da União*, Brasília, 22 out. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/CCivil_03/_Ato2019-2022/2021/Lei/L14222.htm

BRASIL. **Lei nº 14.514, de 29 de dezembro de 2022.** Dispõe sobre a empresa Indústrias Nucleares do Brasil S.A. (INB), sobre a pesquisa, a lavra e a comercialização de minérios nucleares, de seus concentrados e derivados, e de materiais nucleares, e sobre a atividade de mineração; altera as Leis nºs 4.118, de 27 de agosto de 1962, 8.001, de 13 de março de 1990, 9.991, de 24 de julho de 2000, 10.438, de 26 de abril de 2002, 13.575, de 26 de dezembro de 2017, 13.848, de 25 de junho de 2019, e 14.222, de 15 de outubro de 2021, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração); e revoga a Lei nº 5.740, de 1º de dezembro de 1971, e dispositivos das Leis nºs 4.118, de 27 de agosto de 1962, 6.189, de 16 de dezembro de 1974, 7.781, de 27 de junho de 1989, 13.575, de 26 de dezembro de 2017, e 14.222, de 15 de outubro de 2021, e do Decreto-Lei nº 1.038, de 21 de outubro de 1969. *Diário Oficial da União*, Brasília, 30 dez. 2022. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2022/Lei/L14514.htm

BRASIL. **Lei nº 14.600, de 19 de junho de 2023.** Estabelece a organização básica dos órgãos da Presidência da República e dos Ministérios; altera as Leis nºs 9.984, de 17 de julho de 2000, 9.433, de 8 de janeiro de 1997, 8.001, de 13 de março de 1990, 14.204, de 16 de setembro de 2021, 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 13.334, de 13 de setembro de 2016, 12.897, de 18 de dezembro de 2013, 8.745, de 9 de dezembro de 1993, 9.069, de 29 de junho de 1995, e 10.668, de 14 de maio de 2003; e revoga dispositivos das Leis nºs 13.844, de 18 de junho de 2019, 13.901, de 11 de novembro de 2019, 14.261, de 16 de dezembro de 2021, e as Leis nºs 8.028, de 12 de abril de 1990, e 14.074, de 14 de outubro de 2020. *Diário Oficial da União*, Brasília, 20 jun. 2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2023/Lei/L14600.htm

BRASIL. **Ministério de Minas e Energia; Empresa de Pesquisa Energética.** *Plano Nacional de Energia 2050*. Brasília: MME/EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-563/Relatorio%20Final%20do%20PNE%202050.pdf>

BRASIL. **Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão.** *Manual de Estruturas Organizacionais do Poder Executivo Federal*. Brasília: MP, 2018. Disponível em: https://www.gov.br/gestao/pt-br/assuntos/estruturas-organizacionais/arquivos/manual-de-estruturas-organizacionais_2edicao.pdf

CAMPOS, Vladimir. *Brasil e o Tratado de Não-Proliferação (1968-1998): da negação recorrente à aceitação incondicional*. 2011. 57 f. Monografia (Especialização em Relações Internacionais)—Universidade de Brasília, Brasília, 2011. Disponível em: <https://bdm.unb.br/handle/10483/1994>

CARDOSO, Eliezer de Moura. **Aplicações da Energia Nuclear**. Colaboradores: Ismar Pinto Alves, Claudio Braz, Sonia Pestana. Comissão Nacional de Energia Nuclear. Disponível em: <https://www.gov.br/cnen/pt-br/material-divulgacao-ideos-imagens-publicacoes/publicacoes-1/aplicacoesdaenergianuclear.pdf>

CASA CIVIL DA PRESIDÊNCIA DA REPÚBLICA; INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (2018a). *Avaliação de políticas públicas: guia prático de análise ex ante*, volume 1. Brasília: Ipea. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/8285>. Acesso em: 20 jan. 2023.

CRESWELL, John W.; CRESWELL, J. David. *Projeto de pesquisa-: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. 3 ed. - Porto Alegre: Armed, 2010.

GOMIDE, Alexandre; MARENCO, André (Org.). *Capacidades estatais: avanços e tendências*. Brasília: Enap, 2024. 99 p. -- (Cadernos Enap, 133). Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/7875?locale=pt_BR

INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL S.A. – INB. **Estatuto Social Consolidado das Indústrias Nucleares do Brasil S.A. – INB**. 42ª Assembleia Geral Extraordinária, 27 abr. 2022. Disponível em: https://www.inb.gov.br/Portals/0/DocumentosOficiais/estatuto_social.pdf?ver=E5ok2mQebxIMHNUAvuj_nw%3d%3d

LASCOURMES, Pierre; LE GALÈS, Patrick. **A ação pública abordada pelos seus instrumentos**. 2012.

LINHARES, Paulo de Tarso Frazão Soares Organizador; MENDES, Constantino Cronemberger Organizador; LASSANCE, Antonio. **Federalismo à brasileira: questões para discussão**. 2012.

LOTTA, Gabriela. **A política pública como ela é: contribuições dos estudos sobre implementação para a análise de políticas públicas. Teoria e análises sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. Brasília: Enap, p. 11-38, 2019.(Ministério de Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, 2018) Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/bitstream/1/4162/1/Livro_Teorias%20e%20An%c3%a

[1lises%20sobre%20Implementa%c3%a7%c3%a3o%20de%20Pol%c3%adticas%20P%c3%ablicas%20no%20Brasil.pdf](#)

MINAYO, Maria Cecília. S.(org). **Pesquisa Social: teoria, método e criatividade**. 21ª edição. Petrópolis (RJ): Vozes, 2002.

OLIVEIRA, Maxwell Ferreira de. **Metodologia científica: um manual para a realização de pesquisas em Administração**. Catalão: UFG, 2011. Disponível em: [Microsoft Word - Manual de metodologia científica \(ufg.br\)](#) Acesso em: 12 jan. 2023.

OLLAIK, Leila Giandoni; MEDEIROS, Janann Joslin. **Instrumentos governamentais: reflexões para uma agenda de pesquisas sobre implementação de políticas públicas no Brasil**. Revista de Administração Pública, v. 45, p. 1943-1967, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/W9Q8g6LXrPJkFSRj9mrVxCt/>

PATTI, Carlo. **O programa nuclear brasileiro entre passado e futuro**. Meridiano 47- Journal of Global Studies, v. 14, n. 140, p. 49-55, 2013. Disponível em: <https://periodicos.unb.br/index.php/MED/article/view/4825/4393>

PIRES, Roberto Rocha C.; GOMIDE, Alexandre. **Arranjos de implementação e ativação de capacidades estatais para políticas públicas: o desenvolvimento de uma abordagem analítica e suas repercussões**. *Repositório do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (Ipea)*, jun. 2021. Disponível em: <https://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/10635>

POLO, H. J. de O. et al. **Mapa de avaliação do potencial de urânio do Brasil: escala 1:5.000.000**. Brasília: CPRM, 2022. Disponível em: <https://rigeo.sgb.gov.br/handle/doc/22630?mode=full>

RUA, Maria das Graças. **Políticas Públicas** / Maria das Graças Rua. - Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração / USFC; [Brasília] : CAPES, UAB, 2009. 130p. : il.

SECCHI, Leonardo. **Políticas públicas: conceitos, esquemas de análise, casos práticos**. Cengage Learning, 2014.

SOUZA, Celina. **Capacidades estatais: interface entre disciplinas e mensuração**. In: GOMIDE, Alexandre; MARENCO, André (Org.). **Capacidades estatais: avanços e tendências**. Brasília: Enap, 2024. p. 8. Disponível em: https://repositorio.enap.gov.br/jspui/handle/1/7875?locale=pt_BR

YIN, Robert K.; DE CASO, **Estudo. Planejamento e métodos**. Trad. Daniel Grassi, v. 2, 2001.

APÊNDICE A - FOLHA DE SUMÁRIO CODIFICADO

Código	Item	Conceito	Indicadores	Perguntas
LA	Legislação adequada	Dispositivos normativos que apresentem os objetivos do programa de forma clara, seus atores e descreva seu processo de implementação.	Objetivos do programa são claros O processo de implementação está claro Legislação adequada	Os objetivos do Programa Nuclear Brasileiro são claros? Os atores estão claramente definidos? O processo de implementação está claro? A legislação vigente está adequada?
OEF	Organização das estruturas formais	Estrutura organizacional formal designada para exercer as competências do órgão no programa.	Organização possui estrutura e competências definidas Não há sobreposição de competências A estrutura disponível é compatível com os requisitos de implementação O processo de implementação é estabelecido com participação dos implementadore	Esta organização dispõe de recursos técnicos e financeiros para execução do programa? A estrutura organizacional atual desta organização viabiliza a implementação do programa? Caso não, por que? O processo de implementação é estabelecido pelo alto nível ou há participação dos implementadores?

			s	
DIM	Desafios de Implementação	Variáveis que afetam o alcance dos objetivos propostos	<p>Há dificuldade de implementar a lei, de recursos técnicos, financeiros ou de condições necessárias para implementação;</p> <p>Há ocorrência de influência política que gerem obstáculos à implementação</p> <p>Não há apoio de grupos organizados da sociedade e/ou de parlamentares</p> <p>Os papéis dos atores não estão claramente definidos</p> <p>Outras políticas em caráter emergencial alteram os objetivos do Programa</p>	<p>Quais são os desafios de implementação do Programa?</p> <p>A influência política é um desafio ou um contribuinte para a implementação do Programa? Em que termos? Por que?</p> <p>Quais fatores afetam a consecução dos objetivos?</p> <p>Há apoio de grupos organizados da sociedade e/ou de parlamentares-chave?</p> <p>Em algum momento a emergência de outras políticas acabam subvertendo os objetivos do Programa?</p>
IMP	Implementação do Programa	Transformação do planejamento do Programa em ações práticas	<p>Descrição das etapas e ações executadas a fim de alcançar o objetivo do programa</p> <p>Descrição das relações</p>	<p>Como se dá o processo de implementação do Programa?</p> <p>Como se dá a articulação dessa organização com</p>

			interorganizaç ões da instituição no âmbito do Programa	os demais atores do Programa?
--	--	--	---	----------------------------------

**APÊNDICE B - ROTEIRO APLICADO NAS ENTREVISTAS COM ORGANIZAÇÕES
FORMAIS QUE COMPÕEM O PNB**

Objetivo Específico	Perguntas
<p>Descrever a etapa de implementação do Programa Nuclear Brasileiro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Como se dá o processo de implementação do Programa? 2. Como se dá a articulação dessa organização com os demais atores do Programa?
<p>Descrever as estruturas governamentais formais integrantes do Programa Nuclear Brasileiro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 3. Esta organização dispõe de recursos técnicos e financeiros para execução do programa? 4. O processo de implementação é estabelecido pelo alto nível ou há participação dos implementadores?
<p>Identificar os desafios do Programa Nuclear Brasileiro</p>	<ol style="list-style-type: none"> 5. Os objetivos do Programa Nuclear Brasileiro são claros? Esses objetivos estão sendo atingidos? 6. Os atores estão claramente definidos? 7. O processo de implementação está claro? 8. A estrutura organizacional atual desta organização permite a implementação do programa? Caso não, por que? 9. Quais são os desafios de implementação do Programa? 10. A influência política é um desafio ou um contribuinte para a implementação do Programa? Em que termos? Por que? 11. Quais fatores afetam a consecução dos objetivos?

	<p>12. A legislação vigente está adequada?</p> <p>13. Há apoio de grupos organizados da sociedade e/ou de parlamentares-chave?</p> <p>14. Em algum momento a emergência de outras políticas acabam subvertendo os objetivos do Programa?</p>
--	---